

# Chapitre 1

## Supervision industrielle

### Objectifs :

A la fin de cette leçon, vous seriez capable de :

- Définir le rôle de la supervision industrielle dans les SAP,
- Identifier les caractéristiques d'un système de supervision,
- Dresser l'architecture matérielle d'un système de supervision,
- Citer les nouvelles technologies de la supervision industrielle,
- Construire la structure d'un superviseur,
- Identifier les composants d'un système de supervision.

### I. Définition de la supervision

La supervision est une technique industrielle de suivi et de pilotage informatique de procédés de fabrication automatisés. Elle concerne l'acquisition de données (mesures, alarmes, retour d'état de fonctionnement) et des paramètres de commande des processus généralement confiés à des automates programmables [1]. Dans l'informatique, la supervision est la surveillance du bon fonctionnement d'un système ou d'une activité.

En informatique industrielle, la supervision des procédés est un pupitre de commande évolué. Elle permet de surveiller ou de contrôler l'exécution de tâches du procédé. La supervision recouvre l'aspect fonctionnement normal et anormal :

- en fonctionnement normal, son rôle est surtout de prendre en temps réel les dernières décisions correspondant aux degrés de liberté exigés par la flexibilité décisionnelle. Pour cela elle est amenée à faire de l'ordonnancement temps réel, de l'optimisation, à modifier en ligne la commande et à gérer le passage d'un algorithme de surveillance à l'autre.

- en présence de défaillance, la supervision va prendre toutes les décisions nécessaires pour le retour vers un fonctionnement normal. Après avoir déterminé un nouveau fonctionnement, Il peut s'agir de choisir une solution curative, d'effectuer des réordonnements "locaux", de prendre en compte la stratégie de surveillance de l'entreprise, de déclencher des procédures

d'urgence, etc. Le concept de supervision s'applique dans un cadre hiérarchisé à deux niveaux au moins. A un niveau très local la supervision peut disparaître complètement (tout est prévu et figé à l'avance : la surveillance est intégrée à la commande). En revanche, à des niveaux très abstraits, la supervision devient prépondérante par rapport à la commande et à la surveillance.

## II. Historique

Les systèmes automatisés ont pour objective de fonctionner sans l'intervention de l'homme. Mais l'homme est demandé d'interagir avec le système automatisé dans certains cas. Et ceci à travers des informations qui sont :

- Visualisation d'informations vers l'utilisateur,
- Consignes vers le système.

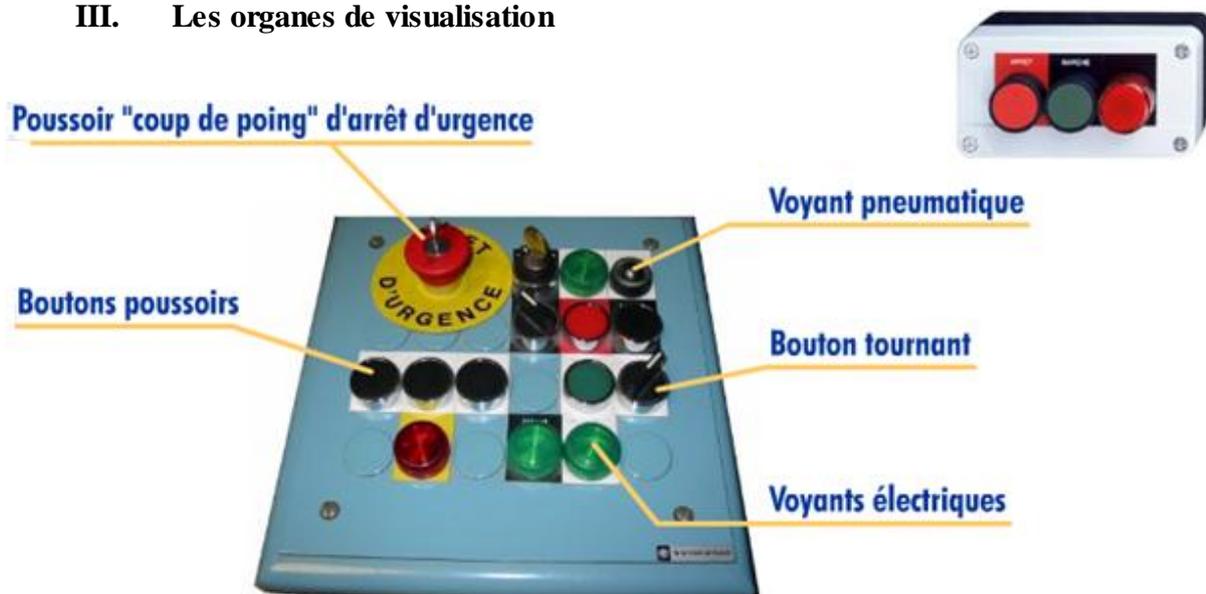
La supervision vise à bien exploiter ces informations pour optimiser le processus industriel en question.

Avant les années 80 la supervision est basé sur :

- L'hiérarchie humaine
- La communication verbale et orale

Donc l'interface homme-machine fut simple. La visualisation était le processus lui-même et l'interface était la machine en elle-même. Les instruments de mesure étaient constitués conformément aux sens de l'opérateur. L'interprétation de l'information était faible. La commande manuelle était la seule utilisée et se bornait à quelques leviers.

## III. Les organes de visualisation



On distingue plusieurs organes de visualisation, on cite :

### Les colonnes (Verrines)



### Les voyants



Les afficheurs avec divers types :

### Compteur



### Afficheur texte



### Afficheur graphique



Les organes d'émission de consignes

### Les boutons poussoirs



### Les sélecteurs



### Les sélecteurs à clé



### Les boutons coup de poing



## Les manipulateurs



## Les claviers



## Les boutons lumineux



## Les sélecteurs lumineux



## Les terminaux d'exploitation texte



## Les terminaux d'exploitation graphique



Ces composants respectent le code couleur suivant :

Couleur	Signification	Utilisation
rouge	URGENCE	Situation dangereuse
jaune	ANOMALIE	Etat anormal supposant un état critique imminent
vert	NORMALITE	Etat normal
bleu	OBLIGATION	Signalisation d'un état nécessitant une action de l'opérateur
blanc	NEUTRE	Surveillance

Dans les années 1975 à 1980, sont arrivés les systèmes numériques distribués de la première génération.

L'expérience vécue avec le pilotage des régulateurs par ordinateur a montré l'intérêt de prendre en compte, dans le traitement, les relations qui existent entre les variables. La structure de coopération horizontale qui en résulte comprend désormais deux décideurs. Une relation entre un humain et une machine permet d'effectuer les décisions. L'interprétation de l'information devient forte.

Dans les années 1986-1987, de nouvelles exigences apparaissent, concernant la productivité, la qualité, la flexibilité, la sécurité, induisant une complexité croissante qu'il faut maîtriser. Les installations se sont structurées pour que les machines et sous-machines restent simples à exploiter. Cette coordination est assurée par un système de supervision.

#### **IV. Domaines d'application**

- Le pilotage de grandes installations industrielles automatisées:

- Métallurgie (laminoir) production pétrolière (distillation),
- Production et stockage agroalimentaire (lait, céréales...)
- Production manufacturière (automobile, biens de consommation...)

- Le pilotage d'installations réparties:

- Alimentation en eau potable,
- Traitement des eaux usées,
- Gestion des flux hydrauliques (canaux, rivières, barrages...)
- Gestion de tunnels (ventilation, sécurité)

- La gestion technique de bâtiments et gestion technique centralisée (GTC):

- Gestion des moyens de chauffage et d'éclairage (économies d'énergie)
- Gestion des alarmes incendies
- Contrôle d'accès, gestion des alarmes intrusion

#### **IV.1. Exemple industriel : une plateforme pétrolière :**

•La supervision se fait par la surveillance de 500

Variables analogiques et 2500 variables logiques

(TOR)

•Les alarmes sont générées sur des dépassements

De seuils.

•Une avalanche d'alarmes peut mettre en jeu 500

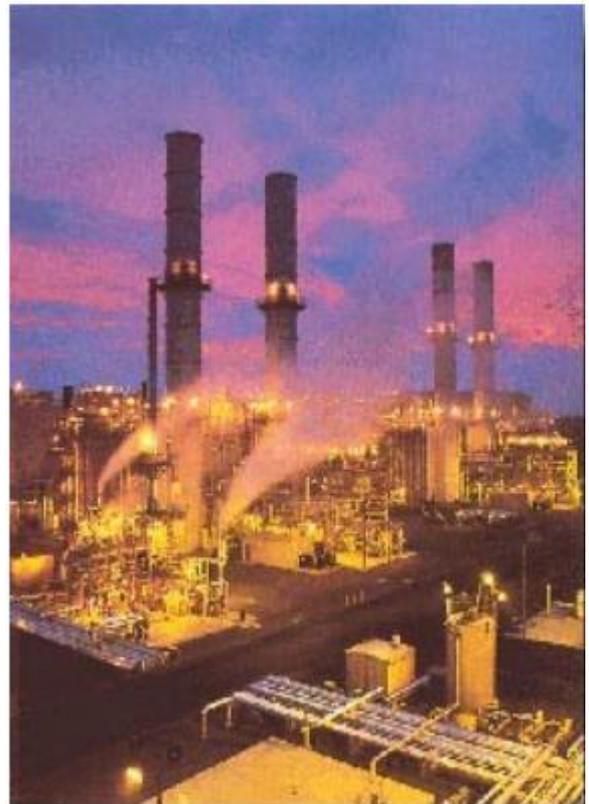
Alarmes (variables) en moins d'une minute.

•Un problème mineur toutes les demi-heures et un

Problème majeur par semaine.

•Il y a plus d'avantages à éviter un arrêt de

L'installation qu'à gagner qq % de production.



## IV.2. Exemple d'un Système manufacturier :

Objectif : remonter l'information de l'atelier de production vers le système d'information de l'entreprise.

L'IHM à réaliser permet de :

- Conduite du procédé
- (Synoptiques, tracés de courbes, alarmes)
- Suivi de fabrication
- Suivi des commandes
- Qualité
- Traçabilité
- SPC (statistic Process Control)



## IV.3. Pour les grands systèmes continus :

• La supervision assure surtout le rôle de contrôle-commande.

• Elle est souvent centralisée dans une salle de contrôle.

• Beaucoup de variables analogiques :

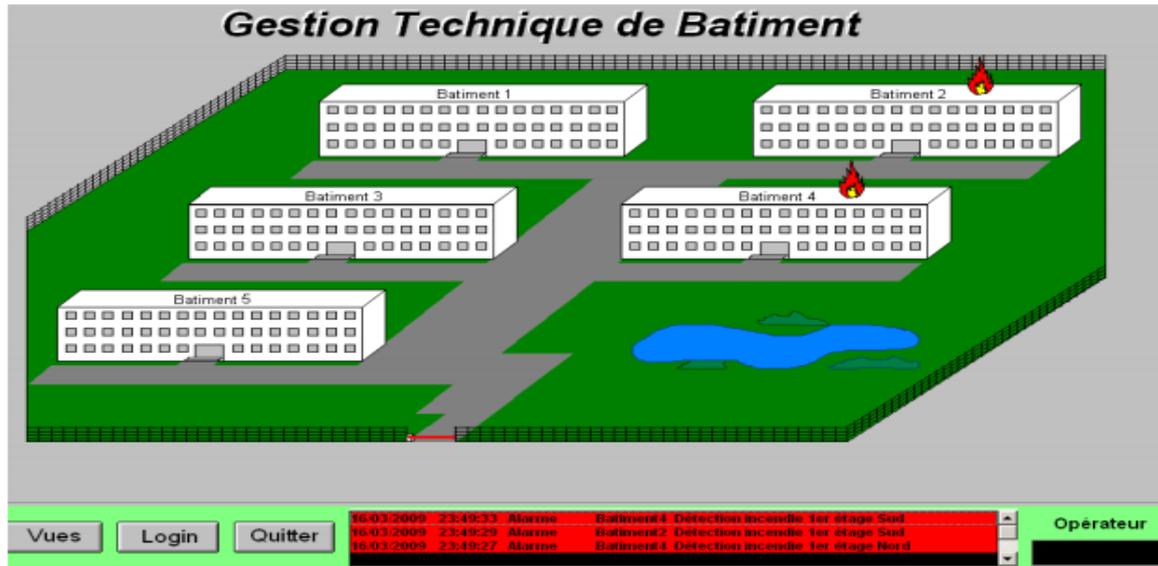
- Tâches de transition (arrêt, démarrage, changement de consigne)
- Contrôle et suivi de l'installation (anticiper les défaillances, optimiser la production)
- Détection de défauts et diagnostic
- Compensation et correction.



#### IV.4. Gestion Technique de bâtiments :

Exemple d'application:

Le Conseil Régional de Lille 2400 régulateurs de chauffage/ventilation



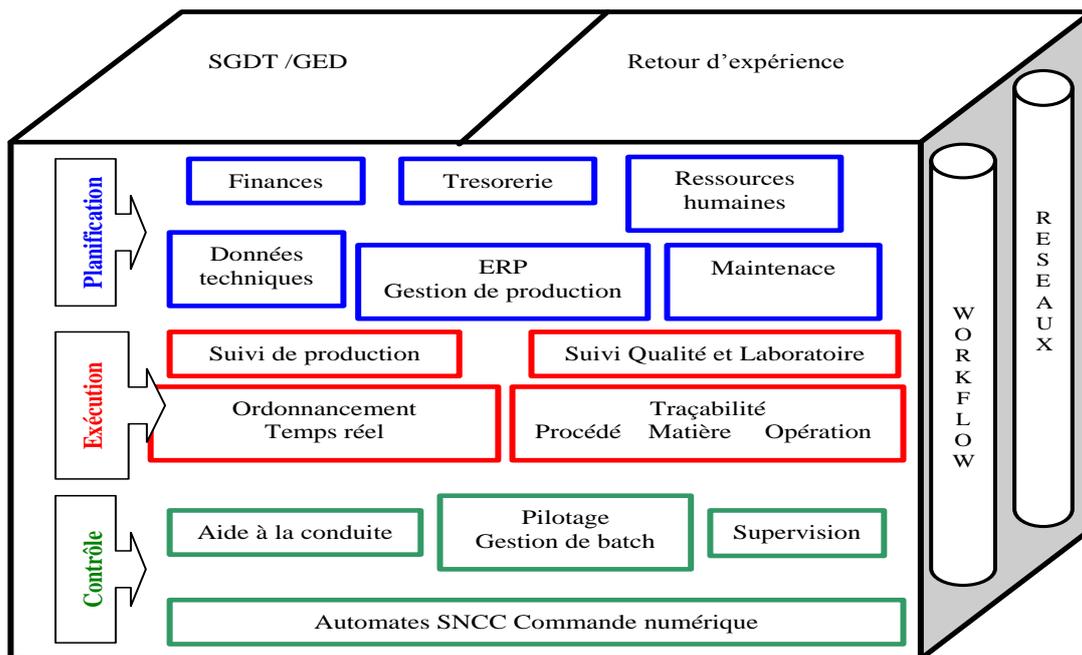
A la conception d'un nouveau moyen de production et lorsqu'un fort investissement est décidé, l'ajout d'une supervision n'a qu'un impact mineur. Il est donc souhaitable de l'inclure dès la conception. Lorsqu'il est nécessaire d'améliorer l'efficacité d'un moyen de production existant. Si le matériel est ancien, la documentation faible ou si les concepteurs de l'outil de production ont disparu, il est alors peu conseillé d'implanter à postériori une supervision.

Si le retour sur investissement est très élevé on a intérêt à intégrer un système de supervision dans la production.

- Exemple : soit une ligne qui fabrique qui fabrique 10000 produits par jour vendus à 2 euros, et une supervision qui apporte un gain de 3 points de productivité de la ligne.

Actions	Coûts / Gains	Commentaire
Prix	30000	
Arrêt de la ligne (2 semaines)	$10000 * 2 * 10 = 200000$	L'arrêt du moyen est à éviter au maximum
Gains de productivité induits	$10000 * 2 * 3\% = 600 /j$	
Retour sur investissement	50 jours	Sans arrêt
Retour sur investissement	383 jours	Avec arrêt

## V. Fonctions existantes dans un système automatisé de production



Les fonctions de base dans une entreprise industrielle peuvent être décomposé en trois niveaux :

- Niveau planification,
- Niveau exécution,
- Niveau contrôle.

Ces trois niveaux sont généralement présents dans les systèmes industriels.

### ✓ Niveau planification

Le niveau planification gère les finances, la trésorerie, les ressources humaines, les données techniques la maintenance et la gestion de production.

Les logiciels de gestion intégrée ERP (Enterprise Resource Planning), depuis le renouvellement des stocks jusqu'à la facturation en passant par la planification de la production et les traitements comptables et financiers permettent de réaliser de fortes économies de gestion.

La croissance vers la planification totale de l'entreprise est depuis 1998 au delà de 30%. L'extension de ses champs d'application va de l'APS (Advanced Planning and Scheduling), du PDM (Product Data Management) à la SFA (Sales Force Automation) et au CRM (Customer Relationship Management) auxquels il convient d'ajouter les modules d'aide à la

décision. En traitant de telles quantités de données par des méthodes appropriées comme celle du data mining, il est possible de les transformer en informations stratégiques. Souvent l'intégration de la gestion de l'information passe par la mise en place de réseaux informatiques. Cependant l'intérêt du Web n'est pas encore bien assimilé par le monde de l'entreprise et moins de 3% des ERP repose sur un serveur intranet.

#### ✓ Niveau exécution

Le MES (Manufacturing Execution System) est situé entre les niveaux de contrôle et de planification. Ce niveau d'exécution est chargé du suivi de production et de la qualité, de l'ordonnancement temps réel et de la traçabilité (procédé, matière, opératoire).

#### ✓ Niveau exécution

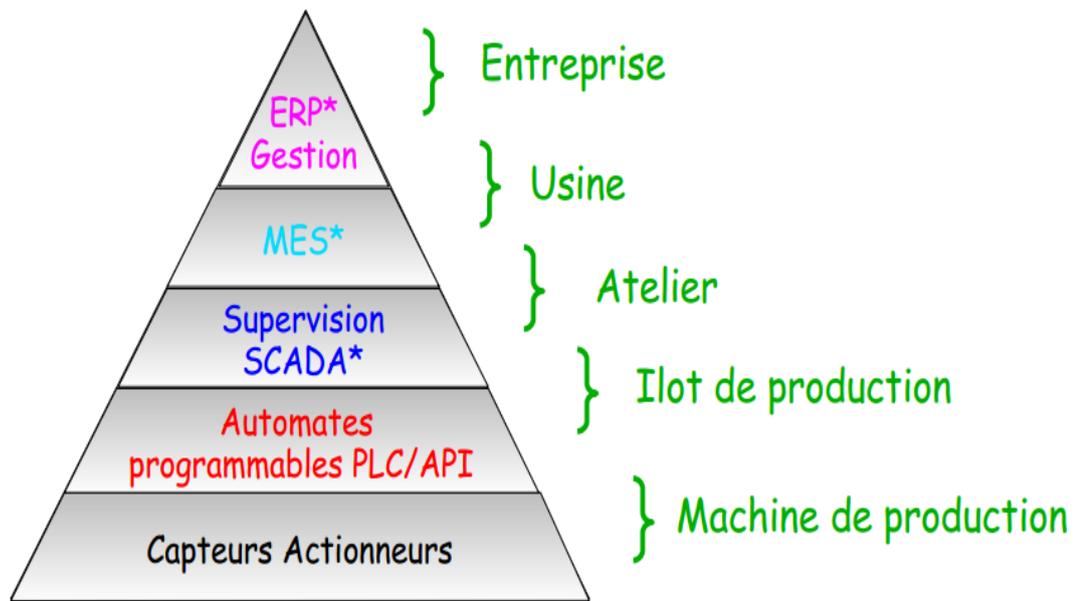
Le niveau contrôle fournit l'aide à la conduite, le pilotage, la supervision, les SNCC et les automates API.

Ces trois niveaux nécessitent :

- des retours d'expériences : exploiter au mieux leurs connaissances intrinsèques, leur principale richesse, afin de faire face à la concurrence. Elles doivent constamment s'adapter afin d'améliorer leur réactivité, la qualité de leurs produits et services, leur capacité à être innovante et leur gestion des savoirs et savoir-faire interne à l'entreprise. [2]
- un système de gestion des données techniques SGDT
- une gestion électronique des données techniques GED : Cette gestion désigne un procédé informatisé visant à organiser et gérer des informations et des documents électroniques au sein d'une organisation. La GED met principalement en œuvre des systèmes d'acquisition (exemple d'utilisation : la numérisation de masse de documents papiers), d'indexation, de classement, de gestion et stockage, d'accès (navigation et recherche) et de consultation des documents. [3]

#### **VI. Architecture matérielle du système de supervision**

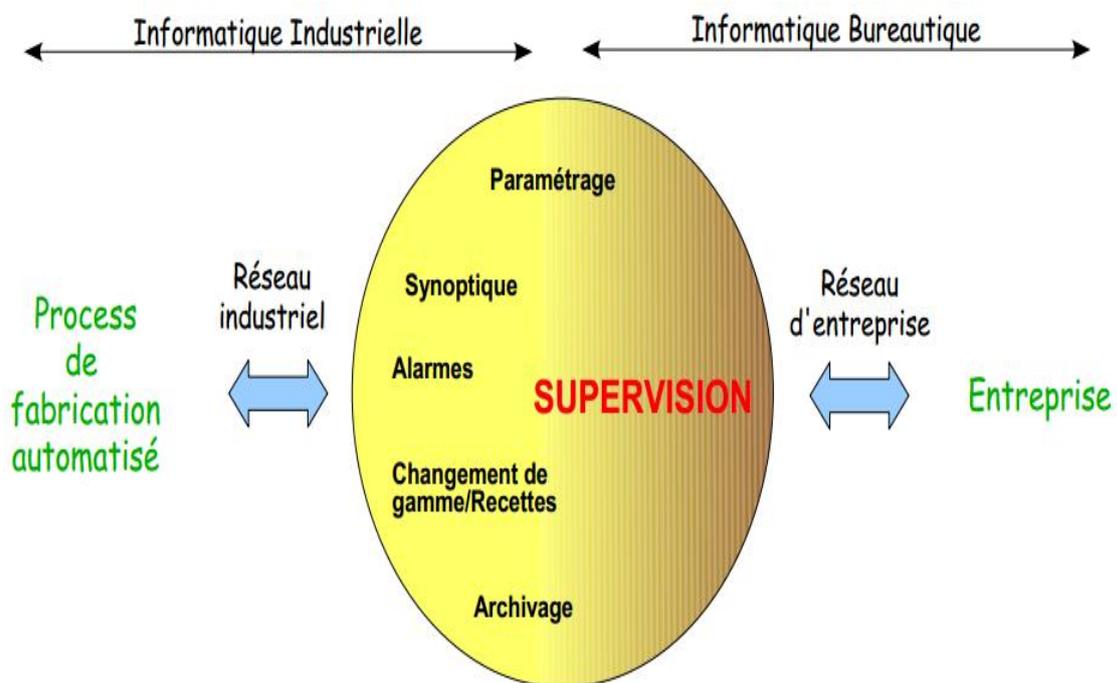
La supervision dans la hiérarchie d'une entreprise manufacturière est représentée par la figure suivante [4] :



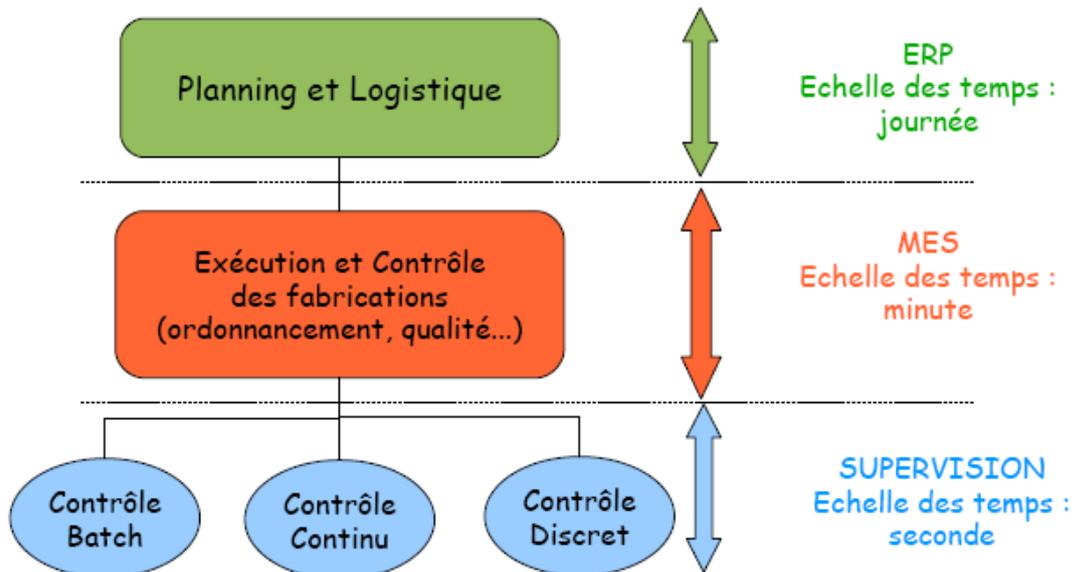
\*MES : Manufacturing Execution System \*ERP : Enterprise Ressource Planning

On peut distinguer ainsi deux mondes de supervision [4] :

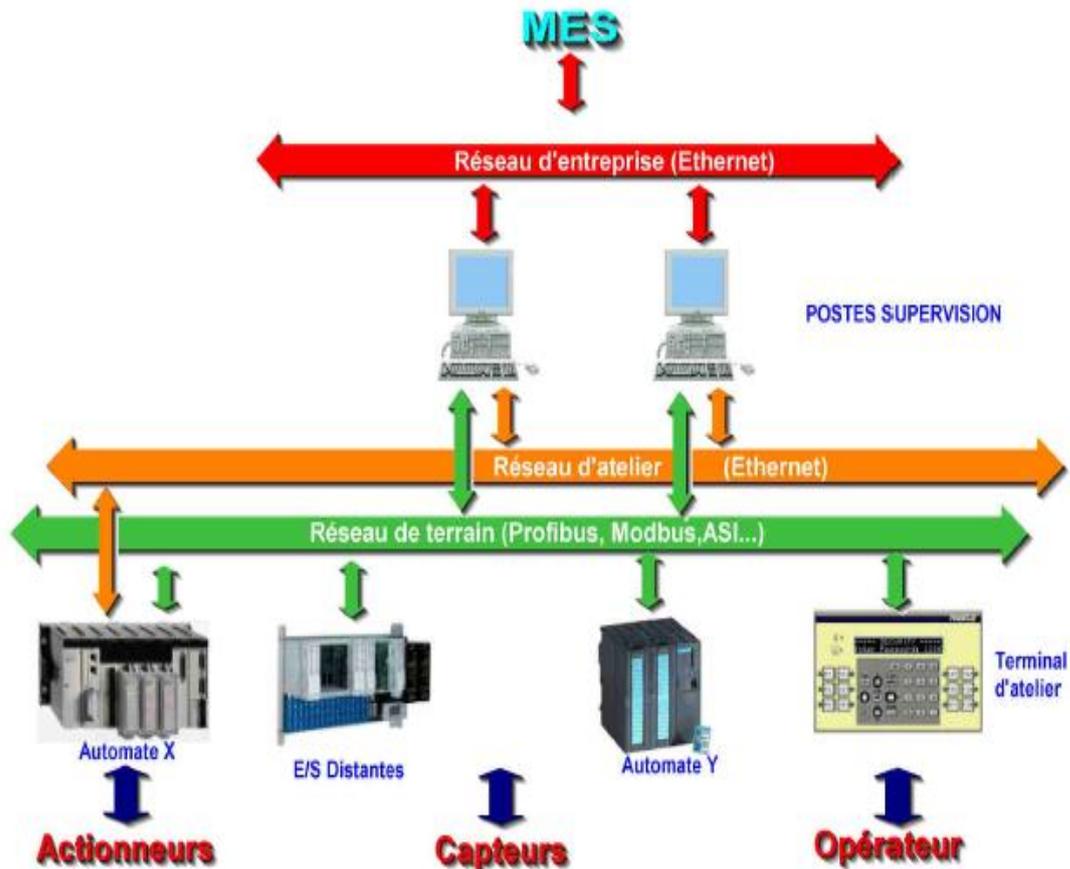
- Monde industrielle
- Monde bureautique



Aussi on peut décomposer une supervision selon l'échelle temporelle comme suit :



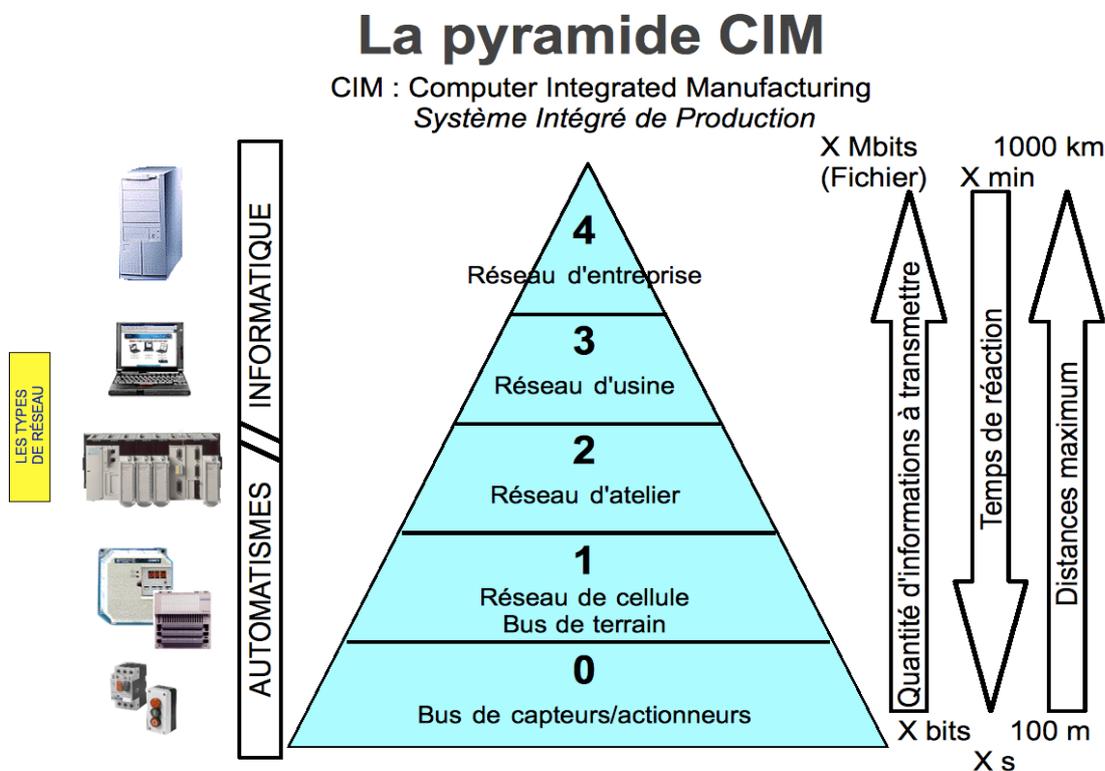
✓ Exemple d'une architecture matérielle dans une entreprise industrielle :



## VII. La pyramide CIM

Le CIM est une stratégie capable d'accélérer et d'améliorer la circulation de l'information à tous les niveaux de l'entreprise. Le CIM décrit les différents niveaux de communication sous une forme quantitative des données à véhiculer.

Le modèle de la pyramide CIM (Computer Integrated Manufacturing, soit Système Intégré de Production (SIP)) offre une structure hiérarchisée des différents niveaux fonctionnels mis en œuvre dans une usine. Entre chacun de ces niveaux, et à l'intérieur de ces niveaux, il existe un besoin en communication spécifique qui s'effectue au moyen de différents types de réseaux. L'organisation est décrite sous forme pyramidale :



- ✓ Niveau 0 : Entrées/Sorties (capteurs et actionneurs)

C'est le domaine des capteurs et actionneurs. La communication vers le niveau 1 s'effectue par un réseau de terrain tel que FIPIO, AS-I. Ce réseau permet l'envoi d'informations courtes, fréquentes à grande vitesse sur FIP (1 M bits/secondes), et un peu moins vite sur AS-I (167 k bits/secondes).

✓ Niveau 1 : Le niveau cellule

Une cellule est constituée d'un ensemble de stations se partageant des données. Son rôle est de coordonner l'action de plusieurs machines. La communication s'effectue par un réseau d'automates.

✓ Niveau 2 : Le niveau atelier

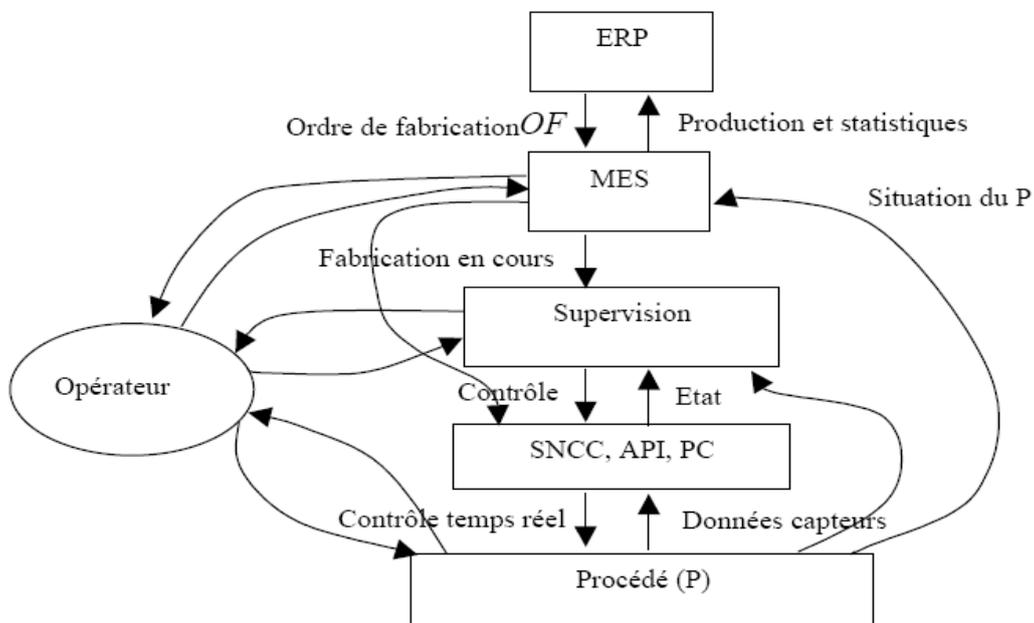
Ce niveau effectue la supervision des cellules et collecte des informations pour la maintenance ou le calcul de statistiques.

La communication est assurée par un réseau d'atelier tel qu'ETHERNET.

✓ Niveau 3 et 4 : Le niveau usine et entreprise

Le niveau 4 assure la gestion de l'usine (approvisionnements achats) et le niveau 5 assure la gestion globale de l'entreprise.

La communication est effectuée par un réseau informatique.



Un superviseur, par sa structure, a pour fonction générique de collecter les informations relatives au procédé, de les structurer et de les restituer sous une forme intelligible. La conception d'interfaces Homme-Machine prend une importance considérable.

Elle a une incidence considérable sur la perception du comportement du procédé. De plus, la génération d'informations stratégiques est réutilisable dans tout mécanisme de gestion et d'aide à la décision. C'est l'idée de tableaux d'alarmes devant lesquels on se présente lorsqu'un dysfonctionnement apparaît.

La gestion de la production, de la maintenance, des données techniques, de la sécurité, etc. sont autant de fonctionnalités que les logiciels de supervision peuvent traiter.

## **IX. Fonctionnalités d'un système de Supervision**

Un système SCADA comprend 2 sous-ensembles fonctionnels:

### **- la commande**

Le rôle de la commande est de faire exécuter un ensemble d'opérations (élémentaires ou non suivant le niveau d'abstraction auquel on se place) au procédé en fixant des consignes de fonctionnement en réponse à des ordres d'exécution.

Il s'agit de réaliser généralement une séquence d'opérations constituant une gamme de fabrication dans le but de fabriquer un produit en réponse à une demande d'un client.

La commande regroupe toutes les fonctions qui agissent directement sur les actionneurs du procédé qui permettent d'assurer :

- le fonctionnement en l'absence de défaillance,
- la reprise ou gestion des modes,
- les traitements d'urgence,
- une partie de la maintenance corrective.

Les fonctions de commande en marche normale sont:

- L'envoi de consignes vers le procédé dans le but de provoquer son évolution.
- L'acquisition de mesures ou de compte-rendu permettant de vérifier que les consignes envoyées vers le procédé produisent exactement les effets escomptés.

-L'acquisition de mesures ou d'informations permettant de reconstituer l'état réel du procédé et/ou du produit.

-L'envoi vers le procédé d'ordres prioritaires permettant de déclencher des procédures de sécurité (arrêts d'urgence par exemple)

### **- la surveillance**

La partie surveillance d'un superviseur a pour objectifs :

-La détection d'un fonctionnement ne correspondant plus à ce qui est attendu.

-La recherche des causes et conséquences d'un fonctionnement non prévu ou non contrôlé

-L'élaboration de solutions permettant de pallier le fonctionnement non prévu

-La modification des modèles utilisés pendant le fonctionnement prévu pour revenir à ce fonctionnement : changement de la commande, réinitialisations, etc.,

-La collaboration avec les opérateurs humains pour les prises de décision critiques, pour le recueil d'informations non accessibles directement et pour l'explication de la solution curative envisagée ou appliquée

La partie surveillance:

- recueille en permanence tous les signaux en provenance du procédé et de la commande

- reconstitue l'état réel du système commandé

- fait toutes les inférences nécessaires pour produire les données utilisées pour dresser des historiques de fonctionnement

- met en œuvre un processus de traitement de défaillance le cas échéant

Dans cette définition, la surveillance est limitée aux fonctions qui collectent des informations, les archivent, font des inférences, etc. sans agir réellement ni sur le procédé ni sur la commande. La surveillance a donc un rôle passif vis-à-vis du système de commande et du procédé.

Le système de supervision contrôle et surveille l'exécution d'une opération ou d'un travail effectué par d'autres sans rentrer dans les détails de cette exécution.

## **X. Gestion des alarmes**

Une alarme est un Dysfonctionnement et/ou anomalie se produisant dans les SAP. Elle se produit suite à une :

- Faute : action, volontaire ou non, dont le résultat est la non prise en compte correcte d'une directive, d'une contrainte exprimée par le cahier des charges.
  - Défaut : écart existant entre la valeur réelle d'une caractéristique du système et sa valeur nominale.
  - Erreur : partie du système ne correspondant pas ou correspondant incomplètement au cahier des charges. En toute logique, une erreur est la conséquence d'une faute.
  - Erreur latente : l'erreur est latente tant que la partie erronée du système n'est pas sollicitée. Elle devient effective au moment de la sollicitation de la partie erronée.
  - Panne : état d'un système incapable d'assurer le service spécifié à la suite d'une défaillance.
  - Symptôme : événement ou ensemble de données au travers duquel le système de détection identifie le passage du procédé dans un fonctionnement anormal. C'est le seul élément dont a connaissance le système de surveillance au moment de la détection d'une anomalie.
- On distingue trois types d'alarmes :

- Avec ou sans acquittement
- Mémorisation
- Historisation

Le service de maintenance est le premier concerné par l'exploitation des alarmes produites.

L'alarme survenue nécessite l'« intervention » de l'opérateur qui signale ainsi au superviseur que l'alarme est connue de l'opérateur. La difficulté est toujours de traduire une donnée en une information, et cette traduction n'est pas sans risque, car elle comporte une opération d'interprétation. Il n'est pas rare, par exemple, que les messages d'alarmes soient faux, car ils traitent plus le constat que la cause (exemple : température trop haute au lieu de surintensité ventilateur).

Pour gérer ces alarmes on utilise des logiciels de supervision permettant de :

- Calculer en temps réel les conditions de déclenchement des alarmes
- Afficher l'ensemble des alarmes selon des règles de priorité,
- Donner les outils de gestion depuis la prise en compte jusqu'à la résolution complète
- Assurer l'enregistrement de toutes les étapes de traitement de l'alarme

Exemple : logiciel Panorama V8.0

**PANORAMA 8.0**

*Consignation d'état*

Date	Heure	Événement
16/03/2009	22:30:52	Départ lot n° 1.

*Consultation des historiques* (Filtre courant :)

Date	Heure	Événement	Libellé Alarme	Poste	Opérateur
16/03/2009	22:32:02	Disp. Acq	Batiment2 Détection incendie 2eme étage Sud		
16/03/2009	22:32:02	Alm Acq	Batiment1 Détection incendie Rez de chaussée Nord		
16/03/2009	22:32:01	Alm Acq	Batiment2 Détection incendie 2eme étage Sud		
16/03/2009	22:32:00	Disp. Acq	Batiment4 Détection incendie 1er étage Sud		
16/03/2009	22:31:58	Alm Acq	Batiment4 Détection incendie 1er étage Sud		
16/03/2009	22:31:57	Disp. Acq	Batiment2 Détection incendie 1er étage Sud		
16/03/2009	22:31:57	Alatme	Batiment1 Détection incendie Rez de chaussée Nord		
16/03/2009	22:31:53	Disp. NAcq	Batiment2 Détection incendie 1er étage Sud		
16/03/2009	22:31:52	Alatme	Batiment2 Détection incendie 2eme étage Sud		
16/03/2009	22:31:50	Disp. Acq	Batiment4 Détection incendie 1er étage Nord		
16/03/2009	22:31:48	Alatme	Batiment4 Détection incendie 1er étage Sud		
16/03/2009	22:31:48	Alm Acq	Batiment4 Détection incendie 1er étage Nord		
16/03/2009	22:31:44	Alatme	Batiment2 Détection incendie 1er étage Sud		
16/03/2009	22:31:42	Alatme	Batiment4 Détection incendie 1er étage Nord		

**Filtres** ?

General Pompes Palettes GTC- GTB

**Acquittements** ?

General Pompes Palettes GTC- GTB

## XI. Archivage et Historisation

L'archivage permet d'analyser des modes de défaillance et de documenter le déroulement du processus.

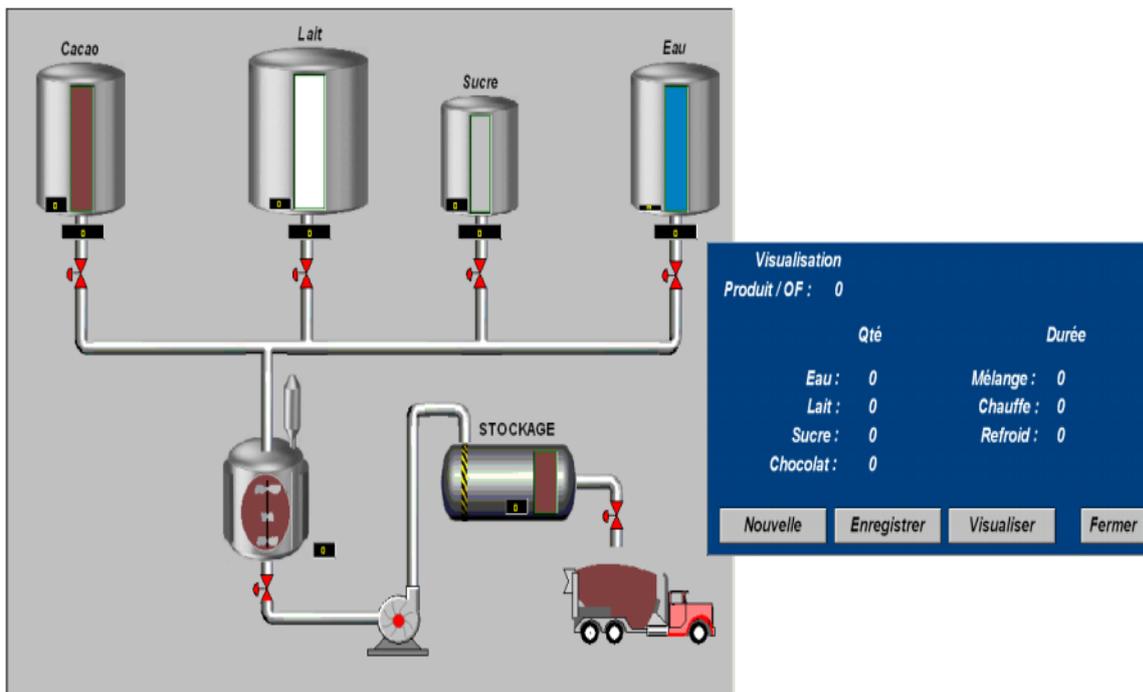
Il permet aussi l'analyse des archives permettant l'optimisation des cycles de maintenance, l'amélioration de la qualité des produits, d'assurer le respect des critères de qualité et aussi de garder une trace validée de données critiques (traçabilité de données de production)

On distingue trois types d'archivage:

- archivage périodique permet la sauvegarde périodique de grandeurs.
- archivage sélectif permet la sauvegarde d'événements horodatés (: base de données externe).
- archivage interne fournit la possibilité de refaire fonctionner le synoptique avec les données archivées (fonction de magnétoscope ou de replay).

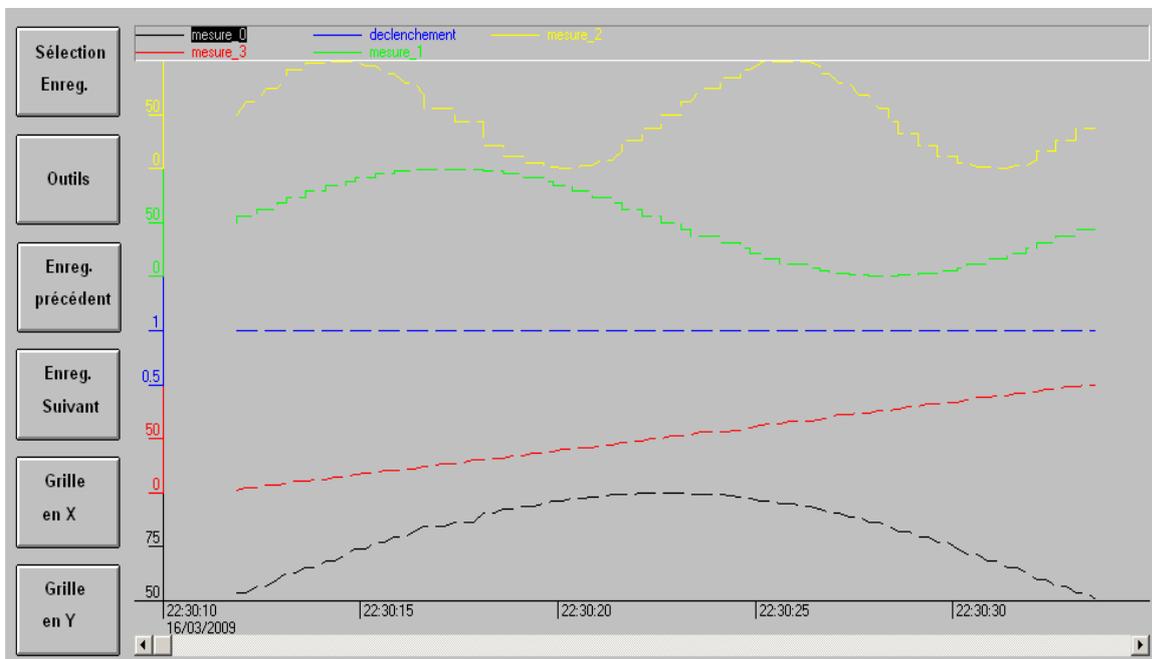
## XII. Gestion des gammes de fabrication et recettes

La supervision donne un outil de gestion des lots de fabrication (batches) permettant la gestion des paramètres de réglage des machines pour chacun des lots (recettes).

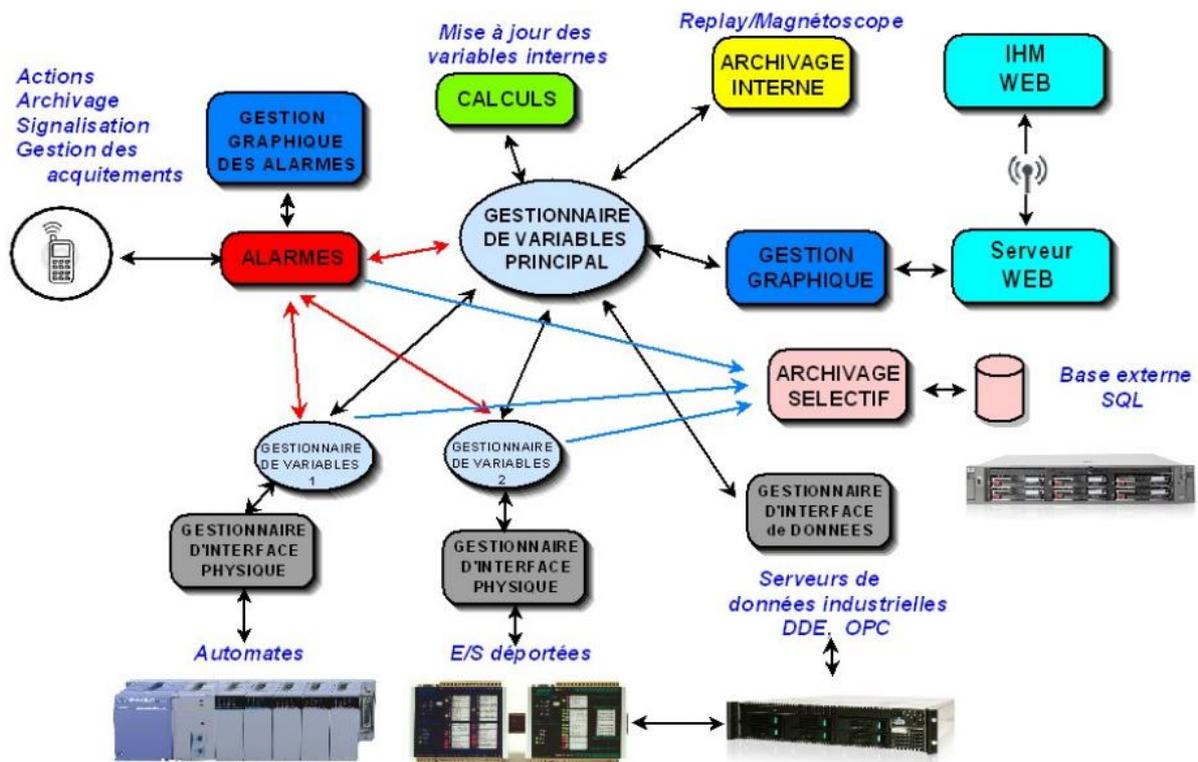


## XIII. Utilisation des courbes

Les courbes donnent une représentation graphique de différentes données du processus et ainsi les outils d'analyse des variables historiées.



#### XIV. Organisation logicielle d'un système de Supervision



On distingue des variables dédiés au contrôle-commande :

- variable booléenne ou TOR (0-1, false-true)
- variable numérique (real, double)
- variable chaîne de caractère

Et des variable "objet" :

- valeur de la variable
- unités
- échelle, limites
- horodatage, fraîcheur
- hystérésis

Ces notions ont été intégrées dans la norme OPC (Object for Process Control)

Il est à noter que l'information circule en Temps-réel et ceci par :

- Synchronisme avec l'interface IHM par
  - mise à jour de l'affichage (valeurs affichées, graphismes)
  - prise en compte des actions (boutons, curseurs)
  - prise en compte des valeurs (saisie)
- Synchronisme avec le matériel
  - lecture des variables en entrée
  - envoi des valeurs en sortie

Le synchronisme peut être obtenu de 2 manières :

- par accès cyclique aux périphériques
- par analyse des changements de valeur et activation des fonctions associées

## **XV. Caractéristiques d'un superviseur**

Les superviseurs prouvent leur efficacité dans l'interaction entre le système d'aide à la supervision et l'opérateur et ceci pour tout type de procédé :

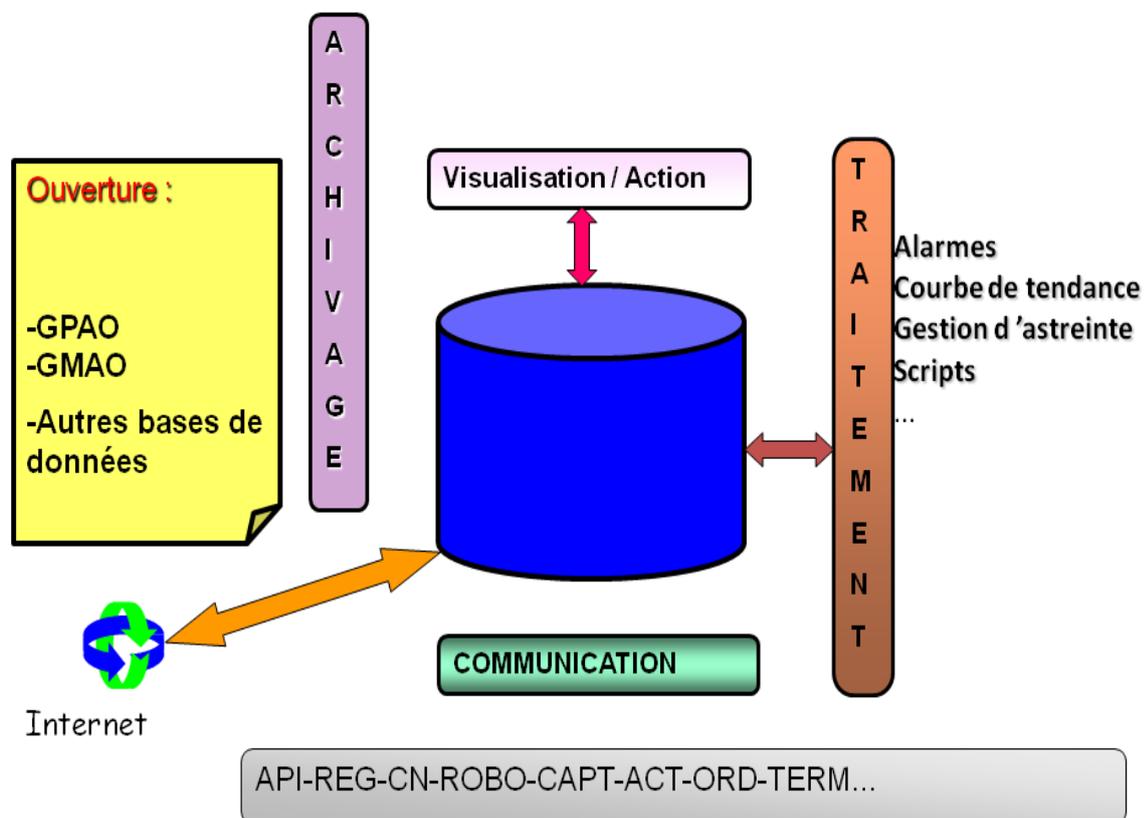
- procédés continus : L'opérateur agit par des réglages nécessaires pour répondre à la variation des produits en entrée du système,

- systèmes à événements discrets : le rôle de l'opérateur est souvent limité.

- systèmes complexes : le rôle de l'opérateur est peu analysé dans les fonctions de supervision de ce type de systèmes.

Aussi cette Efficacité touche l'expression des informations (courbe, statistiques, diagramme,...) facilitant ainsi la rapidité de prise en compte et limitant les erreurs de lecture.

## XVI. Composants d'un superviseur :



Un superviseur est souvent constitué :

- D'un module d'acquisition et de traitement des signaux physiques du procédé ;
- D'un module de commande temps réel qui élabore les commandes en fonction des consignes, des signaux acquis et selon des modèles de commande prédéfinis ;

- D'un module de contrôle qui permet de surveiller la commande, l'évolution du procédé, de déclencher des procédures de sécurité (arrêts d'urgence) ou de prévenir l'opérateur d'une situation anormale ;
- D'un module de visualisation-stockage, qui permet d'obtenir et de mettre à la disposition des opérateurs des éléments d'évaluation du procédé par ses valeurs instantanées et historiques.

## **XVII. Analyse des caractéristiques d'un superviseur**

Le superviseur assure ses fonctions par un système d'exploitation :

- mono ou multi-utilisateurs (sécurité de gestion des utilisateurs)
- mono ou multi-tâches (traitement de la base de données, rafraîchissement des vues, alarmes, communications, édition...)
- périodicité des tâches garanties ou non
- interruption de tâches

On assiste à deux types de communications :

- communications entre tâches (liaison dynamique, protocole, ex DLL, OLE)
- communications matérielles (périphériques, cartes spécialisées, protocoles exemple : série, CAN, TCP, UDP)

Et ainsi la supervision est répartie :

- postes autonomes en réseau
- répartition des tâches ou des variables entre plusieurs postes
- postes clients d'un serveur multi-utilisateur

La base de données « variables » du superviseur contient les informations venant des processus relatives aux automatismes. Le rafraîchissement se fait de différentes manières :

- cyclique (mise à jour périodiquement)
- cyclique paramétrable (base partagée en plusieurs blocs)
- sélectif (mise à jour uniquement des variables des vues de l'écran actif)

- flash (mise à jour à l'ouverture d'une vue)
- sur exception (rafraîchissement sur changement d'état des variables)

Les traitements graphiques se caractérisent par :

- des cartes et résolutions supportées
- possibilité de redimensionnement des vues, des textes (vectorisation ex SVG)
- affichage multi-lingue
- affichage dédié ou standard, affichage distant (Web)

La Conduite est assurée par

- télécommande directe du processus par forçage des variables depuis l'IHM
- validation de la conduite selon niveau opérateur

Il est à noter que le critère Performances/Prix est jugé par :

- prix de l'équipement complet (matériel + système d'exploitation + logiciel)
- cycle de vie, mise à jour, assistance, documentation

### **XVIII. Nouvelles technologies de supervision**

Les outils de supervision ou **SCADA** s'adressent à tous les industriels ayant des nécessités de pilotage et de visualisation de leurs équipements.

Situé sur la couche Niveau II du modèle du **CIM** (Computer Integrated Manufacturing), ces outils « temps réel » ont pour principaux buts la représentation graphique et la prise en charge de fonctions avancées du procédé.

Les systèmes de supervision sont des concentrés de technologies réunissant des savoir-faire divers pour répondre dans un environnement unique, aux seuls besoins des industriels.

La liste suivante, non exhaustive donne un aperçu des principaux atouts d'un système de supervision :

- Les outils de graphisme apportent tout le nécessaire afin de représenter les procédés concernés.

- Les « moteurs » d'animation permettent de définir les différents choix de dynamismes des objets graphiques.- La gestion de la base de données temps réel (parfois propriétaire), permet de définir des variables typées internes, ou en liaison avec le système de contrôle commande en leur attribuant des propriétés.

- Des traitements internes initiés par des déclencheurs multiples (temporels, changement d'état, équation combinatoire, ouverture d'une fenêtre...) permettent d'appliquer des premiers niveaux de traitement informatique plus ou moins évolués.

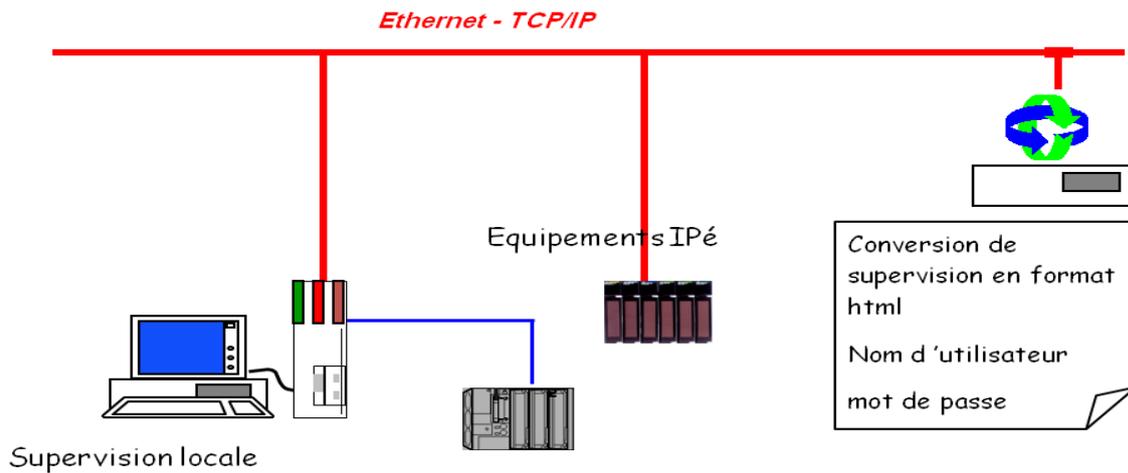
-Une gestion de la sécurité pour un contrôle des accès applicatifs est généralement proposée.

Certains superviseurs intègrent également les possibilités de s'interfacer avec une base de données relationnelle (Cette communication se fait à travers le logiciel SQL Server et ici cette communication est un atout pour ces superviseurs surtout pour les sociétés qui veulent implémenter un superviseur et ceci en exploitant l'historique existant et qui se présente sous forme des bases des données).

Les solutions de supervision disponibles sur le marché sont nombreuses et bien représentées par les grands constructeurs, les éditeurs mettent à disposition une offre progiciel en y ajoutant parfois une spécialisation « métier ».

## **XIX. Supervision sur Internet**

La supervision sur INTERNET, c'est possible, on peut suivre en direct la valeur du niveau d'eau, de la température, du nombre de boîtes fabriqués. On peut changer une consigne, par exemple: on peut donner la valeur maxi à ne pas dépasser et si cette valeur est atteinte, on peut avoir un voyant rouge qui s'allume. On peut afficher toute les valeurs sous des formes différentes, sous forme d'un baregraph, sous forme d'une jauge, ou simplement sous forme numérique. Il faut savoir qu'un superviseur a quatre aspects, le premier c'est l'acquisition des données, ceci peut être réaliser par un automates programme, ou par des cartes d'acquisition, le deuxième, c'est le traitement des données, ceci peut être fait aussi par un automate programmable, le troisième c'est l'enregistrement des données, ce qui peut être fait par une base de donnée sur internet, à condition d'avoir un tampon en local pour faire les acquisitions en temps réel, puis le quatrième aspect, c'est l'interface homme machine, c'est à dire la partie visible du superviseur. La supervision sur INTERNET ne traite que la partie interface Homme/machine et les bases de données sur internet.



## XX. Présentation de l'information sur écran graphique

L'écran contient :

- 1- Synoptique
- 2- Partie statique (fond de plan)
- 3- Partie dynamique (partie animée)

Mode d'affichage d'information :

- Affichage analogique sans mémoire
- Affichage analogique avec mémoire (archivage)
- Affichage « Synoptique »

## XXI. Logiciels de supervision

- INTOUCH Factory Systems (Wonderware)
- Fix d'INTELLUTION
- PCVUE d'Arc Informatique
- Panorama d'Europ Supervision
- Wizcon de Wizcon
- OCS Moniteur de Schneider Electric
- RSVIEW 32 de Rockwell Automation
- Simatic WinCC
- PlantScape Honewell
- ...