



Work: **ISA8895 Implementation**
Section: **Engineering**
Chapter: **Information Service Specification**

Language: **Français**

Version: **V3 - 05/2011**



Jean Vieille

www.syntrropicfactory.info j.vieille@syntrropicfactory.info



Research community www.controlchainmanagement.org



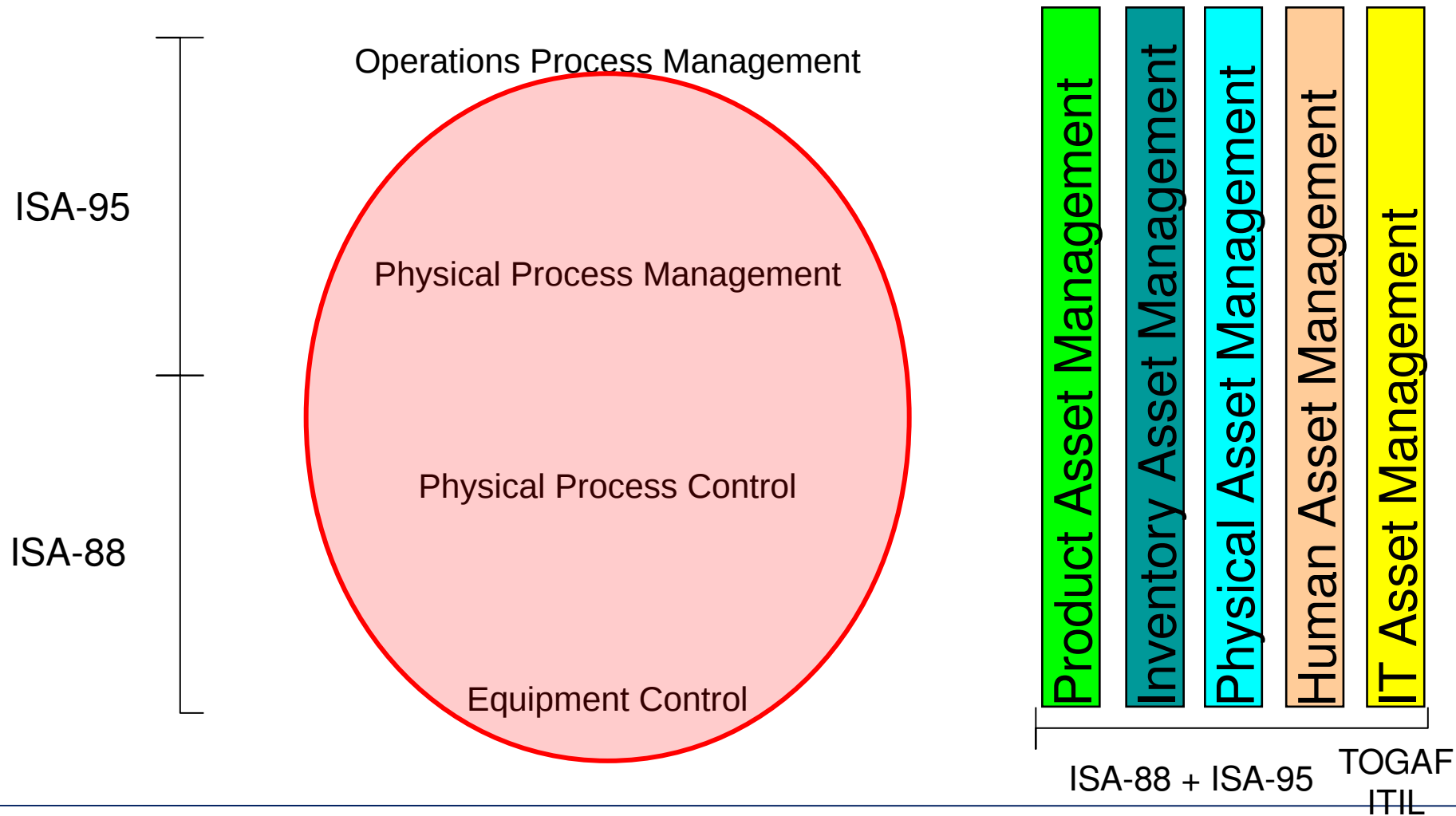
Consulting group www.controlchaingroup.com



Agenda

- Introduction
- **Common Specification elements**
- **Device Module**
- **Control Module**
- **Equipment Procedural Element**
- **Master Recipe Building Blocs**
- **Master Recipe Transform components**
- **Operation Processes**
- **Operation Task**

CC functional domains



Information Elements

| Domain | Model | Std | Information elements |
|--------------------------|--------------------|----------------|---|
| Product Asset | Product Product | ISA88 ISA95 | Product Hierarchy Product Definition |
| Inventory Asset | Material | ISA95 | Material Resources |
| Physical Asset | Physical Equipment | ISA88 ISA95 | Equipment Hierarchy Equipment Resources |
| Human Asset | Personnel | - ISA95 | Personnel Hierarchy Personnel Resources |
| Equipment Control | Procedural | ISA88 | Functional Hierarchy Equipment Procedural Elements |
| Physical Process Control | Procedural | ISA88 | Physical Processes / Procedural Elements Physical Process Transform Components |
| Physical Process Mngt | Segment | ISA95 | Segments |
| Operation Process Mngt | Operation Activity | ISA95 | Operation Processes Activities / Tasks |



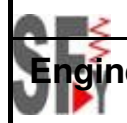
Information Service Definition

- **Defines functional requirements to support the modelled enterprise**
 - User oriented: enforcing the ownership by the IS users
 - Design enabled: allowing detail design and solution selection,
 - Validation: allowing the testing of the implemented solution
- **Types of Information Services:**

| | |
|--------------------------|---|
| Equipment Control | Device Module (DM) |
| | Control Module (CM) |
| | Equipment Procedural Elements (EPE) |
| Physical Process Control | Master Recipe Building Blocs (MRBB) |
| | Master Recipe Transform components (MRTC) |
| Physical Process Mngt | Segments |
| Operation Management | Operation Processes |
| | Operation Task |

Who's / What's concerned?

| PRM | Usr/Rsp | Usage | Typ.IT app |
|---|--------------|---|------------|
| Cliquez sur l'icône pour ajouter un tableau | | | |
| Customer order processing | | | |
| Production planning & scheduling | R | | |
| Production control | R | | |
| Material and energy control | R | | |
| Procurement | | | |
| Quality assurance | R | | |
| Product inventory control | R | | |
| Product cost accounting | R | | |
| Product shipping administration | | | |
| Maintenance management | R | | |
| Research & development | R | | |
| Engineering | 4_10_ISA8895 | Engineering_InformationServiceSpecification | 6 |



Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

Agenda

- **Introduction**
- **Common Specification elements**
 - Classes
 - Instances

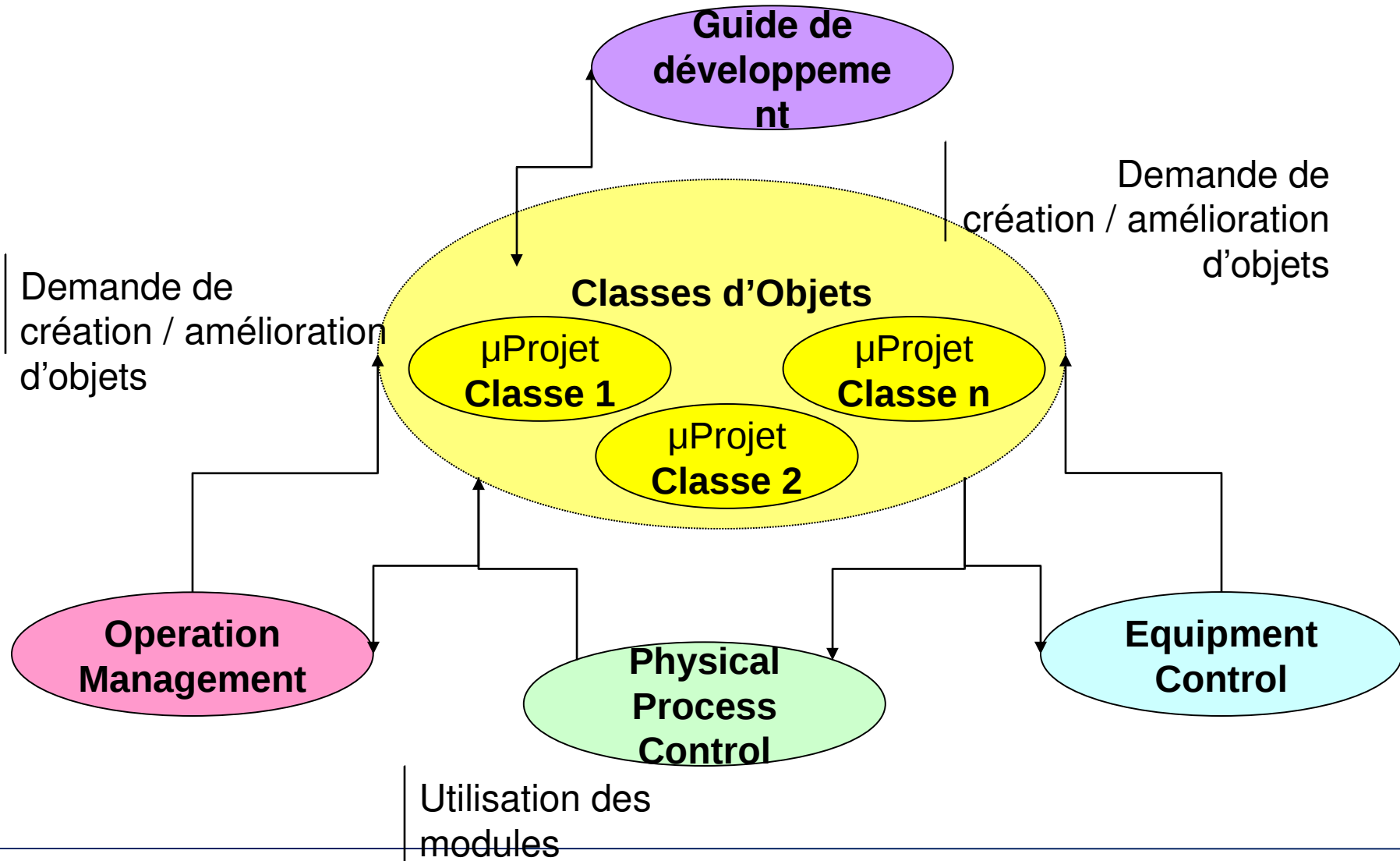
Responsabilité des Classes d'objets

- **Responsabilité globale vis à vis**
 - des projets opérationnels
- **Mise à disposition de modules standards**
 - Constituant une bibliothèque du savoir-faire de l'entreprise
 - Conformes aux prescriptions du guide de développement
- **Chaque module fait l'objet d'un cycle de vie individuel**
 - Un micro-projet par module

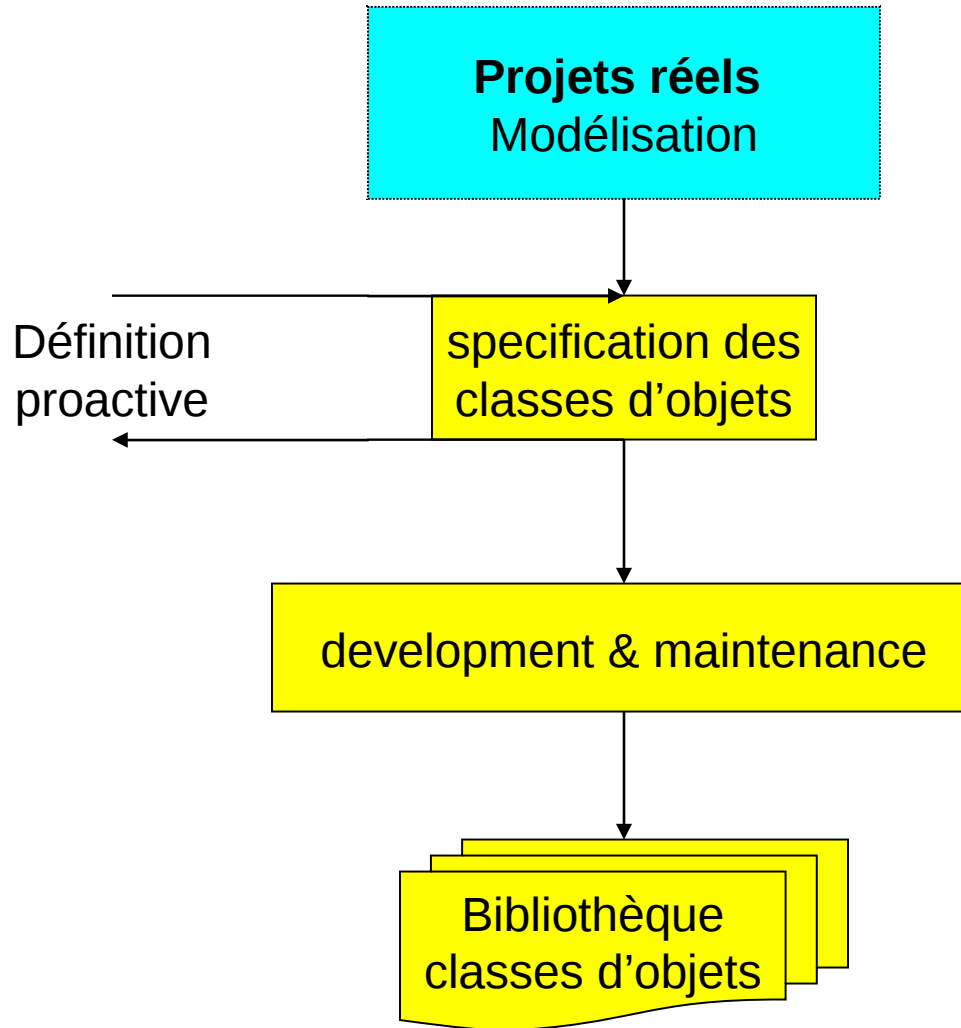
Origine et réalisation des Classes d'objets

- **2 origines pour la spécification des classes d'objets:**
 - Une démarche proactive
 - Développements menés indépendamment des réalisations
 - Des besoins issus des projets réels
 - Demandes de création ou d'amélioration par les retours d'information de l'utilisation des modules
- **La réalisation des classes d'objet peut être prise en charge:**
 - Par une équipe interne dédiée
 - Par les équipes de projets réels
- **Autres possibilités**
 - Sous-traitance
 - Mutualisation, initiatives inter-entreprises

Interaction des Classes d'objets



Interaction des Classes d'objets



Éléments de la spécification

1. **En-tête :**
 - intitulé et description courte de l'objet
2. **Spécialisation :**
 - variantes de l'objet applicables selon le contexte
3. **Composition :**
 - objets intégrés dans l'objet
4. **Méthodes :**
 - Fonctionnalités disponibles
5. **Paramètres :**
 - données en entrée de l'objet
6. **Comportements :**
 - pour chaque état défini
7. **Transitions / Exceptions :**
 - Passage d'un état/méthode à l'autre
 - conditions initiales, finales, de défaut

1 - Header

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------|----------------------------------|------------|----------------|----------|
| Type Objet: | EPE, CM | Classe: | AG1 | | |
| Description: | Agitation | | | | |
| Commentaires: | | | | | |
| Version: | 1.1 | Date: | 22/06/2003 | Status: | Approuvé |
| Hist. Version: | Comment: | | | | |
| | 1.0 | Première version | | | |
| | 1.1 | Prise en compte vitesse variable | | | |
| | | | | | |

2 - Specialization

CM

| Term | Description | Value |
|-------|--------------------------|-----------------------------|
| DRV | Drive type | 1 speed, 2 speeds, Variable |
| Tape | Tape position controller | Y/N |
| Traps | Number of outlet traps | 0...n |

EPE

| Term | Description | Value |
|---------|-------------------|-------|
| Burners | Number of burners | 0...n |

3 - Composition

CM

| Type | Alias | Description | Classe | Specialization |
|------|-----------|----------------------------|--------|-------------------------------|
| Comp | D1 | Extractor drive | DRV1 | DRV=1 speed DRV = Variable |
| Comp | D1 | Extractor drive – 2 speeds | DRV2 | DRV = 2 speeds |
| Comp | SC1 | Speed controller | ANA1 | DRV = Variable |
| Comp | D2 | Elevator drive | DRV1 | |
| Comp | OT[1...n] | Outlet traps | DRV1 | Traps |
| Aggr | DC | Downstream conveyer | | |

EPE

| Type | Alias | Description | Classe | Specialization |
|------|-------|---------------|--------|----------------|
| Comp | B1 | Burner 1 | BR1 | |
| Comp | B2 | Burner 2 | BR1 | Burners>1 |
| Comp | B3 | Burner 3 | BR1 | Burners >2 |
| Comp | B4 | Burner 4 | BR1 | Burners >3 |
| Comp | AC | Air circuit | GN3 | |
| Comp | GC | Gas circuit | GN2 | |
| Aggr | SC | Smoke circuit | | |

4. Parameters and Data

| Type | Expos. | Term | Description | Values | UOM | Specialization |
|------|---------|-------|-----------------------------|----------|-------|----------------|
| Prm | Public | TS.SP | Transfert speed set point | 0 – 100 | % | DRV=variable |
| Data | Public | TS.AC | Transfert speed actual | 0 – 100 | % | DRV=variable |
| Prm | Public | CP | Cycle Period | 0 – 100 | Sec | DRV=1 speed |
| Prm | Public | CR | Cycle On/Off ratio | 0 – 100 | % | DRV=1 speed |
| Prm | Private | MBS | Minimum time between starts | 0 – 1000 | Sec | |
| Data | Private | TRT | Total Running time | | Hours | |

| Type | Expos. | Term | Description | Values | UOM | Specialization |
|------|--------|-------|--------------------------------|--------|-----|----------------|
| Prm | Public | LO | Lighting Order | Y/N | | |
| Prm | Public | NB.SP | Number of active burner req. | 0 – n | | |
| Data | Public | BN.I | Number of active burner actual | 0 – n | | |

States

| State | S.State | Description | Specialization |
|-----------|---------|--|----------------|
| Idle | Idle | Initial, inactive state | |
| Run | R1 | Light up n burners | |
| | R2 | Light up one burner | |
| | R3 | Light off one burner | |
| Stop | S1 | Stop all burners | |
| Hold | H1 | Maintain current conditions – no further actions | |
| Permanent | P1 | Continuous tasks | |

Exclusive, state based behaviour

| S.State | Step | Behaviour | Messages | Specialization |
|---------|------|--|----------|----------------|
| R1 | 1 | If $n > nBrOn$ then Light up B1 If $n < nBrOn$ then Light off B1 | | Burners |
| | 2 | If $n > nBrOn$ then Light up B2 If $n < nBrOn$ then Light off B2 | | Burners>1 |
| | 3 | If $n > nBrOn$ then Light up B3 If $n < nBrOn$ then Light off B3 | | Burners>2 |
| | 4 | If $n > nBrOn$ then Light up B4 If $n < nBrOn$ then Light off B4 Goto Step 1 | | Burners>3 |
| S1 | 1 | Light off all burners | | |
| H1 | 1 | (freeze running sequence) | | |
| P1 | 1 | Count the number of burners on $nBrOn$ | | |

Transitions

| Initial S.State | Final S.State | Transition | Message | Alarme | Specialization |
|-----------------|---------------|--|--------------------|------------------|----------------|
| Iddle | R1 | Blowing done AND lighting order On | Initial conditions | | |
| R1 | H1 | Operator request suspending automatic control | Combustion on | | |
| R1 | R1 | Burner fault | | Burner fault | |
| R1 | S1 | All burners fault | | Combustion fault | |
| R1 | S1 | Lighting order Off | Combustion off | | |
| S1 | Iddle | Final conditions | Ready | | |
| H1 | R1 | Fault reset | | | |

Exercice 3 : Description des classes MCs et EPEs

- **Utilisation et discussion des fiches de description proposées**
 - Modules de contrôle
 - Éléments procéduraux d'équipement

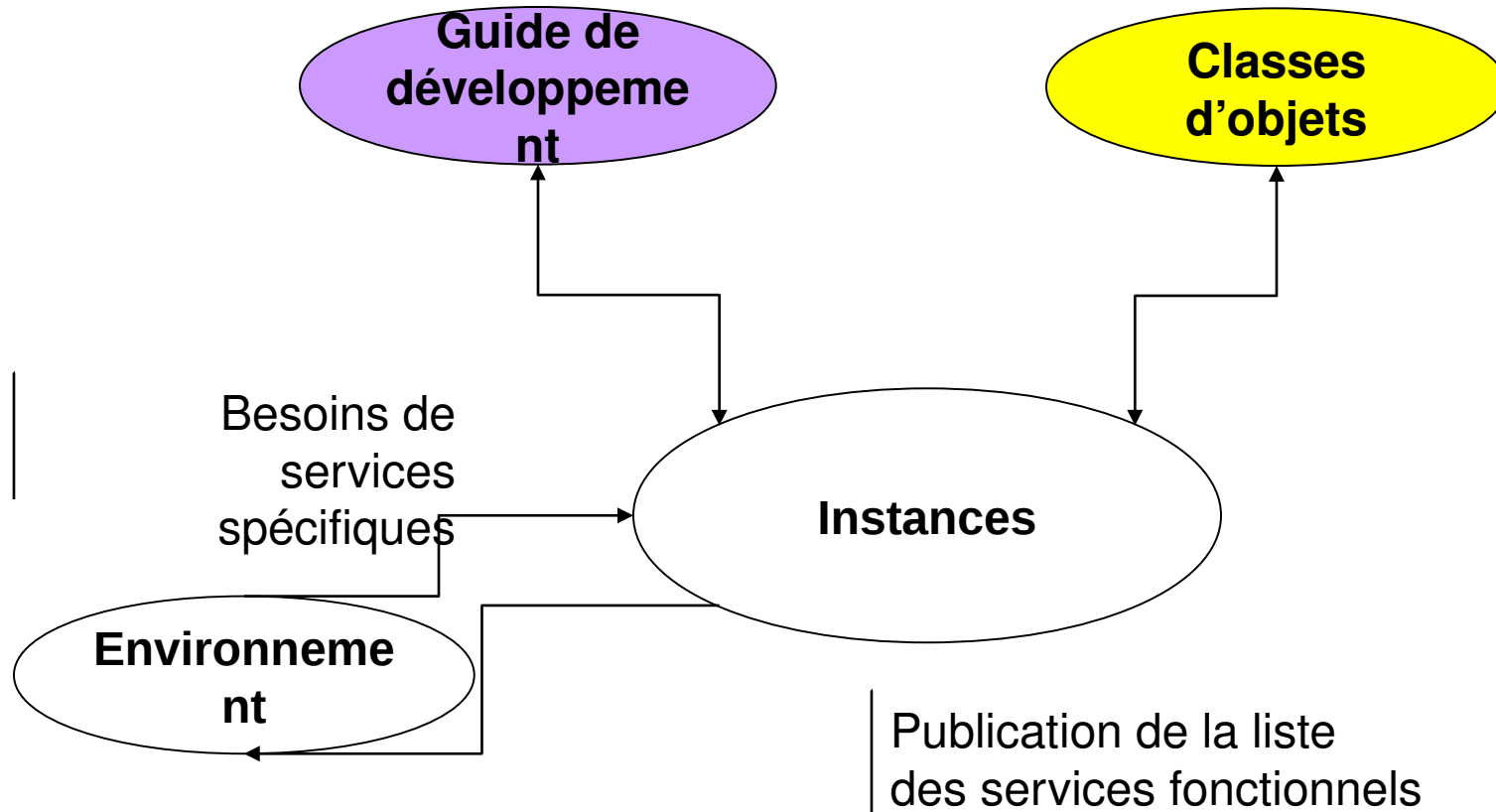
Agenda

- **Introduction**
- **Common Specification elements**
 - **Classes**
 - **Instances**

Spécification des instances

- **Développement de l'automatisme d'équipement**
 - Conformes aux prescriptions du guide de développement
 - à partir des modules réutilisables disponibles (Classes d'objets)
 - Initialisation développement de nouvelles classes / maintenance de classes existantes
- **Retours d'information pour complément / amélioration**
 - Classes d'objet
 - Guide de développement
- **Prise en compte de besoins de services particuliers**
 - émanant des projets de Contrôle de Process
- **Publication des services disponibles**
 - basés sur les modules standards

Contrôle de l'Équipement



Projet Équipement

- **Instanciation des classes**

- Appliquer des classes aux objets réels
- Fixer les paramètres de configuration, associer les objets de composition réels

Spécification des objets du projet

- **La spécification s'appuie exclusivement sur les classes d'objets**
 - Aucun objet n'est à définir dans le cadre du projet
 - Chaque objet est associé à une classe qui le définit
- **Chaque instance d'objet est précisée**
 - Composition : quels objets de plus bas niveau contient-il
 - faire correspondre les objets réels aux éléments de composition de la classe
 - Spécialisation : Comment la classe est-elle utilisée
 - si elle est paramétrable
 - Paramètres : Quelles sont les valeurs fixées
 - pour les paramètres non modifiables en exploitation : paramètres équipement par exemple

Header

| | | | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------|------------|----------------|----------|
| Type Objet: | CM | Classe: | AG1 | Objet: | AG101 |
| Description: | Agitateur tank T101 | | | | |
| Commentaires: | | | | | |
| Version: | 1.0 | Date: | 22/06/2003 | Status: | Approuvé |
| Hist. Version: | Commentaire: | | | | |
| 1.0 | Première version | | | | |
| | | | | | |

Specialization

CM

| Term | Description | Value |
|------|--------------------------|----------|
| DRV | Drive type | 2 speeds |
| Tape | Tape position controller | Y |
| Trap | Number of outlet traps | 4 |

EPE

| Term | Description | Value |
|---------|-------------------|-------|
| Burners | Number of burners | 4 |

Composition

CM

| Type | Alias | Actual DM |
|------|-------|--------------------------|
| Comp | D1 | D154 |
| Comp | D1 | |
| Comp | SC1 | D154V |
| Comp | D2 | D236 |
| Comp | OT1-4 | OT261/262/263/264 |
| Aggr | DC | CV403 |

EPE

| Type | Alias | Actual CM |
|------|-------|---------------|
| Comp | B1 | B1201 |
| Comp | B2 | B1202 |
| Comp | B3 | |
| Comp | B4 | |
| Comp | AC | AC1200 |
| Comp | GC | GC1200 |
| Aggr | SC | SC1200 |

Paramètres et variables

| Type | Expos. | Term | Description | Values | UOM |
|------|---------|------|-----------------------------|--------|-----|
| Prm | Private | MBS | Minimum time between starts | 360 | Sec |

Exercice 4 : Description des CMs et des EPEs

- **Utilisation et discussion des fiches de description proposées**
 - Modules de contrôle
 - Eléments procéduraux d'équipement

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

- **Modules d'organe**
 - Actionneurs
 - Capteurs

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

- **Modules de contrôle**

- Sur plusieurs niveaux le cas échéant

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

- **Éléments procéduraux d'équipement**
 - Éléments exécutables agissant sur des modules de contrôle
 - Éléments superviseurs agissant sur d'autres EPEs

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

Types de Classes d'objets

- **Éléments procéduraux de recette**
 - Blocs de construction des recettes
 - Élément de transformation de recette maître (part 3)

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

Types de Classes d'objets

- **Éléments procéduraux de recette**
 - Blocs de construction des recettes
 - Élément de transformation de recette maître (part 3)

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

Types de Classes d'objets

- Les processus métier concernés par l'exploitation des installations industrielles
- Ceci n'est pas traité par ISA-88 ni ISA-95
- Candidat potentiel: BPMN

Agenda

- Introduction
- Common Specification elements
- Device Module
- Control Module
- Equipment Procedural Element
- Master Recipe Building Blocs
- Master Recipe Transform components
- Operation Processes
- Operation Task

Tasks Description

- **The description of tasks includes 3 types of information:**
 1. The Characterization which defines the attributes of use and justification of the task
 2. The Informational / Interface Requirements which links tasks to handled information
 3. The Functional Requirements which defines the services expected from the task

