

Réflexion sur l'ingénierie d'un système de processus de production

NICOLAS MALHENE¹, CLAUDE POURCEL², DOMINIQUE BREUIL¹

¹ EIGSI

26 RUE DE VAUX DE FOLLETIER, 17000 LA ROCHELLE - FRANCE

nicolas.malhene@eigsi.fr

dominique.breuil@eigsi.fr

² EIGSI

12 BIS RUE AMPERE,- 62310 – SEVRES – FRANCE

pourcel81@gmail.com

Résumé – Ce document, après la présentation de ce qu'il est convenu d'appeler un système de processus, approfondit son architecture en précisant les divers organes qui le composent. Dans une seconde partie, une démarche d'adaptation voir de transformation de ce système qui s'appuie sur un atelier actuellement en cours de conception. Pour terminer nous présentons un exemple d'application issu d'un projet concret.

Abstract - This document introduces de concept of system of processes. Then, it details its architecture and the different elements which composes this architecture.. In the second part, the document presents an adaptation or a transformation approach of this system: such approach results from the reflections of a workshop which it is still in progress. The last part of the document presents an application on a concrete project.

Mots clés – système de processus, architecture d'entreprise, ingénierie, atelier d'ingénierie, application

Keywords – system of processes, enterprise architecture, engineering, engineering workshop

1 INTRODUCTION

Cette communication a pour objectif de présenter notre réflexion sur l'ingénierie système et sur l'ingénierie du système de production en particulier. Après avoir présenté ce que l'on entend par système de processus, nous approfondissons ce que l'on entend par architecture d'un système « entreprise ». Ensuite nous proposons une démarche pour faciliter l'adaptation voir la transformation d'un tel système. Cette démarche est supportée par un atelier en cours de création, il utilise un logiciel de gestion de processus disponible au sein d'une communauté¹. La situation actuelle de l'outillage est présentée suivi d'un exemple d'application.

2 PRESENTATION DU SYSTEME DE PROCESSUS

2.1 Situation actuelle

L'approche processus a largement été adoptée dans le monde des entreprises. Elle consiste à organiser différentes activités

en séquences dont la mission est transformer un objet technique (intrait) en autre objet technique (extrait) de même nature. On peut distinguer quatre types de processus en fonction de l'objet technique attendu en sortie [Cattan et autres, 2001] :

- les processus de management appelés aussi processus de pilotage, ou de direction
- les processus de réalisation appelés aussi processus opérationnels ou à valeur ajoutée client ou cœur de métier
- les processus supports appelés aussi processus de soutien ou processus ressources
- les processus de mesure ou de contrôle.

De fait, le fonctionnement de l'entreprise résulte de la mise en œuvre d'un ensemble de processus organisés généralement en matrice ; on parle de système de processus. Cette représentation de l'entreprise paraît naturelle, mais nous ne devons pas oublier que pour être complète, elle doit prendre en compte non seulement le fonctionnement de l'entreprise mais son évolution et sa capacité d'adaptation dans son

¹ <http://fr.adonis-community.com/>

environnement. La mise en œuvre de l'approche système de processus est donc complexe et doit s'appuyer sur une démarche structurée combinant plusieurs niveaux de pilotage (cf. Figure 1)

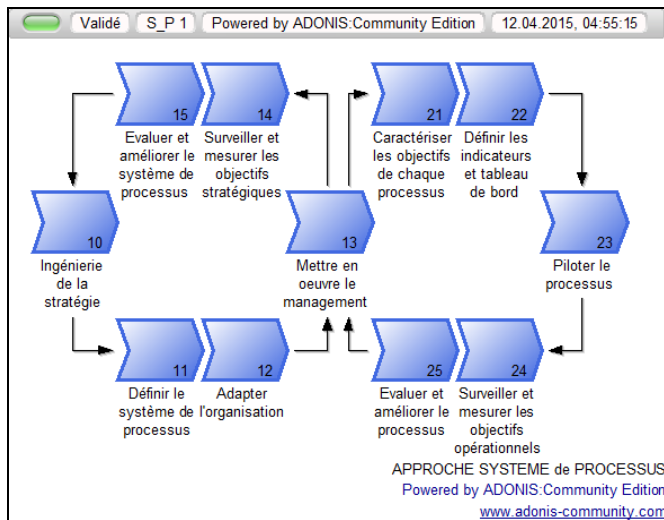


Figure 1 : Approche système de processus

L'AFNOR propose une approche à deux niveaux de pilotage : manager le système de processus et manager les processus [AFNOR, 2001] que nous précisons dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Approche AFNOR

Manager le système de processus
✗ Définir la politique et les objectifs généraux
✗ Définir le système de processus
✗ Adapter l'organisation et désigner les pilotes de processus
✗ Mettre en œuvre le management des processus
✗ Surveiller et mesurer l'atteinte des objectifs généraux
✗ Evaluer et améliorer le système de processus
Manager les processus
✗ Caractériser et définir les objectifs opérationnels de chaque processus
✗ Définir les indicateurs et tableau de bord
✗ Piloter le processus
✗ Surveiller et mesurer l'atteinte des objectifs opérationnels
✗ Evaluer et améliorer le processus

2.2 Quelques idées d'aménagement de cette pratique

La pratique de l'approche système de processus s'avère utile lorsque qu'il s'agit de [CEISAR, 2012] :

- Créer une entreprise
- Fusionner deux entreprises
- Adapter son organisation à une approche processus seul avec l'ensemble des parties prenantes amont et aval
- Convertir son entreprise en système durable
- Changer le périmètre de l'entreprise
- Concevoir et développer de nouveaux produits par exemple durable.

Quel que soit le contexte de nos expériences, la mise en œuvre d'une approche système de processus a montré qu'il était utile de :

- Définir très clairement la politique et les objectifs généraux de l'entreprise notamment lorsqu'elle souhaite s'inscrire dans un contexte de développement durable,
- Piloter l'adaptation et l'évolution de l'entreprise,
- Projeter et mesurer l'impact de chaque processus dans un référentiel centré sur la durabilité.

Dans cette communication nous nous intéressons au deuxième point et à l'adaptation de l'entreprise.

3 PRESENTATION DE L'ARCHITECTURE D'UN SYSTEME « ENTREPRISE »

3.1 Architecture du système « entreprise »

Le processus est l'organe central de notre réflexion sur l'entreprise. Pour le définir, nous proposons de nous inspirer de quelques définitions de travaux antérieurs réalisés en particulier par [Le Moigne, 1990] et [Gourc, 1997].

3.2 Notion de processeur

[Le Moigne, 1990] introduit la notion de processeur comme entité élémentaire pour caractériser toute transformation d'un intrant en extrant dans un référentiel Espace/Temps, Forme. On peut ainsi identifier trois processeurs archétypes « spécialisés » dans les fonctions de transfert temporel, spatial et morphologique permettant de transformer tout objet technique, tangible ou intangible.

Tableau 2 : Typologie de processeurs

Processeurs	Objet technique tangibles	Objet technique intangible
T_processeur	Stock, magasin	Mémoire
E_processeur	Transport	Transmission
F_processeur	Transformateur	Transformateur

[Gourc, 1997] définit quant à lui trois primitives pour répondre à trois questionnements :

- « quoi ? » ⇔ Tâche
- « par qui ? » ⇔ Poste de charge
- « comment ? » ⇔ Opération

Dès lors, la notion de processeur traduit la combinaison de ces primitives : le poste de charge supporte une opération pour réaliser une tâche consistant à transformer un objet technique ($Obj_{(n-1)}$) en un nouvel objet technique ($Obj_{(n)}$).

3.3 Notion d'activité

Pour réaliser des missions de plus en plus complexes, les processeurs sont mis en interrelation, les intrants des uns devenant les extrants des autres. La variété de l'ensemble, directement fonction du nombre de processeurs considérés, augmente. Il faut y associer une entité de pilotage possédant une variété au moins aussi grande pour assurer la stabilité du tout [Malhéné, 2000]. Cette première unité d'organisation désigne une activité.

Elle peut être caractérisée conformément au Tableau 3.

Tableau 3 : Caractéristiques d'une activité

Désignation	Activité _(x)
Mission	A définir
Fait partie de	Domaine _(y)
Partie conduite interne	PCI _(x)
Partie opérative	PF _(x)
Partie opérande	PO _(x)

3.4 Notion de domaine d'activités

Le domaine d'activités peut être considéré également comme une unité d'organisation. Regroupant plusieurs activités, il peut se définir comme un sous-système permettant de décomposer le système Entreprise. Le domaine d'activités permet d'assurer la coordination des activités qui concourent à un même processus et qui échangent des ressources humaines notamment.

Un domaine d'activités se caractérise comme précisé dans le et la Figure 2.

Tableau 4 : Caractéristiques d'un domaine d'activité

Désignation	Domaine _(y)
Mission	A définir
Fait partie de	Système _(n)
Partie conduite interne	PCI _(y)
Partie opérative	Processus _(y)
Partie opérande	PO _(y)

Le schéma de la figure 2 complète le tableau.

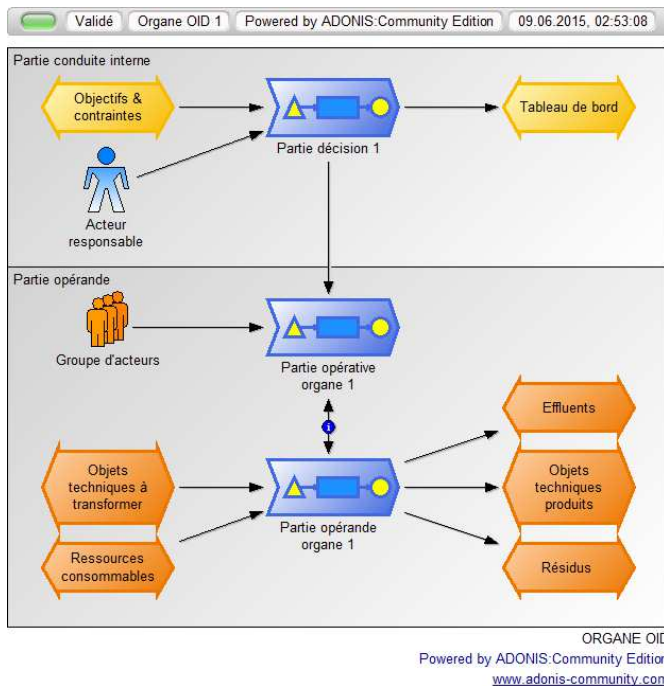


Figure 2 : Domaine d'activité

La partie opérative est constituée d'un processus opérationnel ou d'adaptation.

Tableau 5 : Les types de processus

Type de processus	Désignation
× Opérationnel	× Primaires : offre, réalisation, distribution × Ressources : recrutement RH, acquisition RC, RT
× Adaptation	× Ingénierie : stratégie, offre, réalisation, distribution × Déploiement : stratégie, offre, réalisation, distribution
× Contrôle	× Tous processus et domaines d'activités du système
× Pilotage	× Tous processus et domaines d'activités du système

3.5 Le système « Entreprise »

Le système « Entreprise » est l'unité d'organisation globale qui nous intéresse dans une perspective d'adaptation ou de transformation. Ce système peut être caractérisé simplement :

Tableau 6 : Caractérisation de l'entreprise

Désignation	Système _(n)
Modèle stratégique	
Objectifs stratégiques	
Facteurs clés de succès	
Composé de	Domaine _(n, n)

3.6 Synthèse

Nos propos peuvent se résumer à travers quelques relations simples :

- Un système $S_{(x)}$ est composé de domaine d'activités (ou sous-systèmes) :
 $S_{(x)} = D_{(x, 1)} + D_{(x, 2)} + \dots + D_{(x, n)}$
- Un domaine d'activités $D_{(x, n)}$ est composé d'activités organisées en processus
 $D_{(x, n)} = A_{(x, n, 1)} + A_{(x, n, 2)} + \dots + A_{(x, n, m)}$
- Une activité est composée d'opérations
 $A_{(x, n, m)} = Op_{(x, n, m, 1)} + Op_{(x, n, m, 2)} + \dots + Op_{(x, n, m, o)}$

4 UNE DEMARCHE D'INGENIERIE DE LA TRANSFORMATION OU DE L'ADAPTATION

4.1 Présentation de la démarche

Cette démarche s'inspire de travaux antérieurs sur les thèmes de la réingénierie d'entreprise [Jia, 1997], [Pourcel, 1997], [Clémentz, 2004], [Artiba, 2004], [Pourcel, 2006], [Clémentz, 2006], [Bistorin, 2007], [Pourcel, 2007], [Breuil, 2013]. Elle comporte trois phases :

- Une phase d'initialisation dont le rôle est d'identifier le problème posé, de rédiger le cahier des charges et d'organiser le projet d'analyse et d'ingénierie
- Une phase d'analyse dont l'objectif est de préciser les organes processus critiques et perfectibles
- Une phase d'ingénierie qui a pour mission de procéder à l'adaptation ou la transformation du système.

Dans la suite du document nous nous intéressons à la troisième phase de la démarche.

4.2 La phase d'ingénierie

Cette troisième phase de la démarche comporte 4 problématiques d'Ingénierie dont les missions sont précisées dans le .

Tableau 7 : missions des étapes de la phase d'ingénierie

Problématique d'Ingénierie	Mission
Ingénierie stratégique	Concevoir la stratégie de l'entreprise
Ingénierie produit/processus	Concevoir les processus devant être « adaptés ou créés »
Ingénierie domaine d'activités	Concevoir les domaines devant être « adaptés ou créés »
Ingénierie système entreprise	Concevoir et organiser le système Entreprise étudié

Chaque problématique repose sur la mise en œuvre d'un cycle de vie support reprenant les étapes classiques, de la « définition du besoin » jusqu'au « retrait de la mise en œuvre ».

Le Tableau 8 présente l'état de l'objet technique à l'issue du déroulement de chacune des étapes du cycle de vie. Nous employons le terme générique d'objet technique qui désigne selon les cas : un plan stratégique, un couple produit/processus, un domaine d'activités et un système

Tableau 8 : Cycle de vie des étapes d'ingénierie de la stratégie

Etape du cycle de vie	Etat de la stratégie
Recherche exploratoire	Stratégie imaginée
Conception	Stratégie conçues
Développement	Stratégie développée
Préparer mise œuvre	Stratégie prête à la mise en œuvre
Mise en œuvre	Stratégie mise en œuvre
Maintenir à niveau moyens	Moyens affectés à la mise en œuvre maintenus à niveau
Evaluation	Stratégie évaluée
Retrait de mise en œuvre	Stratégie abandonnée

Enfin le Tableau 9 synthétise l'état produit process, l'état d'ingénierie et l'état système.

Tableau 9 : Etat produit processus / Etat d'ingénierie /Etat système

Etat produit processus	Etat de l'activité	Etat du système
Produit processus imaginé	Activité imaginée	Système imaginé
Produit processus conçu	Activité conçue	Système conçu
Produit processus développé	Activité développée	Système développée
Processus prêt à la mise en œuvre	Activité prête à la mise en œuvre	Système prêt à la mise en œuvre
Produit réalisé	Activité mise en œuvre	Système mis en œuvre
Produit processus évalués	Activité évaluée	Système évalué
Moyens réaffectés	Activité abandonnée Moyens réaffectés	Système abandonné Moyens réaffectés

5 UN ATELIER SUPPORT DE LA DEMARCHE

5.1 Choix d'un outil d'aide à la démarche d'ingénierie

Le projet que nous avons en cours de réalisation a pour objectif de disposer d'un outil support aux 4 étapes de la démarche. Depuis de nombreuses années notre équipe collabore avec la Société BOC qui propose des outils différents selon le type de projet. L'un d'eux, ADONIS, permet de formaliser les processus, de les analyser, de les optimiser. Utilisé dans de nombreuses applications d'entreprise de production et de service et la société met à disposition une déclinaison gratuite ADONIS : CE 2.0 Français sur le site boc-group.com.

Cette version permet de modéliser, pour notre application, les primitives suivantes : carte des processus, diagramme de flux, structure organisationnelle, carte du système d'information, catalogue de produits, catalogues de documents, catalogue de contrôle catalogue de risques.

Outre la cartographie de processus, l'outil permet de construire des diagrammes de cas d'utilisation des diagrammes de chorégraphie, des diagrammes de collaboration, des diagrammes de conversation, des diagrammes de flux de processus, des structures organisationnelles.

5.2 Constitution d'une bibliothèque de « primitives »

La bibliothèque de modèles que nous avons constitués est construite sur la base de trois niveaux de cycle de vie :

1. Niveau générique - concerne l'objet technique,
2. Niveau partiel - permet de distinguer les entités suivantes : produit, service, système technique, système sociotechnique (entreprise), système de systèmes,
3. Niveau particulier - s'applique lors de l'étude d'un cas particulier.

Nous présentons maintenant quelques éléments de la bibliothèque appartenant au niveau générique.

Carte des processus

Afin de faciliter la démarche d'ingénierie du système

« entreprise » nous avons établi une cartographie des processus du système Entreprise pour répartir ces processus en 4 catégories conformément au.

Ce tableau comprend quatre catégories de processus :

- Opérations ou réalisation ou cœur de métier
- D'évolution
- De pilotage ou de direction ou de management
- De contrôle ou d'évaluation ou de mesure

Tableau 10 : Carte des processus

Processus des opérations	
P_Primaires	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Offre ✗ Réalisation ✗ Distribution ✗ Utilisation
P_Ressources	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Recrutement ressources humaines ✗ Acquisition Ressources techniques ✗ Acquisition Ressources consommables
Processus d'évolution	
P_Imagination	<ul style="list-style-type: none"> ✗ P_Ingénierie stratégique ✗ P_Ingénierie objet processus
P_Adaptation	<ul style="list-style-type: none"> ✗ P_Adaptation stratégie ✗ P_Adaptation objet processus
P_Maintenance	<ul style="list-style-type: none"> ✗ P_Maintenance P_Opérations ✗ P_Maintenance P_Evolution
Processus de pilotage	
P_Pilotage	<ul style="list-style-type: none"> ✗ P_Pilotage P_Opérations ✗ P_Pilotage P_Evolution ✗ P_Pilotage P_Contrôle ✗ P_Pilotage Système
Processus de contrôle	
P_Contrôle	<ul style="list-style-type: none"> ✗ P_Contrôle P_Opérations ✗ P_Contrôle P_Evolution ✗ P_Contrôle P_Pilotage ✗ P_Contrôle Système

Catalogue de documents

Un cycle de vie générique a été défini pour être associé aux différents niveaux d'ingénierie mis en œuvre. Nous avons pré-formaté les dossiers pour chacune des étapes du cycle de vie. Un exemple de dossier, celui de conception, est donnée dans l'annexe.

Catalogue des Objets techniques

Ce catalogue est composé par l'état des Objets techniques au sortir de chacune des phases du cycle de vie conformément à ce qui a été présenté en Tableau 8.

5.3 Présentation de l'application

L'exemple proposé dans ce paragraphe est issu de travaux menés dans le cadre de mission de conseil dans des entreprises du secteur d'activités agroalimentaire. Nous l'avons précédemment employé dans le cadre d'une réflexion sur le modèle d'affaire des entreprises orientés RSE [Malhéné,

2013]. L'entreprise étudiée a pour mission de concevoir, développer, fabriquer et distribuer des produits dont la matière première principale est le lait. Par souci de simplification nous limitons la production à des yaourts.

« À l'heure actuelle, la fabrication du yaourt est relativement simple. Elle peut se faire de manière artisanale, à la maison ou de manière industrielle. Le yaourt est fabriqué à partir de lait (entier, demi-écrémé ou écrémé), généralement de vache mais aussi d'autres mammifères : brebis, chèvre, etc.; Ce lait est pasteurisé, et souvent enrichi avec du lait en poudre. »²

Afin de montrer l'incidence des parties prenantes notre réflexion s'étend à l'ensemble de la filière qui est présentée Figure 3. Cette filière comprend l'activité de fabrication proprement dite ainsi que les parties prenantes amont et celles situées en aval :

- **Parties prenantes amont**
 - produire, stocker et transporter de l'eau,
 - produire et transporter de l'énergie électrique,
 - produire, stocker et transporter des matières premières : lait en provenance des éleveurs et lait en poudre en provenance d'autres usines du groupe,
 - produire, stocker et transporter les autres ressources transformables ;
- **Parties prenantes aval**
 - transporter les produits finis vers les lieux de vente,
 - mettre en situation de vente en grande distribution,
 - mettre en situation de vente en magasins de détail,
 - acquérir et consommer par le client final (individus, collectivités, etc.).

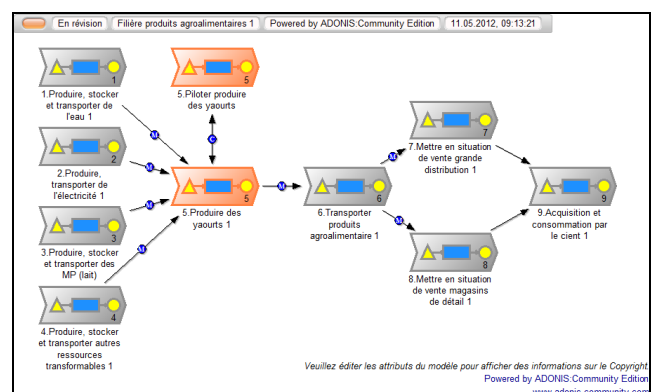


Figure 3 : la filière de production « yaourt »

5.4 Préalable : la stratégie de l'entreprise

Nous définissons le modèle stratégique à travers le Tableau 11.

² <http://fr.wikipedia.org/wiki/Yaourt#Fabrication>

Tableau 11: Définition du modèle stratégique

Vision Le projet stratégique du système productif de yaourt s'inscrit dans le cadre des projets initialisés par l'agenda 21 du territoire
Mission Innové, concevoir, développer, commercialiser, distribuer des produits agroalimentaires à base de lait satisfaisant les besoins des consommateurs et compatibles avec les objectifs et les exigences de la production et de la consommation durables
Orientation stratégique Mettre en œuvre des projets et des programmes innovants avec pour perspective la réalisation d'objectifs économiques, sociaux et environnementaux préalablement fixés
Concept organisationnel L'organisation de notre entreprise sera basée sur la notion de cycle de vie et sur la mise en œuvre des principes de celle de système de processus
Slogan Une entreprise au service de nos clients et de la production et de la consommation durable

De ce modèle, il est possible de décliner les facteurs de succès suivants :

Tableau 12: facteurs de succès associés au modèle stratégique

Objectif Stratégique	Désignation
Os1	Objectif de performance
Os2	Satisfaction des consommateurs
Os3	Satisfaction des collaborateurs
Os4	Satisfaction des parties prenantes
Os5	Empreinte environnementale

5.5 Identification et caractérisation des processus

Il y a un seul processus interne, la fabrication des yaourts, mais pour avoir une vision nous identifions l'ensemble des processus.

Tableau 13: identification des processus

Processus amont	<ul style="list-style-type: none"> * Produire, transporter et stocker de l'eau * Produire et transporter de l'électricité * Produire, transporter et stocker des matières premières * Produite, transporter et stocker d'autres ressources transformables
Processus interne	<ul style="list-style-type: none"> * Acquérir les ressources nécessaires à la réalisation des yaourts * Acquérir la matière première * Fabriquer des yaourts
Processus aval	<ul style="list-style-type: none"> * Transporter les lots de yaourts * Mettre en situation de vente en grande distribution, assurer la vente * Mettre en situation de vente en commerce de détails et assurer la vente * Acquisition et consommation par les clients

Les trois processus internes doivent être caractérisés : les autres processus étant de la responsabilité des parties prenantes il leur appartient de le faire. Nous définissons ci-dessous le processus de fabrication des yaourts.

Tableau 14 : Caractérisation du processus de fabrication

Caractérisation du processus de fabrication de yaourts	
Désignation	Fabrication de yaourts
Description	Ce processus a pour mission de transformer la matière première (le lait) en yaourts, de les emballer et de rassembler les pots en lots destinés aux clients intermédiaires.
Tâche à réaliser	<ul style="list-style-type: none"> * analyser le lait, * stocker le lait, * écrémer le lait, * pré-pasteuriser, pasteuriser, le lait, * refroidir lait pasteurisé, * ajouter ferments lactiques, * mettre lait fermenté en pots, * étuver les pots, * emballer les pots puis stocker les pots emballés
Ressources	* Ressources humaines, techniques, consommables
Objets techniques sortants	<ul style="list-style-type: none"> * Lots de yaourt * Effluents : eaux polluées (à traiter) * Résidus
Informations décision	<ul style="list-style-type: none"> * Objectifs : économiques, sociaux, environnementaux * Contraintes : DLV, DLC
Information représentation	* Indicateurs : économiques, sociaux, environnementaux

5.6 Organisation en domaine d'activités

Le domaine d'activités de la production sera conçu autour des trois processus interne d'acquisition et de fabrication. Chacun sera managé par un pilote de processus, et ils seront complétés par un processus de maintien à niveau et de contrôle. L'organisation de ce domaine est la suivante.

Tableau 15 : caractérisation du domaine produire des yaourts

Domaine d'activités « produire des yaourts »	
Unité d'acquisition des ressources (U1)	<ul style="list-style-type: none"> * Processus d'acquisition des ressources * Processus de maintien à niveau * Processus de contrôle * Processus de pilotage
Unité d'acquisition des matières premières (U2)	<ul style="list-style-type: none"> * Processus d'acquisition de la matière première * Processus de maintien à niveau * Processus de contrôle * Processus de pilotage
Unité de fabrication des lots de yaourts(U3)	<ul style="list-style-type: none"> * Processus de fabrication * Processus de maintien à niveau * Processus de contrôle * Processus de pilotage

5.7 Organisation du système entreprise

Pour mémoire, notre exemple ne traitant pas dans son intégralité l'entreprise, elle se limite au domaine d'activités de la production.

6 CONCLUSION

Dans cette communication nous présentons une réflexion sur l'ingénierie d'un système de processus. Après une présentation de l'architecture d'un système « entreprise » nous proposons une démarche de transformation ou d'adaptation résultant de la définition de la stratégie définie.

Un atelier support, actuellement au stade de maquette est esquissé et une application illustre nos réflexions.

La démarche proposée permet d'organiser les domaines d'activité interne à l'entreprise étudiée. Son rôle n'est pas d'organiser l'ensemble des domaines des parties prenantes. Cependant pour améliorer la fluidité et la performance de l'ensemble du cycle de vie du produit il convient de mettre en place une gouvernance adaptée aux rapports avec les parties prenantes amont et aval. Nous nous trouvons devant un fonctionnement que l'on peut qualifier de système de systèmes. L'un des auteurs a participé à la réalisation d'un tutoriel dont le thème était « Architecture et ingénierie des systèmes de systèmes [Auzelle, 2009] ». Dans la partie consacrée à la gouvernance les auteurs distinguent quatre possibilités de gouvernance : fédéralistes, opportunistes, coopératifs, collaboratifs et préparés.

7 REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier pour leur apport direct et indirect :

- D. Gourc du Centre de Génie Industriel de l'Ecole des Mines d'Albi qui, depuis de nombreuses années, a nos réflexions
- G.Pemptroad de la Société BOC qui met à la disposition d'une communauté intéressée par la démarche « processus » un outil de gestion des processus que nous utilisons pour notre projet. Nous le remercions également pour les nombreuses discussions que nous avons sur ce sujet.
- Les membres actifs du Comité Technique « Architecture et Ingénierie des Systèmes de Systèmes » notamment J. L. Garnier (Thales)

8 REFERENCES

AFNOR – Manager les processus – Fascicule FD X 50-176
Cattan M, Idrissi N. et Knockaert P., (2001) Maîtriser les processus de l'entreprise : guide opérationnel – Editions d'organisation – Paris.
Artiba A., Briquet M., Colin J., Dontaine A., Gourc D., Pourcel C. et Stock R., (2004) Ingénierie des systèmes de production de biens et des établissements de santé : même approche ? – Conférence international GISEH 2004 – Mons, Belgique.
Auzelle J.P., Garnier J.L., Luzeaux D., Pourcel C., Proum C.M, Ruault J.R., (2009) Architecture et ingénierie des systèmes de systèmes – Tutoriel présenté lors de la 5^{ème} conférence annuelle de l'Association Française d'Ingénierie Système – Paris, France.

Bistorin O., Pourcel C. et Clémentz C, (2010) Une méthode d'aide à la conception des systèmes de conduite de système productif de soins : AICOSCOPS - Conférence international GISEH 2010 – Clermont Ferrand, France.
CEISAR (2012), Synthèse des approches processus de la transformation – Mastère spécialisé « Innovation et transformation » - Ecole Centrale de Paris.
Clémentz C. et Pourcel C. (2004), Modélisation, pilotage et ingénierie des établissements de formation – 1^{er} congrès international sur le management de la qualité dans les systèmes d'éducation et de formation organisé à ENSET de Rabat – Maroc.
Clémentz C. et Pourcel C. (2006), Proposition d'une modélisation des activités d'ingénierie d'un système de production d'objets – MOSIM'06 – Rabat, Maroc
Gourc D. (1997), Contribution à la réingénierie des systèmes de production – Thèse pour l'obtention du titre de Docteur de l'Université François Rabelais de Tours, spécialité : Génie Industriel.
Jia A. (1997) Analyse en vue de reconception du système de conduite de production - 2^{ème} congrès International Franco-québécois de Génie Industriel – Albi – France.
Le Moigne J.L. (1990) – La modélisation des systèmes complexes – Collection AFCET Systèmes – Editions Dunod – Paris.
Lussato B. (1992) – Introduction critique aux théories des organisations – Collection Systémique – Dunod – Paris
Malhéné N. (2000), Gestion du processus d'évolution des systèmes industriels – Conduite et méthode, Thèse de doctorat, Université Bordeaux 1, Janvier 2000
Malhéné N. et Pourcel C, (2013) Quel modèle d'affaires pour les entreprise orientées RSE ? – CIGI 2013 – La Rochelle, France.
Pourcel C. et Gourc D., (1997) AICOSCOP : principe, démarche et perspectives de développement – 2^{ème} congrès International Franco-québécois de Génie Industriel – Albi – France.
Pourcel C, D. Gourc et C. Clémentz, (2006) Le management d'un système de processus est-il une approche possible pour la gouvernance des systèmes de production de soins ? – Conférence international GISEH 2006 – Luxembourg.
Pourcel C., (2007) Stratégie, gouvernance et contrôle de la performance d'un établissement de formation – 1^{ère} conférence internationale sur les systèmes de formation organisée par le réseau Carthagène – Carthagène des Indes, Colombie.

9 – ANNEXE : DOSSIER DE CONCEPTION

La conception doit définir :

- Les objets techniques primaires nécessaires à l'obtention de l'objet technique produit
- Les modalités d'obtention de l'objet technique

Définition objet technique produit	
Désignation	
Description	
Commentaire	
Document externe	
Question en suspens	
Responsable de l'objet technique	
Vue détaillée	
Documents associés	
Processus associé	

