

# Automatismes

*Quelles technologies et méthodes pour les automatismes de demain?*

## Session B

*Les automatismes et la planète Web*

## Aide à la Décision

Jean Vieille

[www.psynapses.com](http://www.psynapses.com)

[j.vieille@psynapses.com](mailto:j.vieille@psynapses.com)

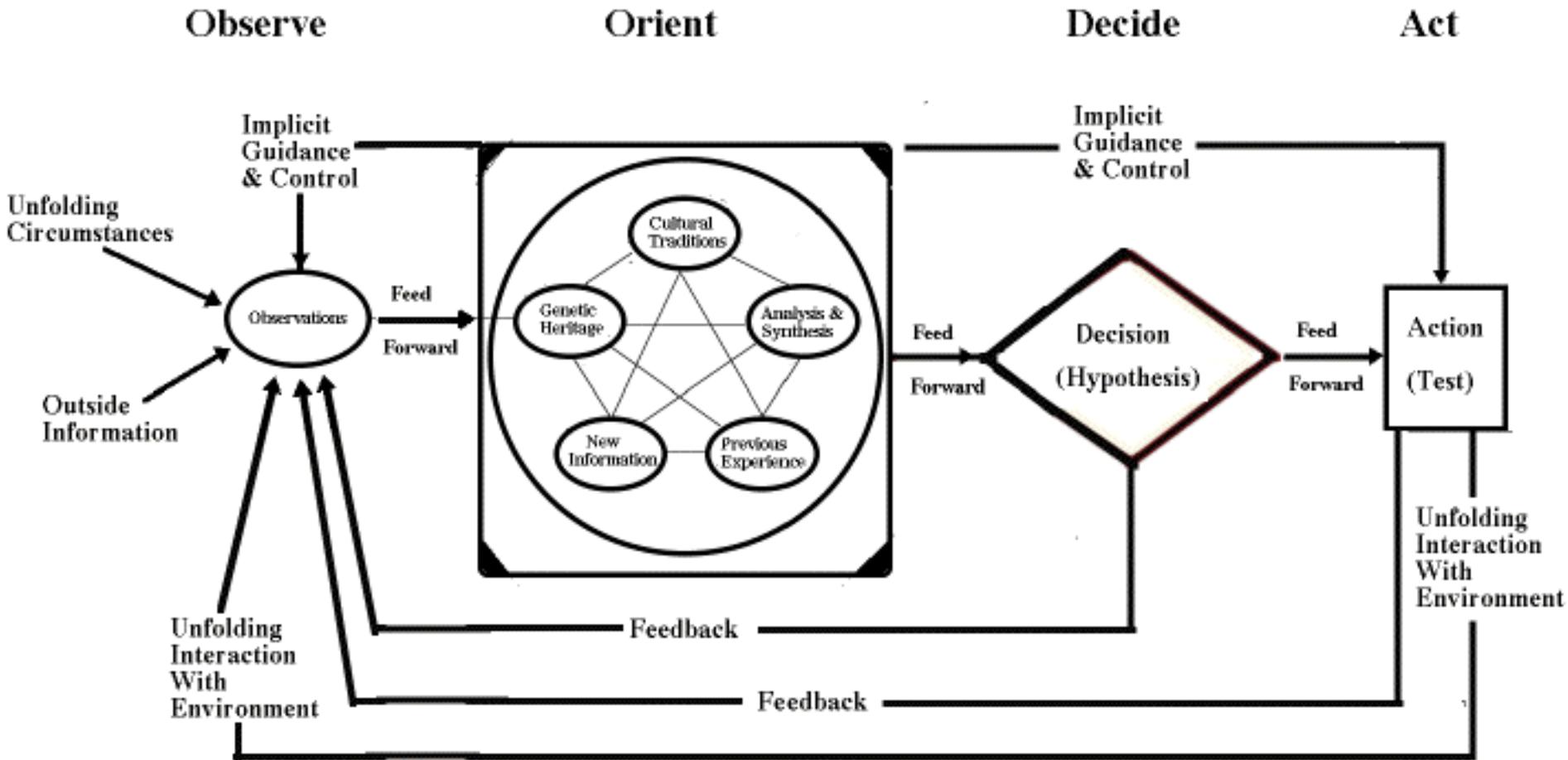
Mardi 5 décembre 2006

- **Information et Décision**
- **Entreprise Industrielle**
- **Système d'Information Industriel**
- **Aide à la décision**
- **Conclusion**

Mardi 5 décembre 2006

- **L'information est “partout”**
  - L'information, métathéorie ultime de la Physique?
  - L'information, composant ultime de la matière?
- **La décision révèle l'information, la rend “concrète”**
  - L'Information permet la décision, qui déclenche l'action
  - Le résultat d'une décision est une nouvelle information qui conduit à une action et finalement change le monde physique
  - L'information est impliquée dans la décision et l'action
- **La décision, ingrédient clé de l'évolution du monde**
  - La décision est humaine, elle impacte l'environnement et le système dans lequel elle intervient
  - Elle est largement guidée par la Motivation / Recherche de satisfaction personnelle

Mardi 5 décembre 2006



[http://en.wikipedia.org/wiki/OODA\\_Loop](http://en.wikipedia.org/wiki/OODA_Loop)

John Boyd's OODA Loop

Mardi 5 décembre 2006

- **Information Temps Réel:**
  - Connaissance de la situation courante
- **Information Historique**
  - Mémoire des expériences passées
- **Connaissance = un sous-type d'information**
  - Compréhension de la réalité présente, présomptions sur le futur
- **Information Prospective**
  - Extrapolation du futur basée sur
    - l'information temps réel, l'information historique,
    - la connaissance acquise qui permet de poser les règles
- **Le Temps c'est l'ignorance...** (Alexei Grinbaum)
  - Il "compense" le manque d'information, de connaissance

Mardi 5 décembre 2006

- **L'Information est supportée par différents médias**
  - Son, Vision, Odeur, Ondes...
  - L'Electronique n'est qu'un média parmi d'autres : Ordinateurs, logiciels, réseaux font partie du SI
- **Le Système d'Information**
  - Révèle l'information aux observateurs physiques (autres ordinateurs, humains)
    - Calculer un ordonnancement = révéler une meilleure façon d'arranger un programme d'activité que l'on ne connaîtrait pas sans ce calcul.
    - Le meilleur ordonnancement existe, mais est inconnu à cause du manque de puissance et de pertinence du calcul = manque de connaissance
  - **Gère la connaissance**
    - Capture la connaissance explicite et implicite acquise par l'impact rétroactif des décisions

Mardi 5 décembre 2006

## ■ Investissement SI - HW/SW

- Le Support informationnel peut être assuré par d'autres moyens
- L'information est critique, mais sans valeur en elle-même
  - pour la chaîne de valeur d'une entreprise industrielle

## ■ La valeur du SI ne peut être mesurée indirectement qu'à travers

- les processus décisionnels qu'il supporte
- la contribution de ces processus au succès de l'entreprise

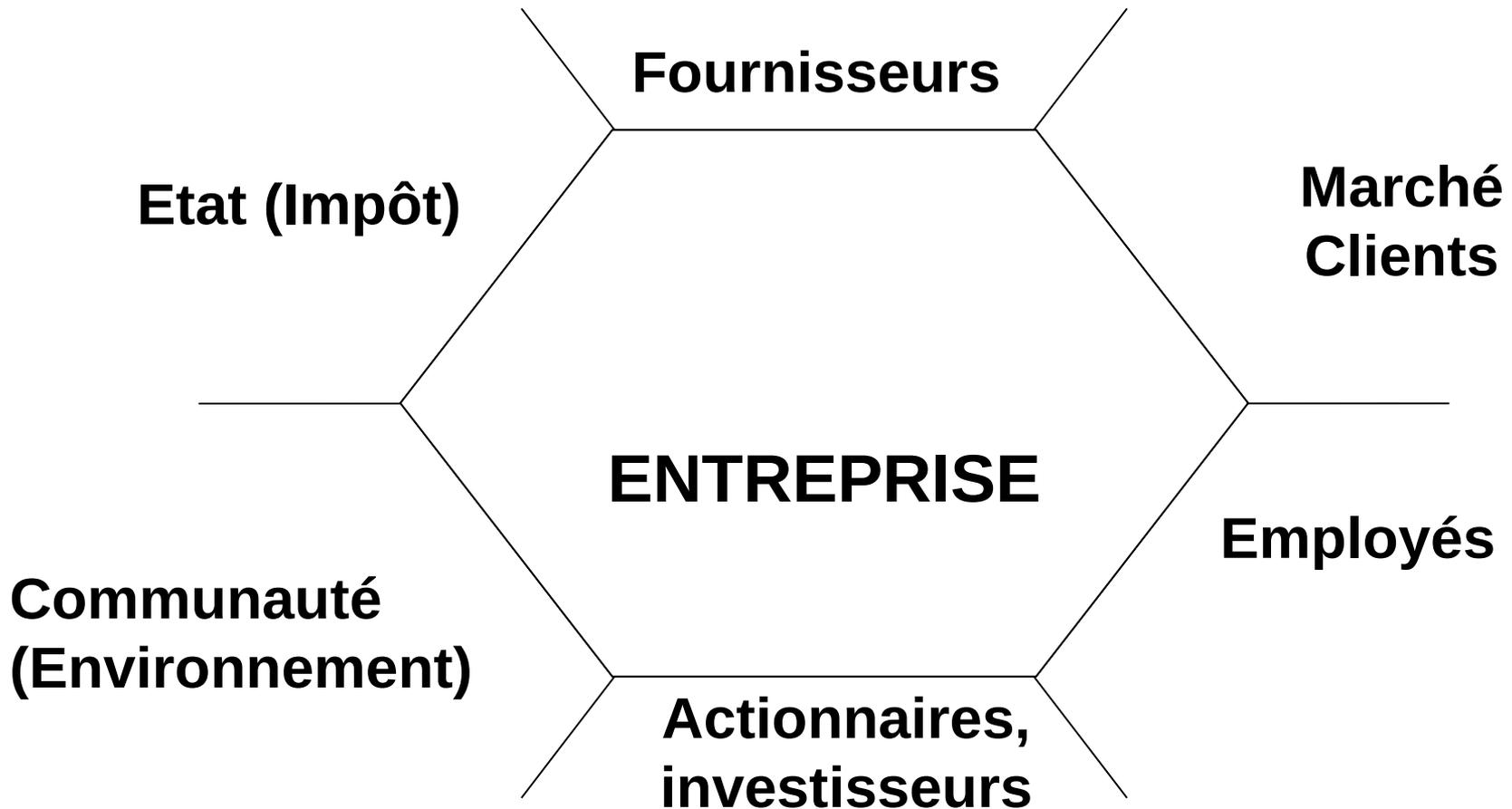
## ■ Comment mesurer la contribution du SI au succès de l'entreprise ?

- Quelle conséquence si le SI n'assure pas une fonction donnée ?
- Quelle conséquence si cette fonction est assurée de façon optimale ?
- Quel progrès est attendu de la mise en œuvre d'une fonction ?
- Comment le SI facilite ou entrave la mise en œuvre de la feuille de route stratégique ?

Mardi 5 décembre 2006

- **Information et Décision**
- **Entreprise Industrielle**
- **Système d'Information Industriel**
- **Aide à la décision**
- **Conclusion**

Mardi 5 décembre 2006



Mardi 5 décembre 2006

<i>Partie</i>	<i>Veulent davantage</i>	<i>Avec moins</i>
<i>Employés</i>	<b>Salaire et avantages</b>	<b>Travail</b>
<i>Clients</i>	<b>Valeur</b>	<b>Coût de possession</b>
<i>Communauté</i>	<b>Qualité de vie</b>	<b>Nuisances</b>
<i>Etat</i>	<b>Impôts</b>	<b>Contrôle</b>
<i>Fournisseurs</i>	<b>Volume et prix de vente</b>	<b>Effort de vente</b>
<i>Actionnaires</i>	<b>Bénéfice, valorisation</b>	<b>Capital</b>

Mardi 5 décembre 2006

- Le but d'une Organisation industrielle est de gagner de l'argent en vendant des entités physiques, tangibles
  - Produits, Energie
- La VAD - Valeur Ajoutée Directe<sup>(1)</sup> sépare l'organisation industrielle en permettant de distinguer 3 entités
  - Les **Actionnaires**
    - Attendent un revenu de leur investissement
  - La **Société** possédée par les **Actionnaires**,
    - Gère le capital constitué par les actionnaires
    - Fournit des ressources à l'**Entreprise**
  - L'**Entreprise** possédée par la **Société**, fait fructifier les ressources mises à disposition par la société

(1) Paul-Louis Brodier

Mardi 5 décembre 2006

## Une **Entreprise industrielle** gère 2 processus principaux (*vision très macroscopique!*)

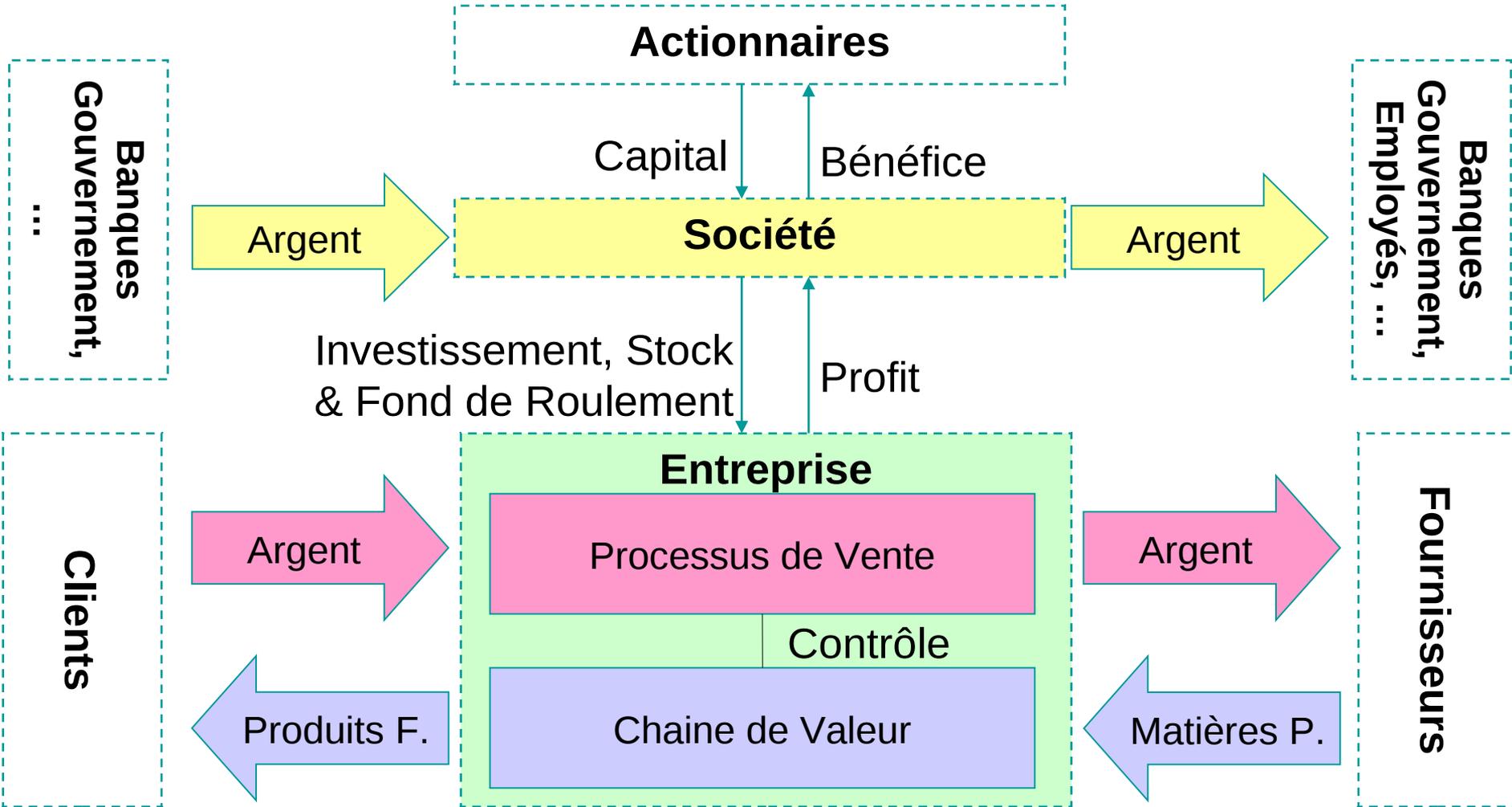
### ■ La **Chaîne de Valeur**

- **Créé de la Valeur perçue par le client**
  - Fabrique les produits attendus par le marché

### ■ Le **Processus de Vente**

- **Créé de la valeur pour le capital des actionnaires en connectant la chaîne de valeur au marché**

Mardi 5 décembre 2006



Mardi 5 décembre 2006

- Les décisions doivent viser à satisfaire les parties prenantes
- Leurs exigences sont souvent contradictoires
  - L'actionnaire est généralement le plus influent
  - Les autres sont considérés comme des "contraintes"
- La création de valeur pour l'actionnaire est le fil conducteur

Mardi 5 décembre 2006

- Information et Décision
- Entreprise Industrielle
- **Systeme d'Information Industriel**
- Aide à la décision
- Conclusion

Mardi 5 décembre 2006

## SII / SIG

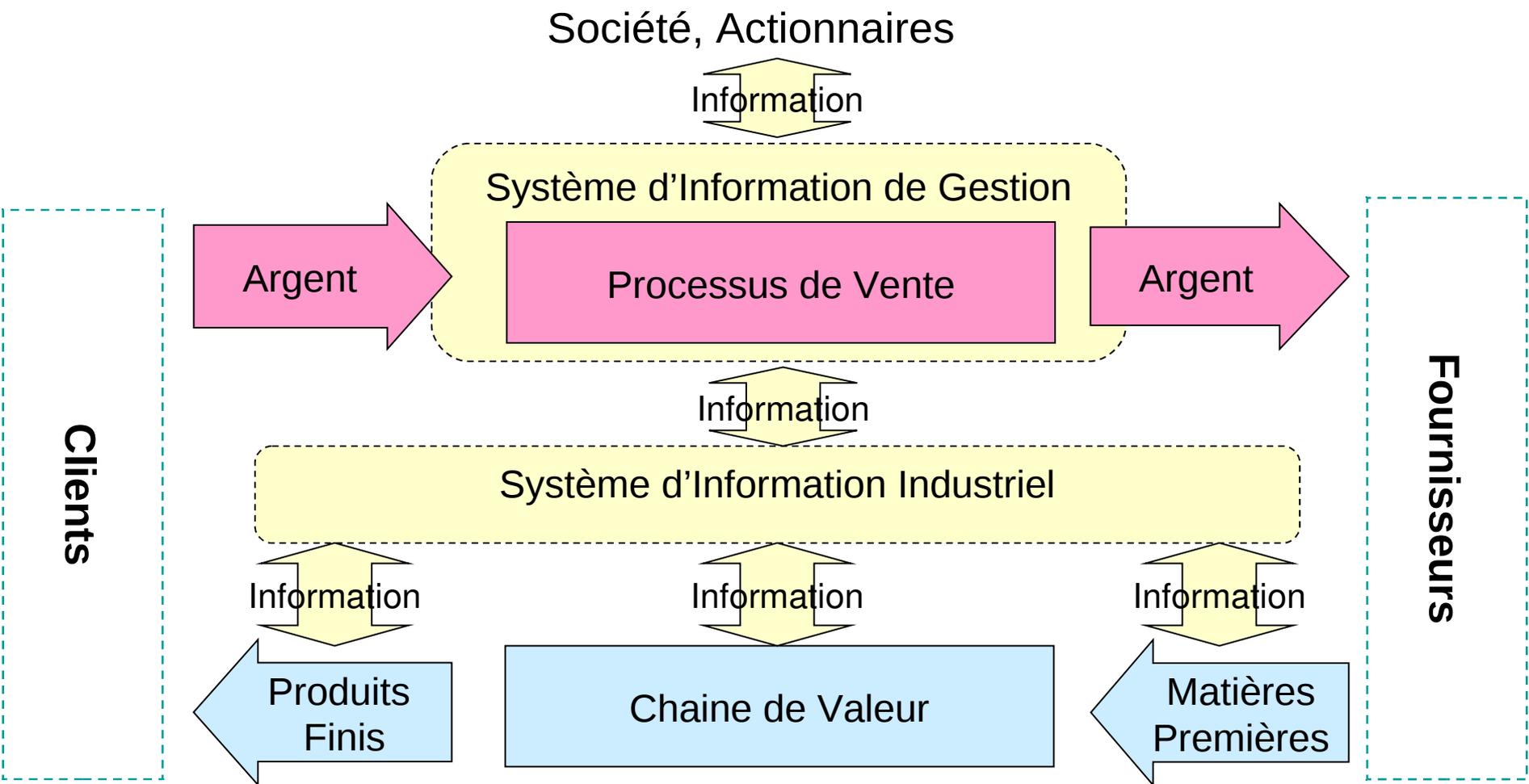
### ■ Le **S**ystème d'**I**nformation de **G**estion supporte le **P**rocessus de **V**ente

- Informationnel par essence – même nature que le SI
- Non lié à l'infrastructure physique des installations
- Pratiques, processus décisionnels et rôles sur une base largement sectorielle – peu de spécificités

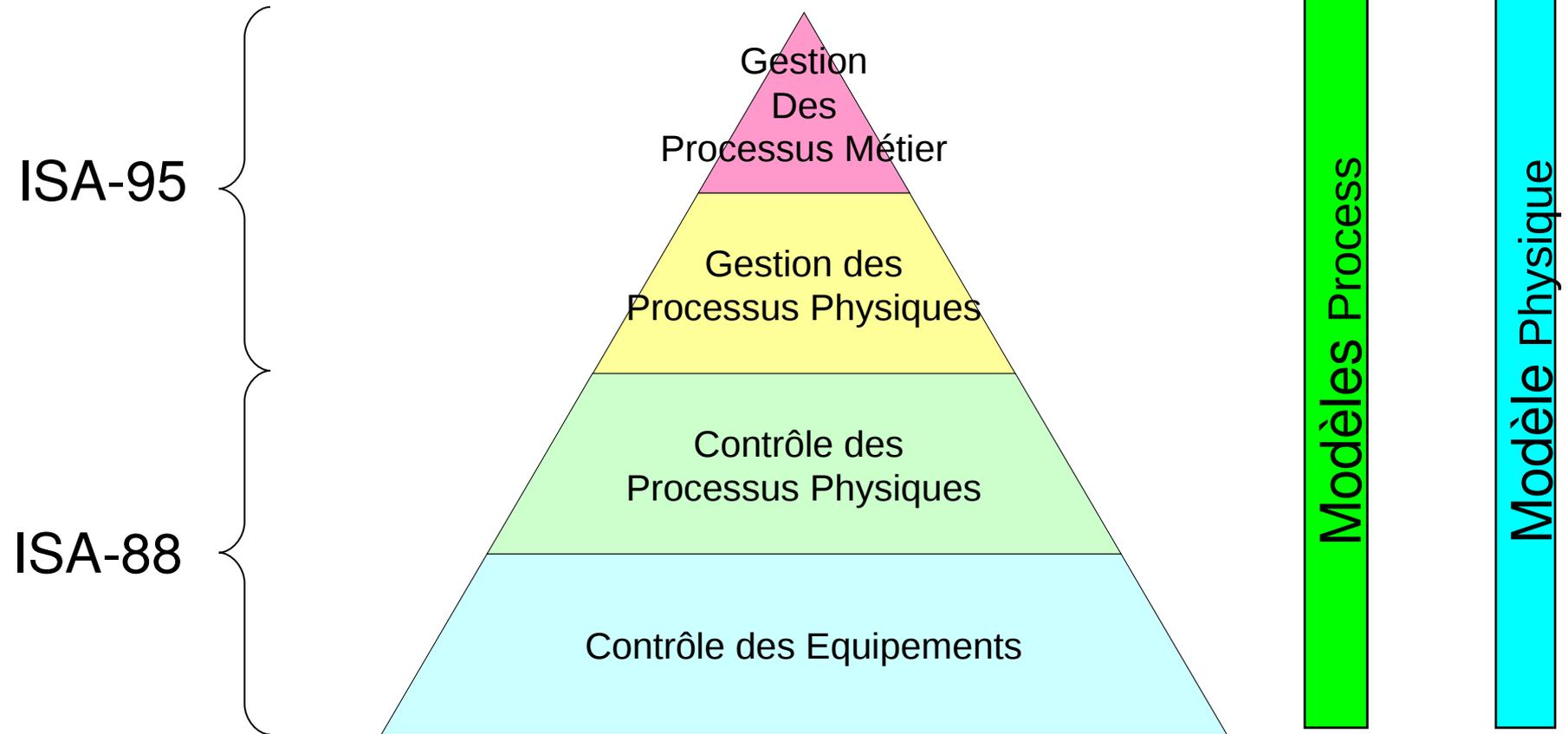
### ■ Le **S**ystème d'**I**nformation **I**ndustriel supporte la **C**haîne de **V**aleur

- Physique par essence – nature différente du SI
- Totalement lié à l'infrastructure physique des installations
- Pratiques, processus décisionnels et rôles sur une base essentiellement spécifique à l'entreprise – son **Savoir-Faire**

Mardi 5 décembre 2006



Mardi 5 décembre 2006



Mardi 5 décembre 2006

- **Les systèmes d'information dans l'industrie sont encore loin de la maturité**
  - L'usage publique d'Internet nous donne une idée des directions...
- **Systemes de Contrôle-Commande**
  - Les exigences de flexibilité des processus physiques ont suscité l'apparition de systèmes souples – L'ISA88 force le SI à s' "accrocher" à l'installation physique et laisse l'utilisateur définir ses processus
- **Systemes de Gestion**
  - La plupart sont encore basés sur des logiciels offrant des fonctions et des processus préconfigurés basés sur des pratiques communes
    - Architecture SOA confinées au sein de solutions propriétaires
  - C'est à l'utilisateur d'apprendre à utiliser le système – ce devrait être l'inverse
- **Qu'en est-t-il des systèmes de Contrôle Etendus (dits "MES") ?**

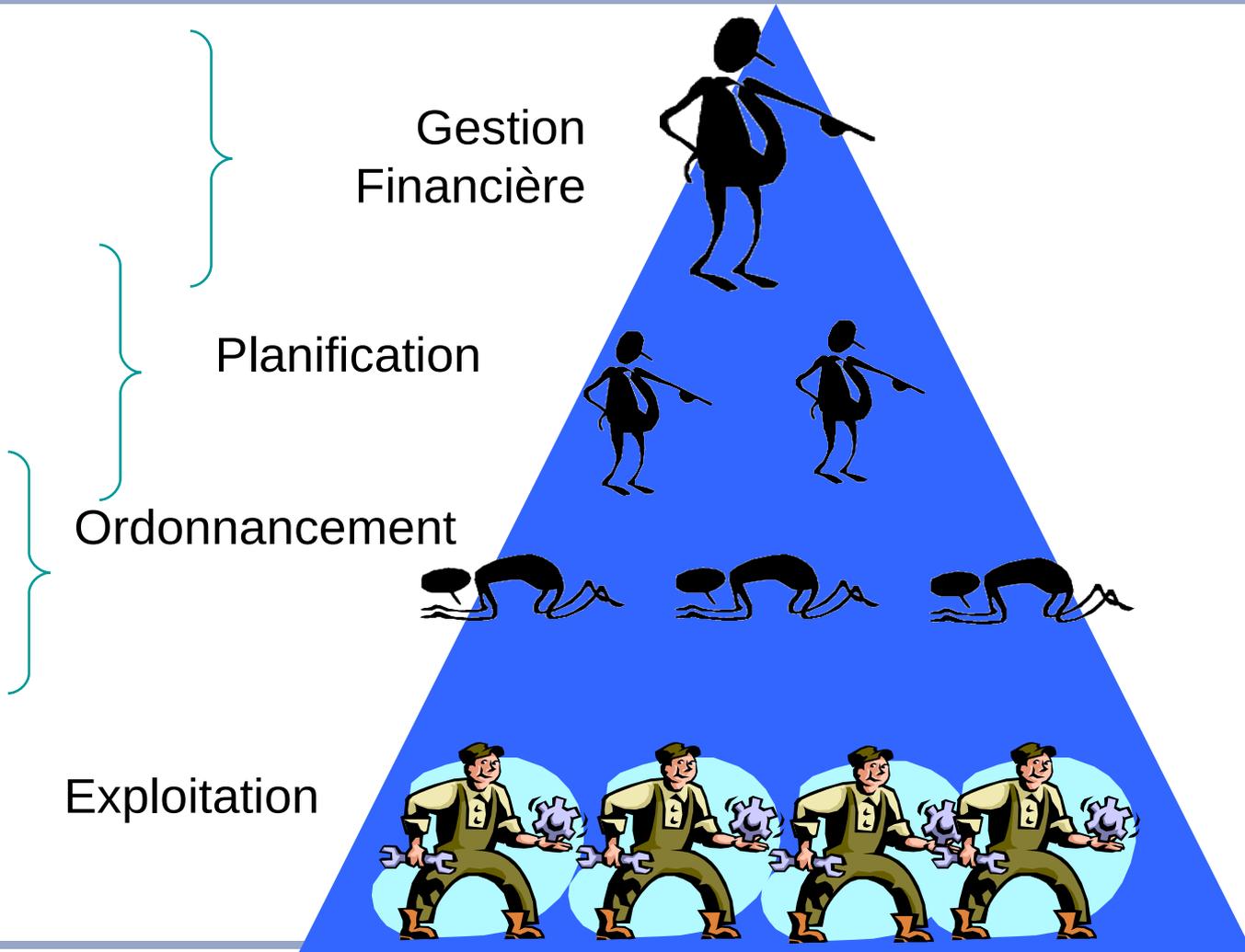
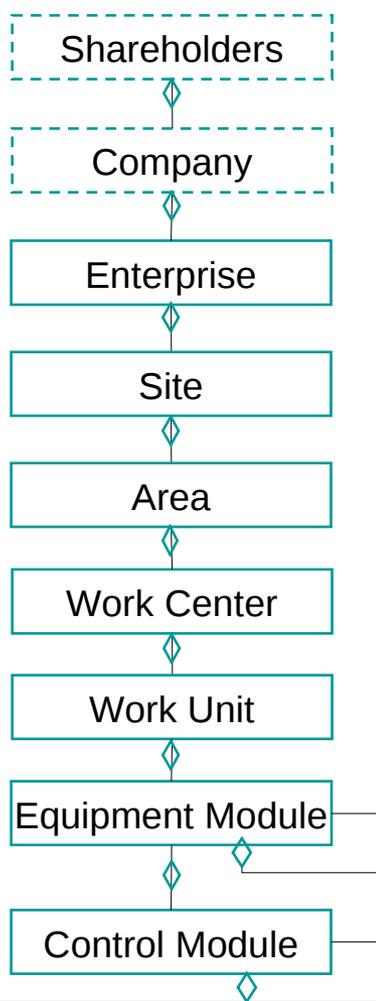
Mardi 5 décembre 2006

- **L'univers physique du Système de Production définit l'infrastructure (ISA88)**
  - **La hiérarchie Physique correspond à la hiérarchie Décisionnelle**
  - **Tout service ou processus informationnel est encapsulé dans une entité d'équipement spécifique, à tous les niveaux**
    - **Le SII n'existe pas de lui-même – dans le vide**
  - **Le SI Supporte le monde physique et les processus décisionnels**
    - **Il ne dirige pas, n'organise pas**
- **Toute partie du système physique de production peut nécessiter un support informationnel**
  - **Ou pas...**

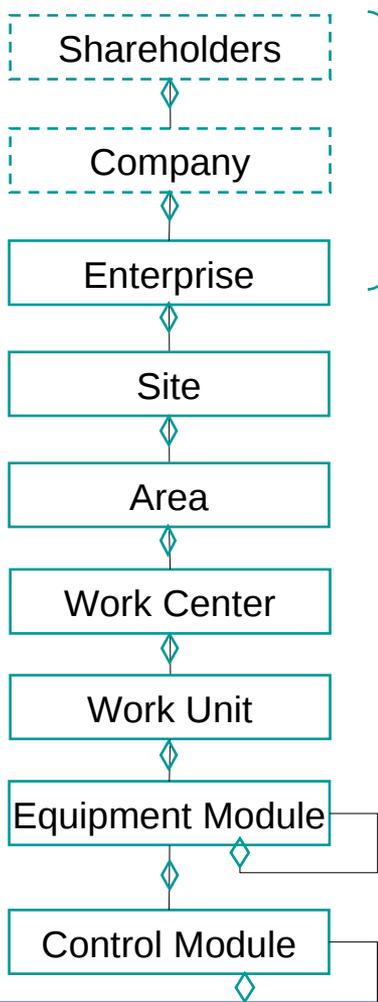
Mardi 5 décembre 2006

- **Information et Décision**
- **Entreprise Industrielle**
- **Système d'Information Industriel**
- **Aide à la décision**
- **Conclusion**

Mardi 5 décembre 2006



Mardi 5 décembre 2006

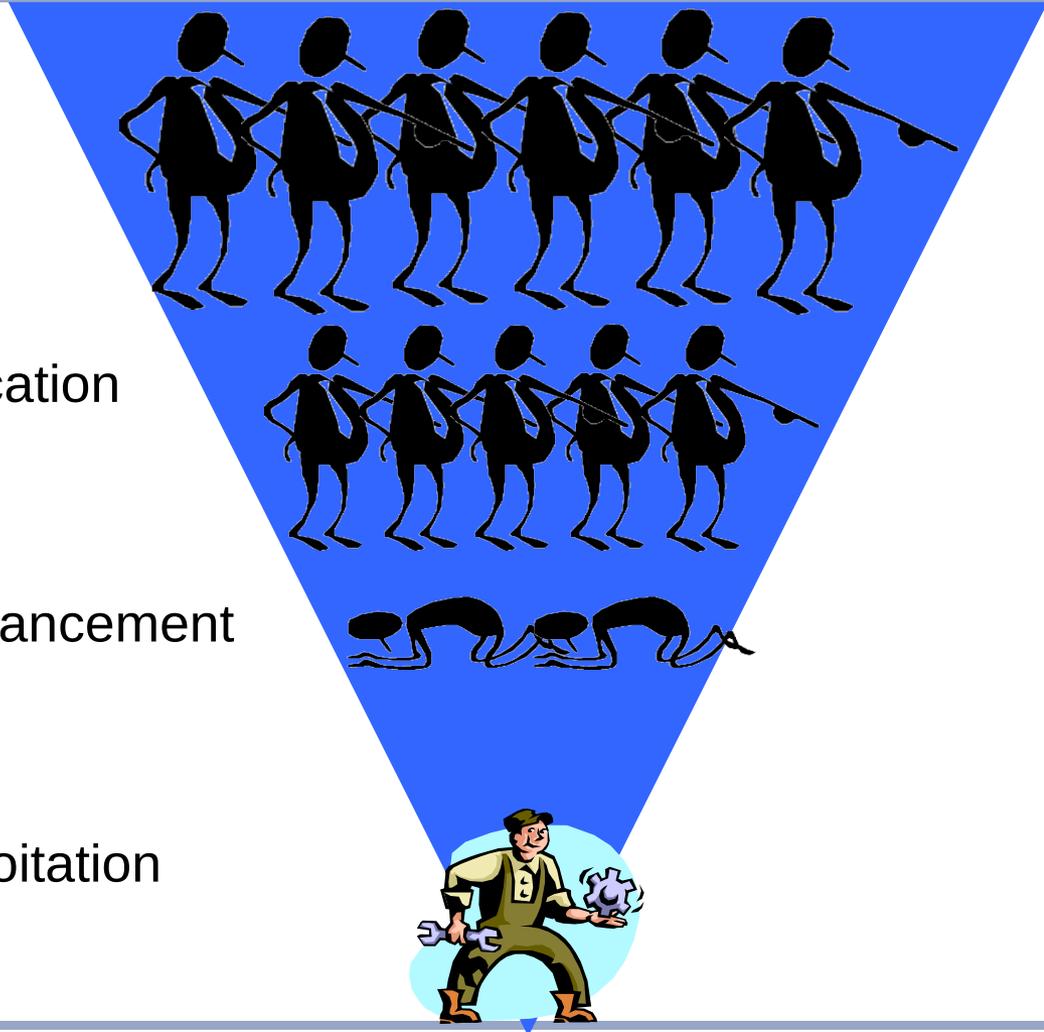


Gestion Financière

Planification

Ordonnancement

Exploitation



Mardi 5 décembre 2006

- **Rôles très variés des acteurs de l'entreprise**
  - La motivation est un élément déterminant de la décision
- **Orienter la motivation / décision par la Mesure**
  - Le traitement de l'information influence/dirige l'action
  - Décider = sélectionner l'action la plus appropriée
- **Vision locale de la performance : DANGER**
  - Performance physique et économique ne sont pas en phase
- **Vision globale :**
  - Valeur pour l'actionnaire
    - ↑ Débit financier, ↓ Coûts, ↓ Capital immobilisé
    - ↓ *temps de cycle*, ↑ *taux de service*
      - ↑ Qualité, ↑ Productivité, ↓ Temps de changement, ↓ Energie
  - La décision doit au final être motivée par l'objectif supérieur

Mardi 5 décembre 2006

N	Décision	Commentaire
1	Arbitraire	(Réflexe) pas de connaissance préalable du contexte spécifique
2	Eclairée	Connaissance du contexte, champ de décision illimité
3	Assistée	Règles partiellement connues, champ de décision restreint
4	Automatisée	Règles suffisamment connues, décision pertinente unique automatique
5	Optimisée	La décision prend en compte différentes alternatives et des critères de performance
6	Cognitive	La décision est prise en compte le résultat des actions précédentes

Mardi 5 décembre 2006

## ■ Intelligence de Fabrication

- Traitement de l'information de production pour rationaliser les Processus Métier et les Processus Physiques
- Mettre à profit l'expérience accumulée – interne et externe – et la connaissance acquise **au cours de l'élaboration des produits**

## ■ Installe une boucle de rétroaction entre

- Ecart observé Cible de performance / Réalité observée
- Règles appliquées (paramètres, déroulement du processus)

## ■ Réévalue la cible de performance

- Amélioration continue

## ■ Composante des démarches de progrès

- Lean; 6 Sigma, TOC

Mardi 5 décembre 2006

- **En temps réel** : les anomalies sont traitées directement pendant l'exécution du processus par les acteurs de l'exécution
  - l'opérateur, le contremaître ou le système de contrôle dans le cas des processus de fabrication
- **En temps différé** : Par rétroaction sur la conception du processus qui sera corrigé par les acteurs de la conception
  - L'ingénierie ou la R&D dans le cas des processus physiques
- **Mise en œuvre SI = Intelligence artificielle**
  - Amélioration des règles avec l'expérience
  - Vise le niveau 6 de maturité décisionnelle
  - Ex: Solutions « Manufacturing Intelligence »

Mardi 5 décembre 2006

	TR	Dif	1	2	3	4	5	6
<b>Gestion d'alarme</b>	X		X					
<b>Courbes de tendance</b>	X			X				
<b>Analyse décisionnelle / KPI</b>		X		X				
<b>SPC/SQC</b>	X	X			X			
<b>Régulation PID</b>	X					X		
<b>Contrôle Avancé</b>	X	X					X	
<b>Ordonnancement à capacité finie</b>	X						X	
<b>Manufacturing Intelligence</b>	X	X						X

N	Décision
1	Arbitraire
2	Eclairée
3	Assistée
4	Automatisée
5	Optimisée
6	Cognitive

Mardi 5 décembre 2006

- **Information et Décision**
- **Entreprise Industrielle**
- **Système d'Information Industriel**
- **Aide à la décision**
- **Conclusion**

Mardi 5 décembre 2006

- **L'information est beaucoup plus que la simple exposition d'une perception de la réalité**
  - La décision est intimement mêlée à l'information / dirige la réalité
- **L'entreprise industrielle a des exigences contradictoires**
  - Elle doit avant tout créer de la valeur pour l'actionnaire
- **Le SII supporte des processus physique**
  - Non informationnels ≠ au domaine de la gestion
- **Le support décisionnel du SII contribue aux objectif de l'entreprise**
  - En interprétant les pilotes globaux au niveau local
  - En supportant les démarches de progrès de l'entreprise
  - De la méthode et de l'intelligence (humaine) au-dessus des outils

# MERCI !

Jean Vieille

[j.vieille@psynaspes.com](mailto:j.vieille@psynaspes.com)