

# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS



# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS



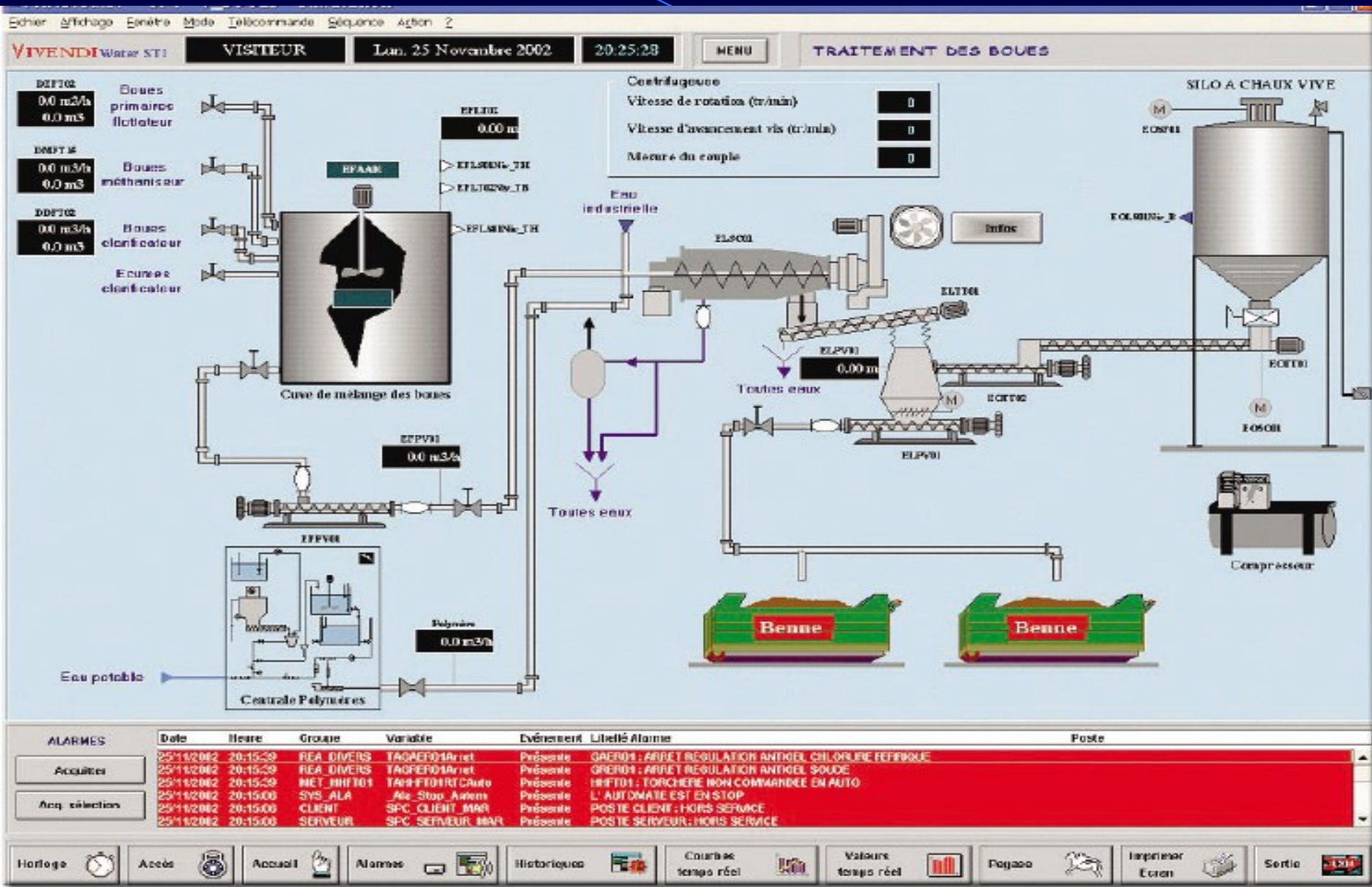
## CHAINE D'ASSEMBLAGE AUTOMOBILE

3 fonctions  
principales:

- Conduite du process
- Gestion des défaillances
- suivi statistique

# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

## EXEMPLE SYNOPTIQUE SUPERVISION



# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

- **Définition / Domaines**
- **Modèle C I M**
- **Fonctions d'un superviseur**
- **Matériel « supervisable »**
- **Sûreté de fonctionnement**
- **Critères de choix**
- **Quelques superviseurs**

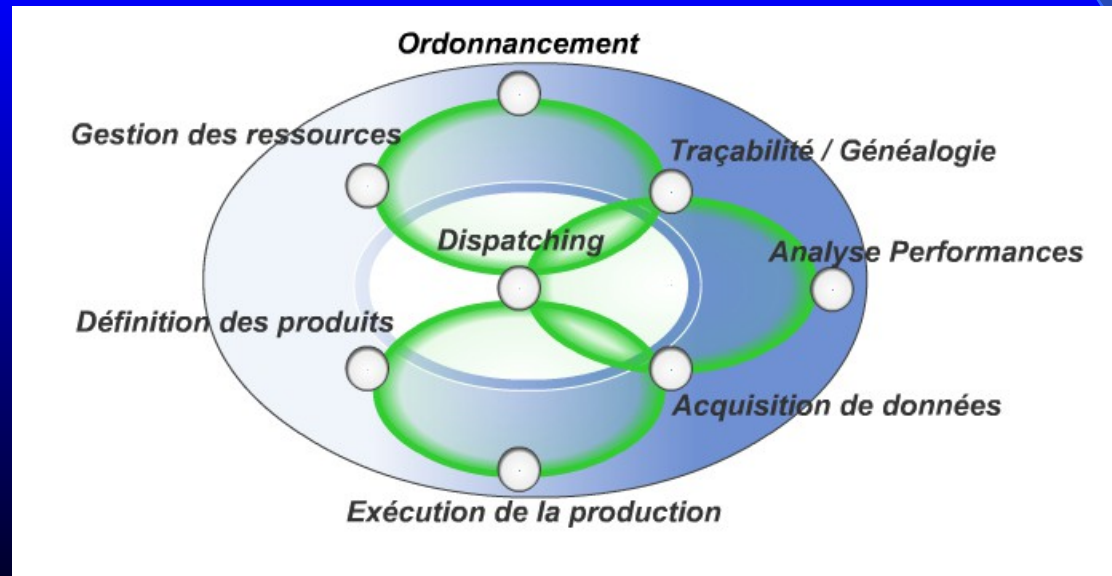
# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

## □ SCADA

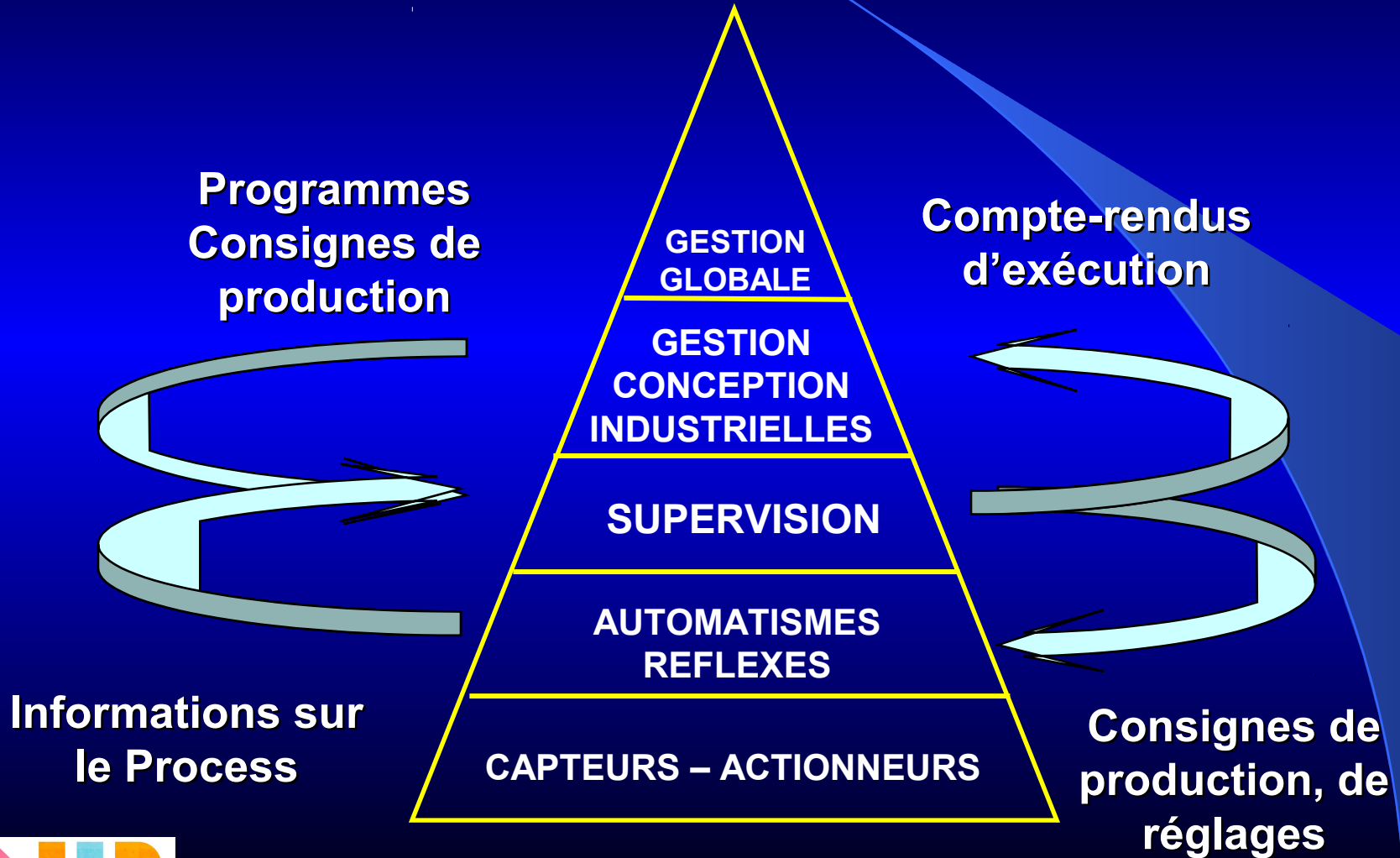
- Supervisory Control and Data Acquisition  
Commande et Acquisition de Données de Surveillance

## □ MES

- Manufacturing Execution System



## Modèle CIM





### Liste des tâches en attente

Nom	Priorité	Forcée	Val. Max
▶ Vider Stackers	101	2	95
Sortir PRIS disponibles	100	0	100
Evacuer TOUS PRIS disponibles	80	1	80
Charger Stackers	61	0	98
Décharger étuve 1	57	0	63
Charger étuve 1	30	0	62
Charger étuve 2	28	0	60
Tri des PRIS	6	0	6

### Liste des ordres à exécuter

ORDRE	NB PRIS	TRAVEE	PILE	HAUTEUR
▶ Prise	3	10	1	3
Dépose	1	13	3	1
Dépose	1	14	7	0
Dépose	1	12	3	0

### ▼ STOCK ▼

BLOQUÉS	VIDES	DÉCHETS
20	4	1

### ETUVES

Sole I :
Sole J :
Sole Q :
Sole R :

▼ STOCK ▶	ANOD.	LAQ.	MAG.	CHAP.	EMBAL.	R.P.T.	Total
Attente four	21	0	0	0	3	0	24
Etuve 1	0	0	0	0	0	0	0
Etuve 2	9	0	0	0	0	0	9
Disponibles	29	3	0	0	10	0	42
<b>TOTAL</b>	<b>59</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>75</b>

Automates ▶	Mode	Défaut
Supervision ▶	Mode	Défaut

Acquit.

▼ Système ▼  
Action en cours

Pas de Forçage

## Fonctions Globales

- **Défaillances des systèmes automatisés**
  - **Affichage des défauts** (*aru, relais thermiques, capot de protection ouvert...*)
  - **Aide aux diagnostics** (*procédure de recherche de panne, affichage synthétique des informations...*)



# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

Extrudeuse débloquée

Trémie  
Alimentation  
Matière

Température de mesure

Seuil haut	300.0 °C
Seuil bas	150.0 °C

T	0.0 °C
P	0.0 b



0.0 °C	210.0 °C	210.0 °C	210.0 °C	210.0 °C	210.0 °C	10.0 °C	Consigne
0.0 °C	10.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	20.0 °C	60.0 °C	Tolérance +
0.0 °C	10.0 °C	10.0 °C	10.0 °C	10.0 °C	10.0 °C	20.0 °C	Tolérance -
0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	% chaudière

I	0.0 A
V	0.0 Tr/min

17:21:31 Défaut de communication avec l'automate principal



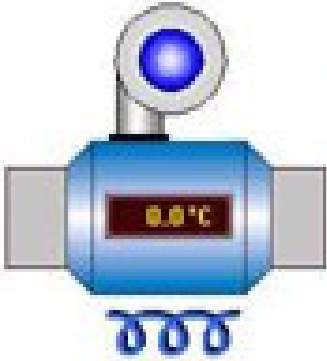
Remplissage: 0 % V Extr: 0 Tr/min T Mes: 0.0 °C P Mes: 0.0 b

Navigation bar with 12 function buttons (F1-F12):

- F1: Home icon
- F2: Warning icon
- F3: 11 zones icon
- F4: 10 zones icon
- F5: 4 zones icon
- F6: 3 zones icon
- F7: 2 zones icon
- F8: 1 zone icon
- F9: Snowflake icon (cooling)
- F10: Wrench and screwdriver icon (maintenance)
- F11: Blank button
- F12: Refresh icon

# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

**Diagnostic**



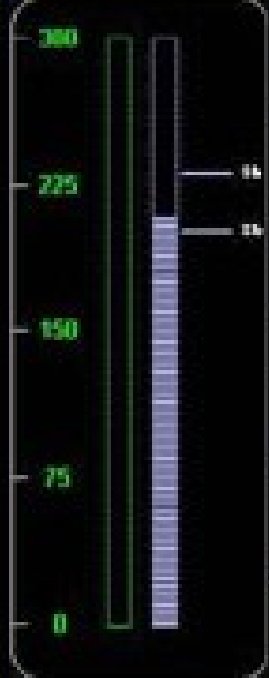
Zone  
Chauffe  
N°4

Etat

- Mode chauffage
- Mode refroidissement
- Rupture de charge
- Disjoncteur ventilateur
- Contacteur ventilateur

Défaut

- Rupture de charge
- Thermocouple hors service
- Température trop basse
- Température trop haute
- Disjoncteur ventilateur
- Discordance ventilateur



P	15.00
I	0.00 s
D	0.00 s
Tolérance - 10.0 °C	
Tolérance + 20.0 °C	
Consigne 210.0 °C	

Mesure: 0.00 °C

Consigne: 210.00 °C

17:21:31 Defaut de communication avec l'automate principal



Remplissage: 0% V Extr: 0 Tr/mn T Max: 0.0 °C P Max: 0.0 b

  
F1

  
F2

  
F3

  
F4

  
F5

  
F6

  
F7

  
F8

  
F9

  
F10

  
F11

  
F12

## Fonctions Globales

- **Progression du Produit et du Process**
  - **Journal de bord**
  - **Statistiques de rebut**
  - **Statistiques arrêts machine**
  - **Archivage**

## MATERIELS SUPERVISABLES

- ❑ Automates Programmables
- ❑ Régulateurs
- ❑ Chaîne d'acquisition/traitement de données
- ❑ Cartes d' Entrées / Sorties
- ❑ Systèmes d'identification
- ❑ Systèmes de commandes numériques
- ❑ Terminaux de saisie opérateur
- ❑ Ordinateurs...

**ATTENTION:** certains matériels ne comportant pas d'interface réseau de communication sont difficilement supervisable. (*armoire de commande câblée, réseaux avec protocoles fermé...*)

## SURETE de FONCTIONNEMENT

➔ **API** : Sûreté de fonctionnement supérieur au matériel informatique d'usage général

### □ Sûreté de la recette

- Clef d'accès
- Réservation de l'accès
- Limitation de variation de paramètres entre bornes

## SURETE de FONCTIONNEMENT

### □ Sûreté de la communication

- Moyen de communication : *filaire, wifi, ...*
- Moyens de contrôle intégrés dans les protocoles (*bits de parité...*)
- Détection de pannes : redondance de moyens de traitement (*2 réseaux en parallèle...*)

## SURETE de FONCTIONNEMENT

### □ Sûreté du matériel de traitement

- Tenues au grandeurs d'influence (*champs magnétiques, vibration, T°, poussières...*) > **Indice de protection IP**
- Sûreté des interfaces opérateurs (*clavier, écran tactile...*)
- Comportement sur rupture secteur :
  - *Sauvegarde de la base de données*
  - *Reprise de fonctionnement*

# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

## INDICES DE PROTECTION IP

-Corps solides  
-Liquides  
-mécanique

Tableau II : Indices de protection IP et IK

IP : Indice de protection			IP : Indice de protection		
Contre les corps solides			Contre les liquides		
IP F*	Tests		IP F*	Tests	
0 x AE 1		Pas de protection	x 0 AD 1		Pas de protection
1 x	 ∅ 50 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 50 mm (ex. : contacts involontaires de la main)	x 1 AD 2 ▲	 ▲	Protégé contre les chutes verticales de gouttes d'eau (condensation)
2 x	 ∅ 12 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 12 mm (ex. : doigt de la main)	x 2	 15°	Protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale
3 x AE 2	 ∅ 2,5 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 2,5 mm (outils, fils)	x 3 AD 3 ☐	 60°	Protégé contre l'eau en pluie jusqu'à 60° de la verticale
4 x AE 3	 ∅ 1 mm	Protégé contre les corps solides supérieurs à 1 mm (outils fins, petits fils)	x 4 AD 4 ▲	 ▲	Protégé contre les projections d'eau de toutes directions
5 x AE 4	 ▲	Protégé contre les poussières (pas de dépôt nuisible)	x 5 AD 5 ▲ ▲	 ▲	Protégé contre les jets d'eau de toutes directions à la lance
6 x AE 4	 ▲	Totalement protégé contre les poussières	x 6 AD 6	 ▲	Protégé contre les projections d'eau assimilables aux paquets de mer
			x 7 AD 7 ▲ ▲	 15 cm mini	Protégé contre les effets de l'immersion
			x 8 AD 8 ▲ ▲	 m	Protégé contre les effets prolongés de l'immersion sous pression
			... m		

F\*: facteurs d'environnement AE, AD, AG correspondant aux indices de protection IP et IK.

IK : Indice de protection mécanique		
IK	Énergie de choc (joules)	Tests
00	0	pas de choc
01 AG 1	0,15	 100 g 15 cm
02	0,20	 100 g 20 cm
03	0,35	 175 g 20 cm
04	0,50	 250 g 20 cm
05	0,70	 350 g 20 cm
06	1	 500 g 20 cm
07 AG 2	2	 500 g 40 cm
08 AG 3	5	 1,25 kg 40 cm
09	10	 2,5 kg 40 cm
10 AG 4	20	 5 kg 40 cm



## SURETE de FONCTIONNEMENT

### □ Sûreté du logiciel

- Programmation structurée (*nom des variables, zones de programmation, ...*)
- Utilisation de langage de haut niveau (*programmation « graphique », ...*)
- Outils de génie logiciel (*automatisation des tâches de saisies, transfert vers API, ...*)
- Qualification du logiciel (*robustesse de la conception du logiciel, ...*)

## CRITERES DE CHOIX

- ❑ Matériel supervisable
- ❑ Coût du matériel nécessaire à la mise en œuvre
- ❑ Taille et type de la base de données
- ❑ Sûreté de fonctionnement
- ❑ Aspects Technico-commercial

*(formation personnel, prix mises à jour, maintenance logiciel, délai d'intervention, possibilité d'adaptation de l'application,...)*

# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

## Quelques Produits .....



## Quelques Sociétés .....



# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

## Quelques Produits .....

Des acteurs performants de supervision SCADA...

# SUPERVISION DE PROCESS INDUSTRIELS

Et .....

The logo for PcVue, featuring the text 'PcVue' in a bold, red, sans-serif font with a slight 3D effect.

Solutions de Supervision

The logo for ARC Informatique, featuring the letters 'ARC' in a stylized, bold, black font with a slight shadow, and the word 'Informatique' in a smaller, black, sans-serif font below it.