

*Hexanôme 4102*

**BERTRAND Raphael**

**BOURGEOIS Charly**

**CALERO Cédric**

**CAMPO-PAYSAA Cédric**

**DOUVIER Jean-Christian**

**MOURA Eduardo ( E )**

**VOINIER Anne-Laure**

**(Responsable Outils)**

**(Chef de projet)**

**(Responsable qualité)**

**(Responsable Communication)**

**(Responsable Documents)**

# **PROJET 4IF**

## **CONCEPTION DE SYSTEME D'INFORMATION**

14/11/2007





# TABLE DES MATIERES

<b>DOSSIER EXPRESSION DES BESOINS.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ÉTUDE DU SI EXISTANT (INFORMATIQUE) .....</b>	<b>4</b>
1.1. INFRASTRUCTURE TECHNIQUE EXSITANTE .....	4
1.1.1. POINT TECHNIQUE SUR LE MATERIEL DU SI .....	4
1.1.2. COMMUNISATION ENTRE SIEGE ET CHANTIER .....	6
1.1.3. CARTOGRAPHIE APPLICATIVE .....	6
1.1.4. UTILISATION DES APPLICATIONS EXISTANTES VUES DES UTILISATEURS .....	7
1.1.5. ANALYSE CRITIQUE ET TECHNIQUE DU SI .....	9
<b>2. ÉTUDE DU SI EXISTANT (ORGANISATIONNEL).....</b>	<b>10</b>
2.1. ORGANISATION EXISTANTE : ROLES, RESPONSABILITES, ACTIVITES REALISEES .....	10
2.2. CONTEXTE DU PROJET .....	14
2.3. ARBRE ORGANISATIONNEL .....	15
2.4. TABLEAU CROISE SERVICES / ACTIVITES .....	16
<b>3. VEILLE EXTERNE ET BENCHMARKING .....</b>	<b>18</b>
3.1. BENCHMARKING .....	18
3.2. ETUDE DES FONCTIONNALITES .....	19
3.3. BENCHMARKING ENTREPRISE .....	20
<b>4. ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DE REFERENCE.....</b>	<b>21</b>
4.1. MODÈLE CONCEPTUEL DE COMMUNICATION (MCC) .....	21
4.2. MODÈLE CONCEPTUEL DES DONNEES (MCD) .....	25
4.3. MODÈLE CONCEPTUEL DES TRAITEMENT (MCT) .....	29
4.3.1. PROCESSUS DE FACTURATION DU MATERIEL POUR UN CHANTIER .....	29
4.3.2. PROCESSUS DE MAINTENANCE DU MATERIEL.....	30
4.3.3. PROCESSUS D'APPROVISIONEMENT DE PR .....	31
4.3.4. PROCESSUS D'AFFECTATION ET RESTITUTION DU MATERIEL .....	32
4.3.5. PROCESSUS DE PLANNIFICATION DE L'AFFECTATION DU MATERIEL.....	33
4.4. MODÈLE ORGANISATIONNEL DES TRAITEMENT (MOT) .....	34
4.4.1. MOT FACTURER CHANTIER .....	34
4.4.2. MOT MAINTENIR.....	35
4.4.3. MOT APPROVISIONNER PR.....	36
4.4.4. MOT PLANIFICATION .....	37
4.4.5. MOT GERER DEMANDE MATERIELLE .....	38
<b>5. PRINCIPAUX THEMES DE PROGRES .....</b>	<b>42</b>



# TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Matériel du SI.....	4
Figure 2 : Modèle d'activité .....	13
Figure 3 : Arbre organisationnel.....	15
Figure 4 : Tableau croisé services / activité .....	16
Figure 5 : Diagramme domaines/activités .....	17
Figure 6 : Benchmarking entreprise .....	20
Figure 7 : Modèle Conceptuel de communication (MCC).....	21
Figure 8 : Modèle Conceptuel des données (MCD) .....	25
Figure 9 : MCT Facturer chantiers .....	29
Figure 10 : MCT Maintenir .....	30
Figure 11 : MCT Approvisionner PR .....	31
Figure 12 : MCT Affectation et Restitution du matériel.....	32
Figure 13 : MCT Planification de l'affectation du matériel .....	33
Figure 14 : MOT Facturer Chantier.....	34
Figure 15 : MOT Maintenir.....	35
Figure 16 : MOT Approvisionner PR .....	36
Figure 17 : MOT planification.....	37
Figure 18 : MOT gérer demande matérielle .....	38



# DOSSIER EXPRESSION DES BESOINS

## 1. ÉTUDE DU SI EXISTANT (INFORMATIQUE)

### 1.1. INFRASTRUCTURE TECHNIQUE EXSITANTE

#### 1.1.1. POINT TECHNIQUE SUR LE MATERIEL DU SI

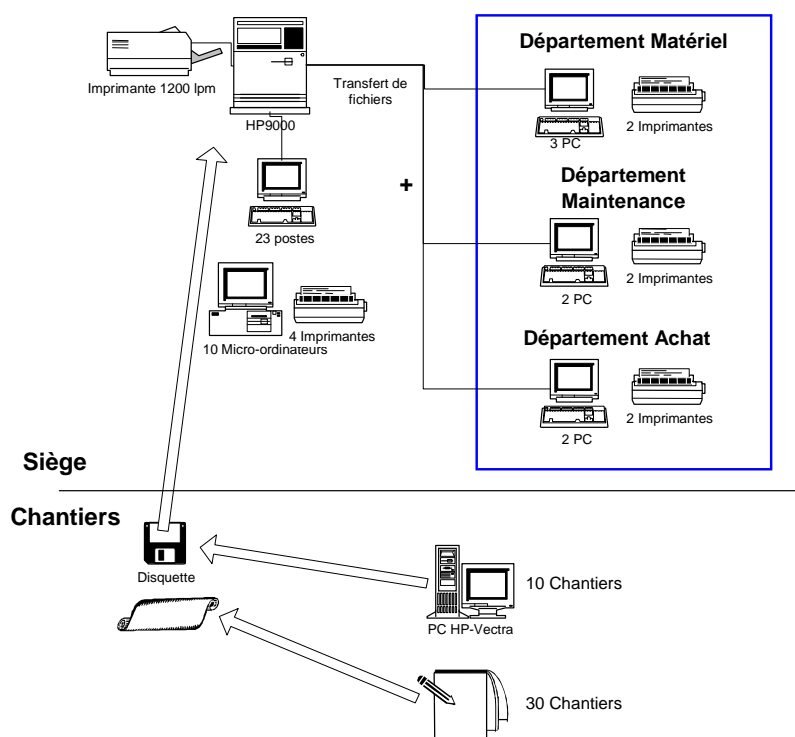


Figure 1 : Matériel du SI



- **Dans le réseau**

Au niveau informatique, l'entreprise dispose d'un réseau interne, et trois départements possèdent leur propre matériel informatique :

- Département Matériel : 3 PC reliés à 2 imprimantes pour 5 personnes
- Département Maintenance : 2 PC reliés à 2 imprimantes pour 3 personnes
- Département Achat : 2 PC reliés à 2 imprimantes pour 2 personnes

Les autres départements se partagent 23 PC reliés au réseau par un unique serveur central relié à une imprimante 1200 lpm. En cas de panne de ce serveur, le réseau n'existe plus.

- **Hors réseau**

De plus, 10 PC du siège sont indépendants du réseau disposent de 4 imprimantes dédiés, et seuls 10 des 40 chantiers sont équipés d'ordinateurs portables dont les données sont transmises au siège par disquette. Les autres chantiers transmettent manuellement leurs données sur papier. Dans les deux cas, on a recours à un porteur.

- **Dimensionnement**

A la Direction Matériel, on gère environ 2000 machines, 2000 affectations de matériel mensuelles, 20 000 opérations de maintenance par an, 600 achats de petits matériels, 6000 références de pièces de rechange, ... Face à ce volume de données, l'infrastructure existante est clairement sous dimensionnée.



### **1.1.2. COMMUNISATION ENTRE SIEGE ET CHANTIER**

Le nombre de PC portables disponibles pour les 40 chantiers est clairement insuffisant : seuls 10 sont équipés. Heureusement, car les chefs de chantier qui disposent d'un ordinateur portable doivent taper un rapport quotidien sur des données de gestion qui transmises par disquette à la direction du matériel.

L'informatique au niveau des chantiers n'apporte aujourd'hui aucune valeur à ces informations de gestion qui doivent être ressaisies manuellement au sein de la Direction du Matériel pour être prises en compte dans les applications de l'entreprise.

Cette disquette n'est en réalité qu'un substitut à la feuille de papier pour le transport des données, et pourtant ce mode de transmission est peut être encore plus fragile puisque très sensible aux parasites électromagnétiques, à la météo et au temps, qui peuvent facilement endommager les données transmises qui ne seront plus contrôlées par la suite, faussant au pire le traitement de la DM et retardant l'exécution du chantier.

Les temps de transfert des données des chantiers au siège sont pénalisants pour l'entreprise qui souhaite être plus réactive, et le délai de traitement des informations transmises est pourtant encore rallongé par la (re) saisie des données au siège.

### **1.1.3. CARTOGRAPHIE APPLICATIVE**

L'architecture applicative se compose actuellement de six applications distinctes et indépendantes, développées en interne, et utilisant des fichiers.

D'autre part, il n'existe aucune communication entre ces applications alors qu'elles utilisent des données communes. L'échange de ces données se fait par échange de fichiers via un serveur central, ce qui ne garantit pas la cohérence des données entre les différentes applications, et freine le travail collaboratif (problème de versionnement des fichiers, travail collaboratif sur un même fichier très difficile).



#### **1.1.4. UTILISATION DES APPLICATIONS EXISTANTES VUES DES UTILISATEURS**

- **Département Matériel :**

- Application de gestion du planning
  - Mise à jour du planning d'affectation de matériel selon les demandes des chantiers
  - Les principales données sont les 2 000 références matérielles et les 40 chantiers pour environ 20 000 affectations par an.
- Application de facturation
  - Calcule et édite les factures destinées aux chantiers à partir de leurs relevés mensuels
  - Plusieurs dizaines de factures par mois

- **Département Maintenance :**

- Application de gestion des stocks de pièces de rechange
  - Permet le contrôle des stocks et l'édition de bons de commande
  - Plus de 6000 références de pièces de rechange, 20 000 opérations de maintenance par an pouvant demander plusieurs pièces
- Application de planification de la maintenance
  - Planifie la maintenance préventive
  - Des milliers d'opération de maintenance sont prévisibles



- **Département Achat :**

- Application de gestion des fournisseurs

- Accès au fichier fournisseurs et à leurs catalogues
- Environ 300 fournisseurs proposant des milliers de références
- 

- Application de gestion des bons de commande

- Permet de gérer les commandes de matériel faites aux fournisseurs
- Environ 150 commandes de pièces de rechange, 600 de petit matériel et 25 de gros matériel sont réalisées chaque année





### **1.1.5. ANALYSE CRITIQUE ET TECHNIQUE DU SI**

On constate que l'infrastructure informatique est vétuste, grandement sous dimensionnée par rapport aux besoins, et constitue aujourd'hui un frein majeur à la communication entre les acteurs de l'entreprise. Le nombre d'ordinateurs par personne est insuffisant, tous les ordinateurs ne sont pas reliés en réseau, seuls certains chantiers sont équipés d'ordinateurs portables (manque de cohérence dans le système), on recourt encore à un porteur pour rassembler les données des chantiers (via disquette ou papier) et les ramener au siège.

De plus, cette infrastructure basée sur un unique serveur central sous dimensionné est très fragile : à la première panne critique de ce nœud central, tout le SI existant peut tomber et perturber très fortement le fonctionnement de l'entreprise (plus de gestion des affectations de matériels, plus de commande de pièces de rechange, ...), ce qui aurait un énorme impact économique. Il n'y a aucune redondance, et aucun plan de sauvegarde ou de restauration ne semble être mis en place !

Au niveau logiciel, le système existant est décentralisé et est synchronisé manuellement grâce à un échange de fichiers entre les postes via un serveur central. Ce fonctionnement peut provoquer des incohérences des données, un manque d'efficacité lors de la transmission des informations et freiner grandement le travail collaboratif (problème de versionnement des fichiers, de mises à jour concurrentes, ...). Les multiples applications indépendantes, développées en interne pour répondre à un besoin ponctuel sans prises en compte d'un workflow entre les différentes tâches, vieillissent mal et semblent aujourd'hui devenues trop obsolètes pour continuer à être utilisées.



## **2. ÉTUDE DU SI EXISTANT (ORGANISATIONNEL)**

### **2.1. ORGANISATION EXISTANTE : ROLES, RESPONSABILITES, ACTIVITES REALISEES**

#### **Les rôles de l'entreprise sont :**

- **Gérer finances**

Domaine assurant pour la direction des finances et comptabilité (DFC).

- **Gérer investissement**

Décide de suivre la réalisation des investissements de matériels, définit la politique d'extension et/ou de renouvellement de matériels. Elle fixe les budgets annuels correspondant aux remplacements ou aux acquisitions de nouveaux matériels.

- **Gérer personnel**

Domaine assurant pour l'ensemble de l'entreprise, la gestion des ressources humaines (DRH).

- **Gérer chantier**

Lancer, réaliser et suivre les travaux planifier par le domaine "Planifier/Travaux". Ce domaine utilise les ressources en matériel mises à disposition par "Gérer le matériel".

- **Planifier/Travaux**

Domaine assurant pour la Direction travaux, études et méthodes (DTEM).



## **Les rôles du domaine Gérer Matériel sont :**

### **• Gérer les achats**

- procède aux commandes d'achat de matériels, après accord d'investissements;
- administre les commandes de locations de matériels;
- administre les commandes de pièces de rechanges;
- contrôle les factures par rapport aux commandes et aux livraisons, réalise les imputations, et déclenche les ordres de règlements;
- recherche les nouveaux fournisseurs, administre les appels d'offres, négocie les contrats cadres et les suit, gère le catalogue des produits achetés par fournisseur.
- Responsable : Responsable des achats (gère les fournisseurs, signe les bons de commandes, reçoit les factures, négocie les prix).

### **• Gérer matériels**

- définit les besoins annuels d'investissement, correspondant à des extensions du parc ou au renouvellement des matériels usagés ou obsolètes ;
- traite les besoins urgents de remplacement ou d'extension ;
- répartit les matériels sur les différents chantiers, en fonction du planning des travaux ;
- suit et facture leur utilisation.
- Responsable : Responsable matériel (Il s'occupe de la réception, envoi du matériel et de la gestion du parc matériel. Il est en communication étroite avec le responsable de maintenance).

### **• Gérer les stocks de pièces de rechange :**

- gère les stocks de pièces de rechange, et détermine les besoins de réapprovisionnement ;
- suit les réceptions, réalise les sorties ;
- assure la tenue du stock en quantité et en valeurs.
- Responsable : Fournisseur de PR (un partenaire externe, il reçoit des demandes du service de PR lorsque les magasins sont en rupture de stock).



- **Maintenir :**

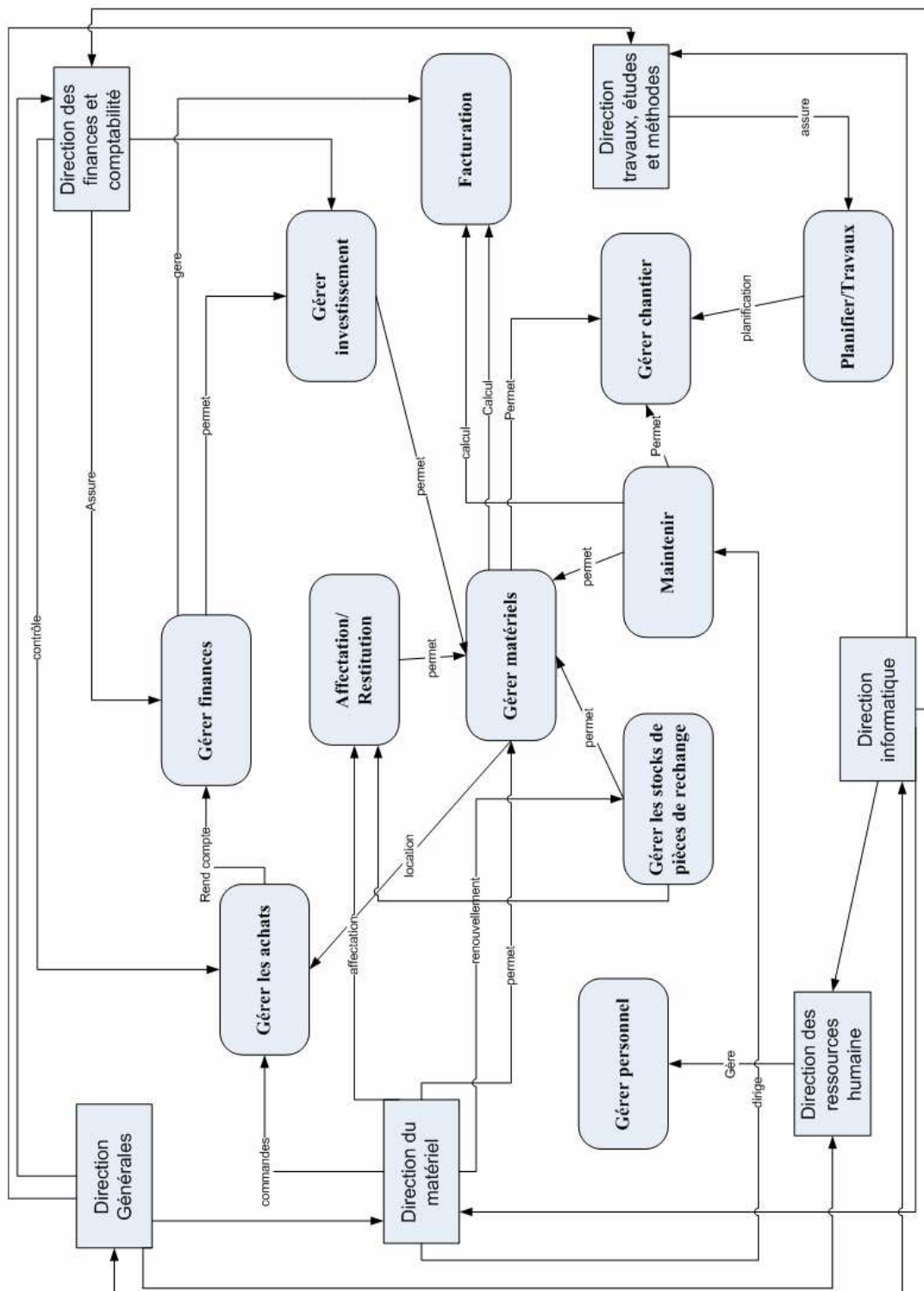
- réalise les opérations de maintenance urgente (sur chantier) ou procède au remplacement d'un matériel en panne ;
- planifie et réalise la maintenance préventive (après chaque utilisation d'un matériel ou selon le planning d'entretien).
- Responsable : Responsable maintenance (responsable du planning de maintenance et du suivi des réparations).

- **Facturation :**

- ce service s'occupe de la valorisation et de la facturation du matériel ;
- permet de réaliser le calcul du coût de maintenance ;
- permet de réaliser le calcul valorisation matériel ;
- permet de réaliser le calcul valorisation PR ;
- permet de réaliser la facture matérielle.
- Responsable : Responsable facturation (suit la facturation des chantiers, vérifie les contestations de factures par les chantiers).

- **Affectation/Restitution :**

- à affecter physiquement un matériel du parc vers un chantier ;
- à rentrer dans le parc les matériels soit en provenance des chantiers, des ateliers de maintenances ou des fournisseurs dans le cas de nouvelles acquisitions.
- Responsable : Responsable matériel (gère le planning d'affectation et de restitution du matériel vers les chantiers).



## Dossier expression des besoins



## **2.2. CONTEXTE DU PROJET**

- **Le métier du domaine "Gérer matériel" au sein de GSTP**

Au sein de GSTP, la Direction du Matériel (DM) joue le rôle de fournisseur (de matériel) auprès de ces clients qui sont les chantiers. La DM fournit le matériel nécessaire pour la réalisation des différents chantiers. Pour cela, elle peut utiliser le parc matériel de l'entreprise mais également effectuer des locations auprès d'entreprises externes lorsque le parc est insuffisant.

- **Activités concernées dans l'entreprise**

La gestion du matériel de GSTP est effectuée par la Direction du Matériel (DM). La DM a pour missions :

- D'affecter le matériel aux chantiers
- D'assurer la maintenance et la rénovation du matériel
- De renouveler le matériel
- De gérer le stock de pièces de rechange
- De facturer l'utilisation du matériel aux chantiers

- **Les services concernés**

Le service de gestion du matériel (DM) est composé de trois départements (eux-mêmes partagés en services) :

- Département matériel
  - Service Gestion du Matériel
  - Gestion du Parc Matériel
  - Facturation Matériel
- Département maintenance
  - Gestion des Pièce de Rechange
  - Maintenance
- Département achat
  - Gestion des fournisseurs
  - Achat du Matériel
  - Achat des pièces de Rechange
  - Location du Matériel
  - Processus et procédure à analyser

- **Les différentes procédures à analyser sont :**

- La gestion des achats
- La gestion du matériel (affectation)
- La gestion des stocks de pièces de rechange
- La gestion de la maintenance



## 2.3. ARBRE ORGANISATIONNEL

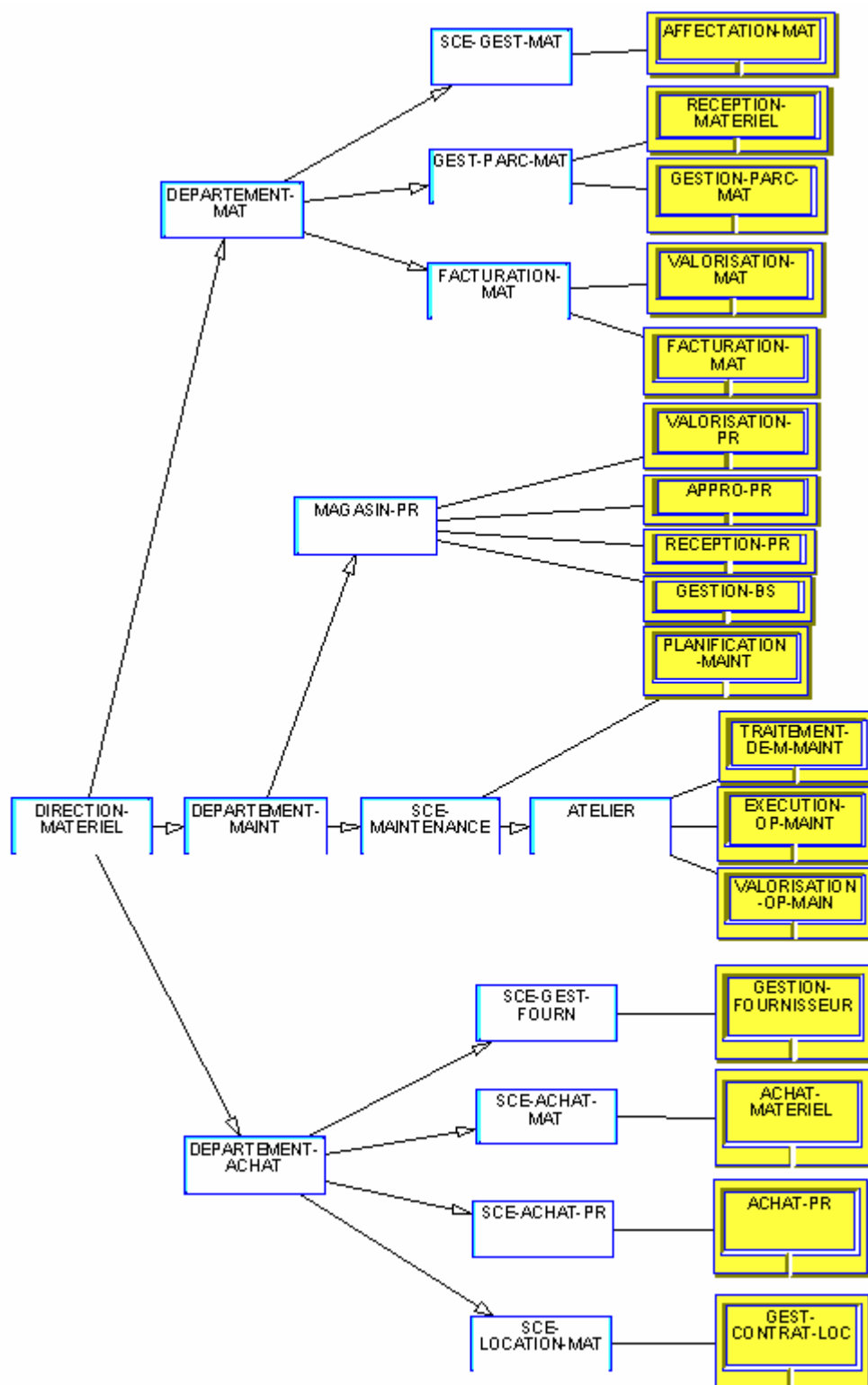


Figure 3 : Arbre organisationnel



## 2.4. TABLEAU CROISE SERVICES / ACTIVITES

Services	Activités
<b>Département Matériel</b>	
Gestion du matériel	✓ Affecter le matériel aux chantiers
Gestion du parc matériel	✓ Réceptionner matériel ✓ Envoyer matériel ✓ Gérer parc matériel
Facturation Matériel	✓ Valoriser matériel ✓ Facturer matériel
<b>Département Maintenance</b>	
Gestion des pièces de rechanges	✓ Approvisionner en pièces de rechange ✓ Réceptionner pièces de rechange ✓ Valoriser pièces de rechange ✓ Gérer pièces de rechange
Maintenance	✓ Planifier opérations de maintenance ✓ Effectuer opérations de maintenance ✓ Valoriser opérations de maintenance
<b>Département Achat</b>	
Gestion des fournisseurs	✓ Gérer les fournisseurs (obtenir les meilleurs matériels du marché aux moindres coûts)
Achat du matériel	✓ Acheter les nouveaux matériels
Achat de pièces de rechange	✓ Acheter les pièces de rechange
Location matériel	✓ Louer du matériel (auprès d'entreprises spécialisées) pour répondre aux besoins des chantiers

Figure 4 : Tableau croisé services / activité



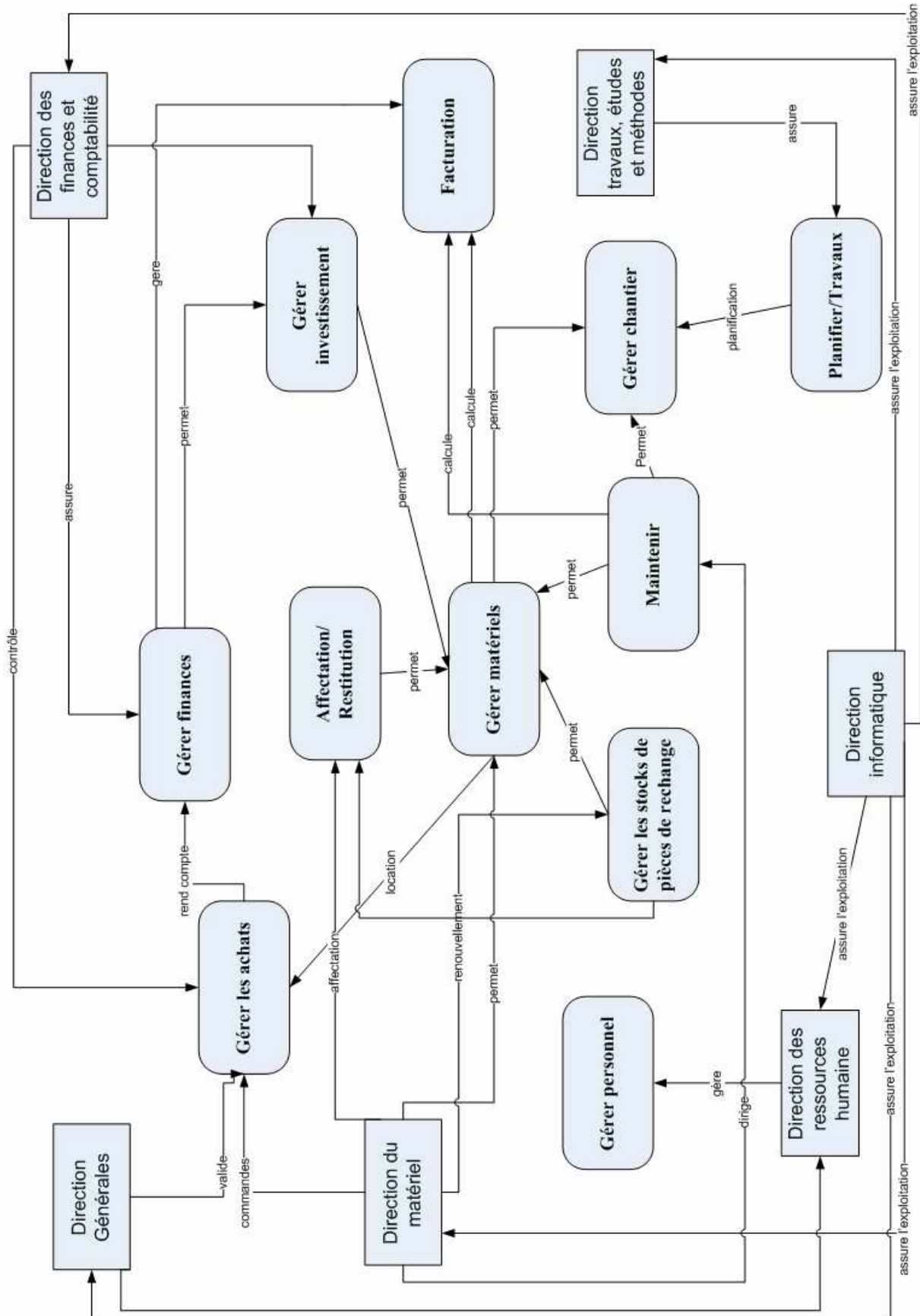


Figure 5 : Diagramme domaines/activités



### **3. VEILLE EXTERNE ET BENCHMARKING**

#### **3.1. BENCHMARKING**

Nous avons établi un tableau comparatif des différentes entreprises concurrentes à GSTP. Nous remarquons ainsi que le nombre de chantiers de GSTP par rapport à son chiffre d'affaire est relativement petit aux vues des autres entreprises. Nous remarquons également qu'il y a peu de personnes employées à GSTP par rapport à son chiffre d'affaire.

Nous avons étudié trois types d'ERP différents utilisés par des entreprises concurrentes. Parmi ces trois ERP, deux semblent correspondre aux attentes de GSTP : Pharos et Onaya. A partir des différentes informations récupérées sur les sites de ces deux ERP, nous avons remarqué qu'Onaya semblait être plus complet que Pharos pour les fonctions devis, facturation et suivi de chantier. Sur l'étude de prix et la comptabilité, les deux ERP ont l'air de se valoir et Pharos offre des fonctionnalités plus intéressantes qu'Onaya pour la gestion des plannings. En résumé, les deux ERP semblent être très complets et bien correspondre aux attentes de GSTP. Nous remarquons qu'ils ont tous deux 20 ans d'expérience mais que Pharos est six fois plus utilisé qu'Onaya par les différentes entreprises concurrentes.



### 3.2. ETUDE DES FONCTIONNALITES

Entreprise	Pharos	Onaya	ADCI
Nb années d'expérience	20 ans	20 ans	10ans
Nombre de client actuel	15000	2500	?
Devis	Outil permettant d'assurer la gestion des dépenses.++	Un logiciel devis bâtiment riche en fonctionnalités. +++	P16, Ce logiciel présente plus de fonctionnalités qu'Onaya. Il est très riche en fonctionnalités et produit des devis sous formats pdf, word et html. ++++
Étude de prix	Logiciel performant, ergonomique et personnalisable. Il utilise les fonctionnalités des autres logiciels du progiciel. ++	Logiciel plus spécifique, riche en fonctionnalités, orienté devis vers le client, fournisseur...++	Il n'y a pas de logiciel spécialisé dans l'étude de prix. ---
Facturation	Il existe un outil pour faire la facturation en lien avec les devis. +	Il existe tout un logiciel dédié à la facturation, riche en fonctionnalités. ++	Il n'existe apparemment pas de logiciel de facturation. ---
Suivi de chantier	Ce logiciel est assez complet et est personnalisable. +	Logiciel très complet et présentant de multiples fonctionnalités. Possibilité de modification sur place avec ordi portable ou tablette pc.+++	Logiciel moins complet mais l'interface est claire et intuitive. Possibilité de suivi avec un pocket pc.++
Planning	Logiciel apparemment complet qui crée un graphe des besoins grâce au planning.+++	Logiciel inclus dans le suivi de chantier, le planning est personnalisable et évolue en temps réel.++	Logiciel de planning avec clignotant avertisseur et prise en charge des fiches d'intervention.+
Comptabilité	Ce module est au cœur de tous les autres, il est en relation avec les autres tâches et comprend toutes les fonctions de base de comptabilité.++	Logiciel relativement complet comportant des analyses graphiques, gestion des tiers...++	Il n'existe pas de logiciel affecté à la comptabilité. ---



### 3.3. BENCHMARKING ENTREPRISE

	GSTP	VINCI Construction	Bouygues Construction	Effiage construction	Razel	FAYAT TP	QUINTANA	DESCAMPS T.P	ECCS	STURNO	BOURDIN	ECBL
Chiffre d'affaire	200 M€	10 617 M€	7 800 M€	3 370 M€	410 M€	25 M€	15 M€					
Nombre de chantiers	40	8000			200							
Effectif	5000	56000	42900	13800	3560	200	100	45	180	150	50	115
ERP utilisé					PHAROS	PHAROS	PHAROS	PHAROS	ONAYA	ONAYA	ONAYA	ONAYA

Figure 6 : Benchmarking entreprise



## 4. ARCHITECTURE FONCTIONNELLE DE REFERENCE

### 4.1. MODELE CONCEPTUEL DE COMMUNICATION (MCC)

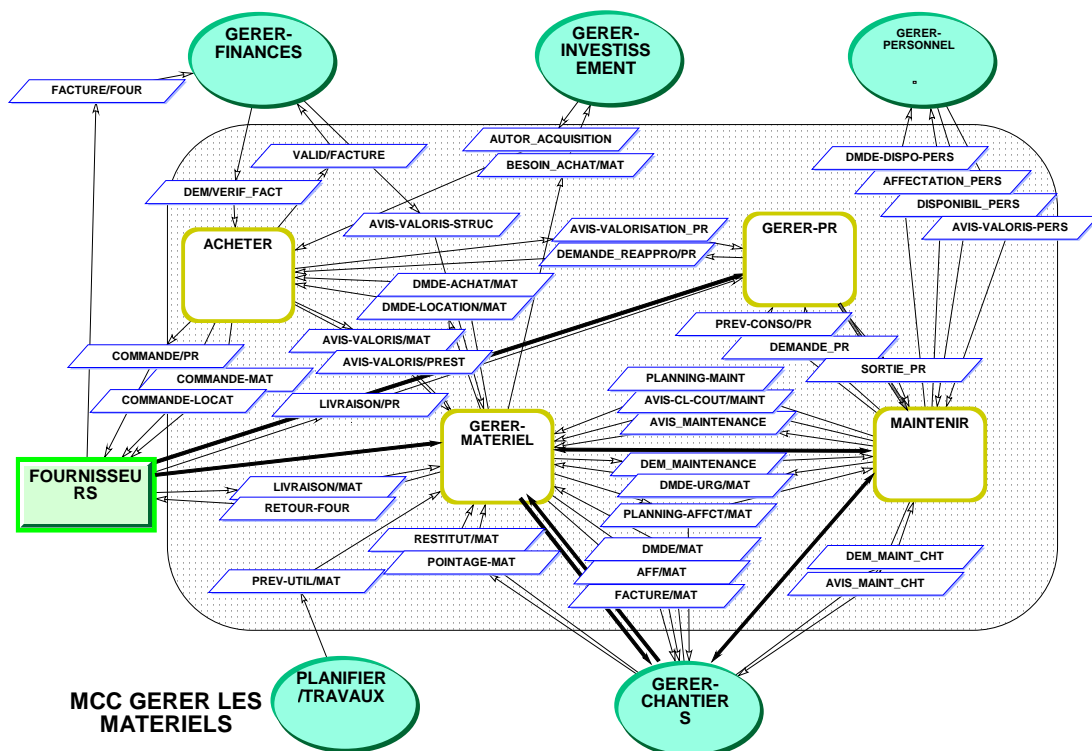


Figure 7 : Modèle Conceptuel de communication (MCC)



*Nous allons, dans cette partie, lister les critiques du Modèle Conceptuel de Communication (MCC) existant.*

- **Critique 1**

Comme il a été représenté, le MCC ne décrit pas que le domaine Gérer matériel mais décrit un domaine qui est composé des sous domaines Acheter, Gérer matériel, Gérer pièces et Maintenir.

Si le domaine étudié est le domaine composé des sous domaines Acheter, Gérer matériel, Gérer pièces et Maintenir alors le domaine entouré et rempli en pointillé forme le domaine étudié et tous les flux entre les sous domaines composant ce domaine ne doivent pas apparaître. Donc tous les flux dans le rectangle rempli en pointillé ne doivent pas apparaître.

Si le domaine étudié est effectivement le domaine Gérer matériel alors seuls les flux entre ce domaine et les autres acteurs doivent figurer sur le MCC. Par exemple, les flux entre Gérer PR et Fournisseurs ne devraient pas apparaître.

→ Ambiguïté entre la représentation et la définition

- **Critique 2**

Dans tous les cas, on ne s'intéresse pas aux flux qui ne se passent pas entre le domaine et les acteurs. Donc le flux entre les acteurs Fournisseurs et Gérer Maintenance ne devrait pas apparaître.

- **Critique 3**

Il y a quatre partenaires.

Dans le sujet ils sont nommés :

- Gérer les achats
- Gérer matériel
- Gérer les stocks de pièces de rechange
- Maintenir

Sur le MCC :

- Acheter
- Gérer matériel
- Gérer PR
- Maintenir

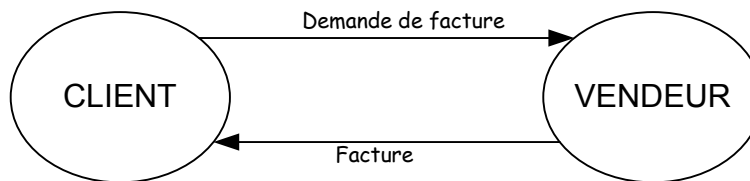
→ Essayer de garder une homogénéité dans le choix des noms pour que le lecteur s'y retrouve.



- **Critique 4**

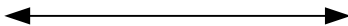
Les flux doivent être de la forme demande/réponse.

Par exemple :



- **Critique 5**

Aucune explication sur la signification conceptuelle des flèches à doubles sens et en gras.



- **Critique 6**

Toutes les étiquettes des flux doivent avoir des noms différents et ne doivent appartenir qu'à un seul flux.

Les « espèces » de relations ternaires sur des étiquettes n'existent pas.

- **Critique 7**

Sur un MCC, il ne doit y avoir que des noms d'acteurs pour exprimer les relations entre les différents acteurs de l'entreprise.

Il faut donc renommer tous les noms des domaines en noms d'acteurs.

Exemple : Acheter devient Acheteur

- **Critique 8**

Dans la description des domaines, il manque toute la définition du domaine Gérer Finance.

La définition du domaine Gérer personnel n'est pas complète.



- **Critique 9**

Dans la description des activités, la définition de Gérer Matériel n'est pas complète. Il manque les améliorations souhaitées.

- **Critique 10**

Il manque la totalité de la définition du partenaire Fournisseur.

- **Critique 11**

Le formalisme de la description des messages doit être le même pour tous les messages c'est-à-dire :

- Nom du message
- Définition du message ?
- Quand est-il émis ?
- Par qui est-il émis ?
- Pourquoi est-il émis ?
- Qui sont les récepteurs de ce message ?
- Quelles informations contient ce message ?

Si des informations n'apparaissent pas pour un message, marquer néant à la place correspondante pour que le lecteur s'y retrouve et ne pense pas que c'est un oubli.







*Nous allons, dans cette partie, lister les critiques du Modèle Conceptuel des Données (MCD) existant.*

- **Critique 1**

Il manque tous les noms des propriétés des entités sur la représentation du MCD.

- **Critique 2**

Il faut souligner et mettre en gras l'identifiant de l'entité sur la représentation du MCD.

- **Critique 3**

Il n'y a aucune explication sur la signification des ronds en gras sur la représentation du MCD. On peut supposer que ce sont des contraintes sur relations. Si c'est le cas, la représentation n'utilise pas le bon formalisme pour les représenter.

- **Critique 4**

Il n'y a aucune explication sur la signification des flèches en gras sur la représentation du MCD.

- **Critique 5**

Ces flèches en gras ne sont reliées à aucune relation donc ce sont des flèches qui relient deux entités sur la représentation du MCD. Est-ce possible ?

- **Critique 6**

Il manque des cardinalités sur certaines relations de la représentation du MCD.



- **Critique 7**

Il manque des entités qui permettraient de rendre plus souple le projet final en permettant aux futurs utilisateurs de mettre à jour certaines données avec l'évolution dans le temps de l'entreprise (un type chantier par exemple permettrait de modifier, ajouter, supprimer plus facilement des types chantier si l'entreprise s'agrandit ou se diversifie).

- **Critique 8**

La description des entités doit suivre le même formalisme pour toutes les entités c'est-à-dire :

- Nom de l'entité
- Définition de l'entité
- Qui elle concerne
- Eventuellement un exemple

- **Critique 9**

Un dictionnaire des données par entités semble judicieux pour la clarté de la conception seulement ce dernier n'est pas complet et n'est pas au bon formalisme : numéro, nom de la propriété, nature, type, longueur, contraintes d'intégrité, règles de gestion éventuelles et commentaires sur cette propriété. Un dictionnaire des données clair et complet est obligatoire avant la réalisation du MCD et doit être mis à jour au fur et à mesure de la conception.

- **Critique 10**

Préciser quelle propriété est l'identifiant de l'entité dans le dictionnaire des données de cette entité.

- **Critique 11**

La description des relations doit suivre le même formalisme pour toutes les relations c'est-à-dire :

- Nom de la relation
- Définition de la relation
- Les informations portées par cette relation
- Exemple éventuel
- Les entités reliées à cette relation
- Explication cardinalités (critique 12)



- **Critique 12**

La description des cardinalités n'est pas claire.

Pour chaque relation, il faut faire une représentation de la relation et des entités qu'elle concerne avec les cardinalités correspondantes. Puis expliquer de façon claire les cardinalités choisies.

Exemple :



Un élève (représenté par son identifiant idEleve) est évalué pour un cours (représenté par son identifiant idCours) en ayant une note.

Un élève peut être évalué dans 0 ou plusieurs cours d'où la cardinalité (0,N).

Dans un cours peut être évalué 0 ou plusieurs élèves d'où la cardinalité (0,N).

- **Critique 13**

Expliquer les relations réflexives sur une entité.

- **Critique 14**

La définition des contraintes n'est pas claire.

Il faut préciser le type de la contrainte utilisée (voir le document manuelconception.doc partie Les contraintes)

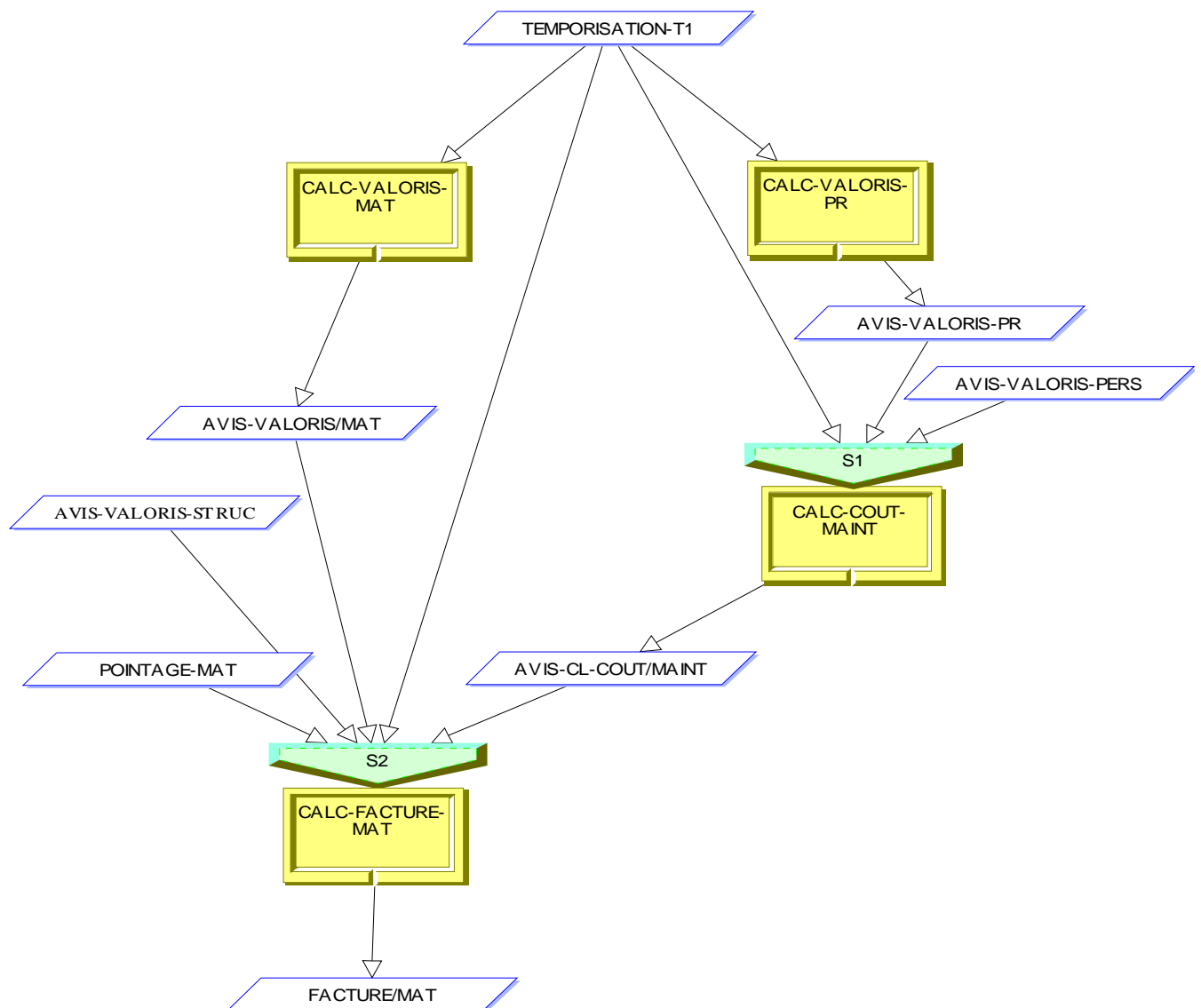
- **Critique 15**

Il manque la description des règles de gestion.



## 4.3. MODELE CONCEPTUEL DES TRAITEMENT (MCT)

### 4.3.1. PROCESSUS DE FACTURATION DU MATERIEL POUR UN CHANTIER

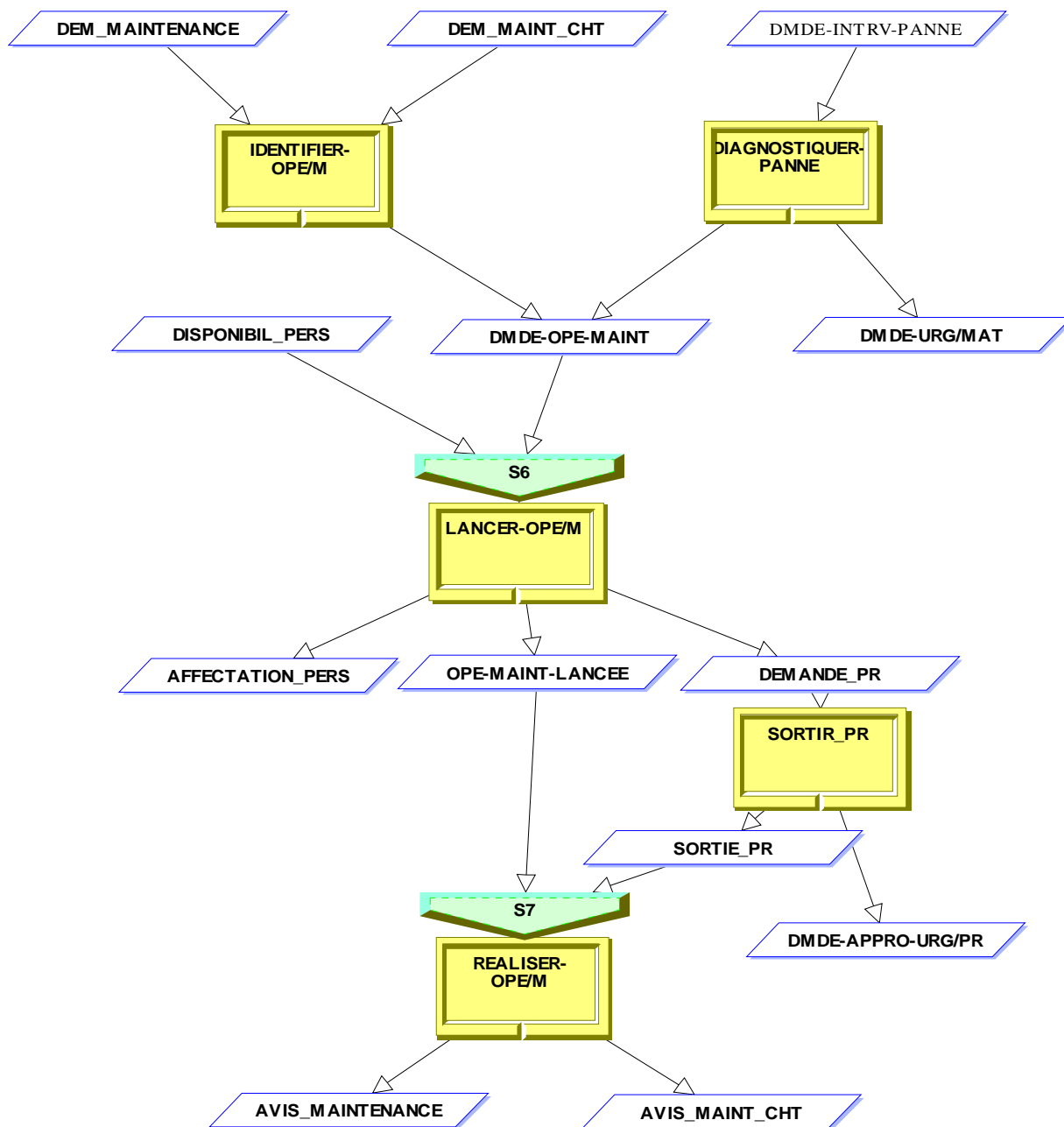


### MCT FACTURER CHANTIERS

Figure 9 : MCT Facturer chantiers



### 4.3.2. PROCESSUS DE MAINTENANCE DU MATERIEL

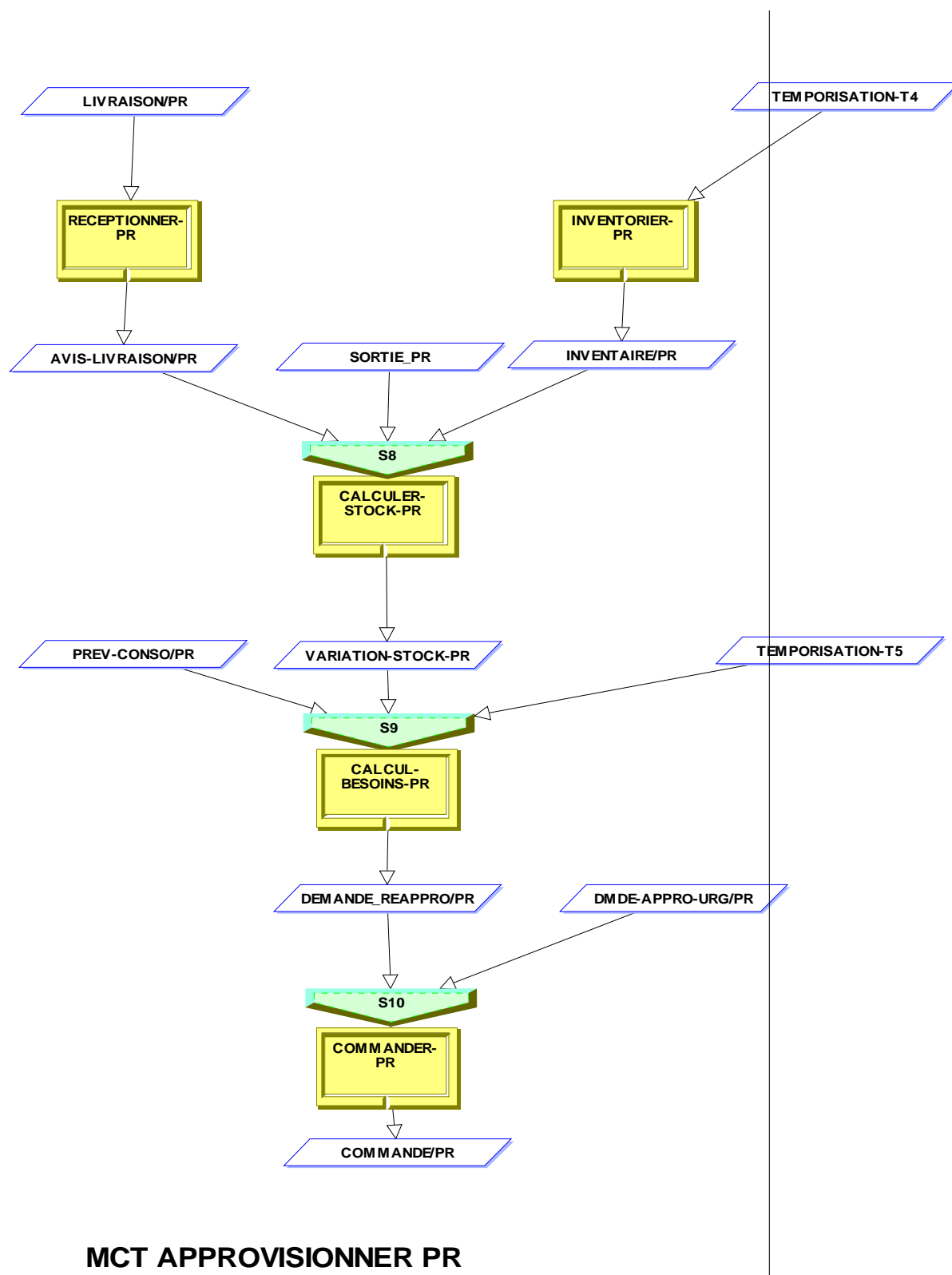


## REALISER LA MAINTENANCE

Figure 10 : MCT Maintenir



### 4.3.3. PROCESSUS D'APPROVISIONEMENT DE PR

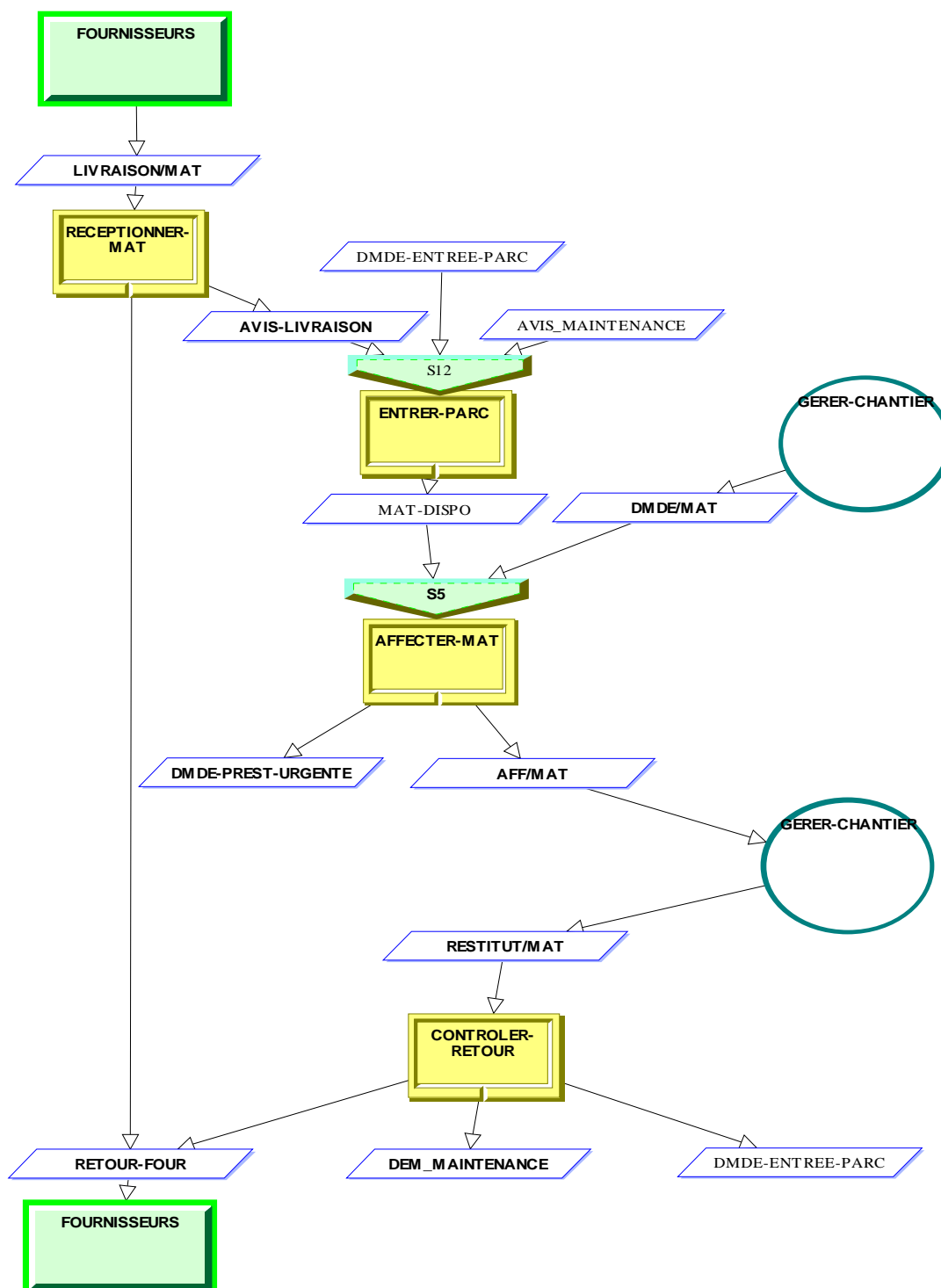


**MCT APPROVISIONNER PR**

Figure 11 : MCT Approvisionner PR



#### 4.3.4. PROCESSUS D'AFFECTATION ET RESTITUTION DU MATERIEL



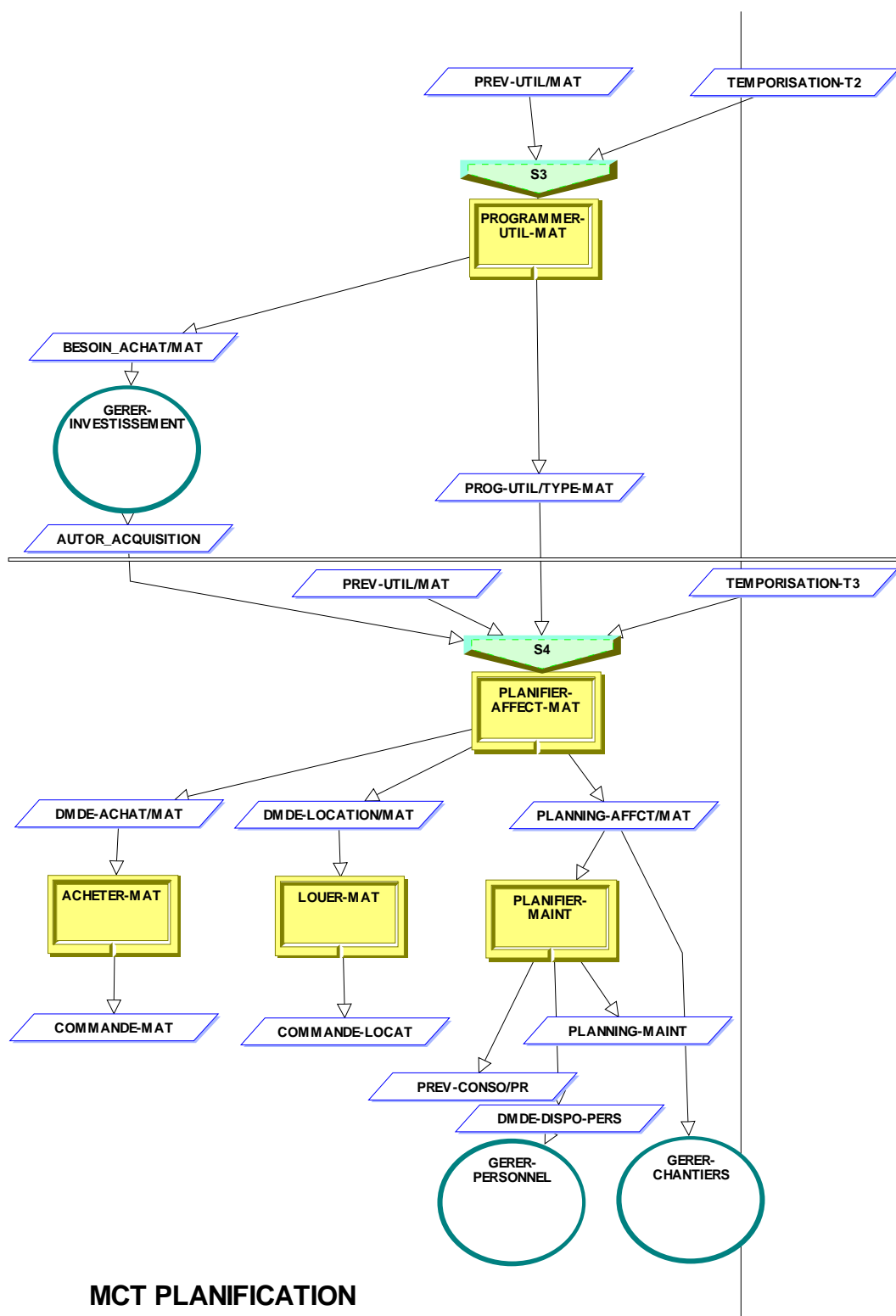
#### MCT AFFECTATION/RESTITUTION

Figure 12 : MCT Affectation et Restitution du matériel





#### 4.3.5. PROCESSUS DE PLANNIFICATION DE L'AFFECTATION DU MATERIEL



MCT PLANIFICATION

Figure 13 : MCT Planification de l'affectation du matériel



## 4.4. MODELE ORGANISATIONNEL DES TRAITEMENT (MOT)

### 4.4.1. MOT FACTURER CHANTIER

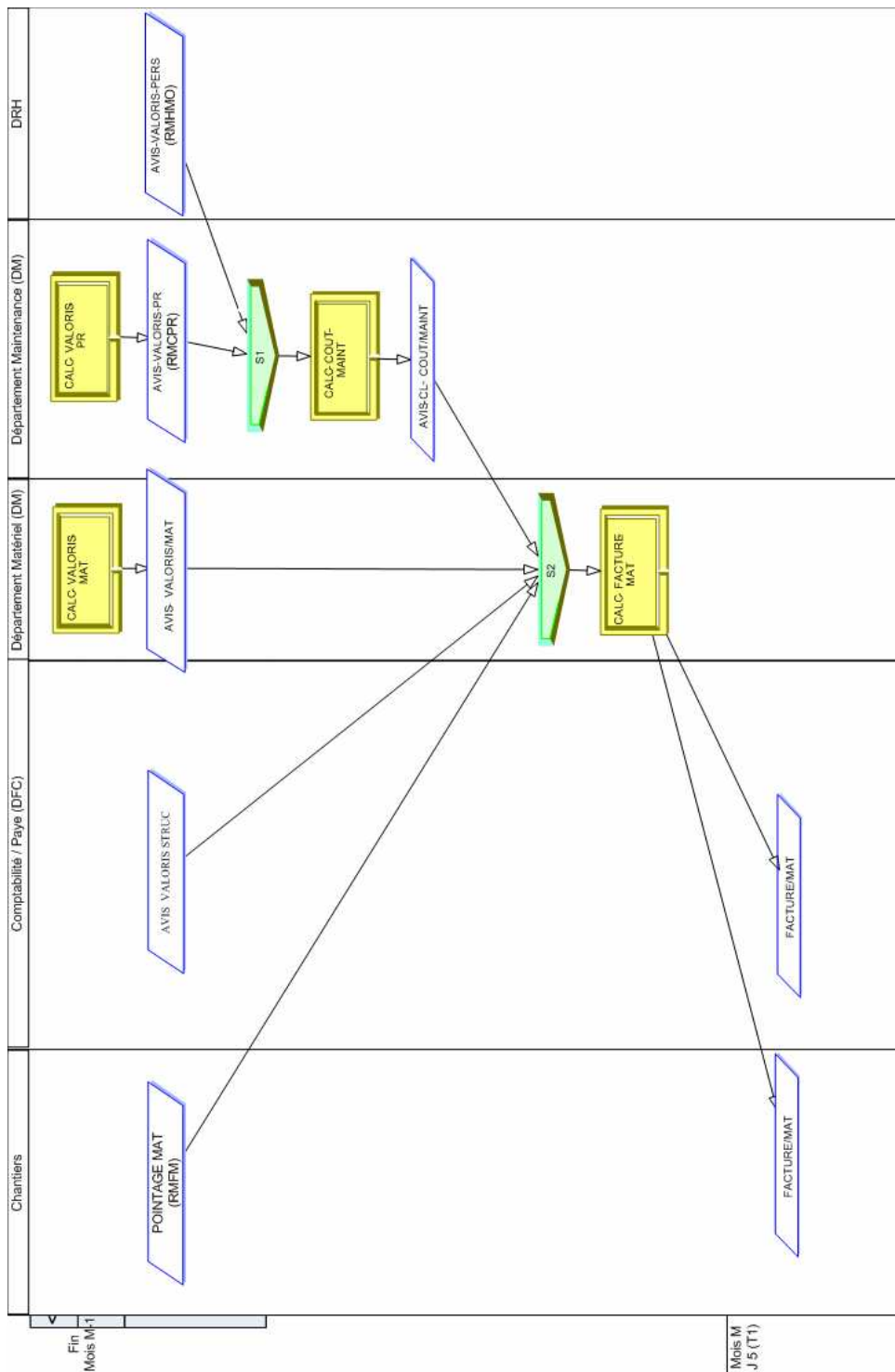


Figure 14 : MOT Facturer Chantier



## 4.4.2. MOT MAINTENIR

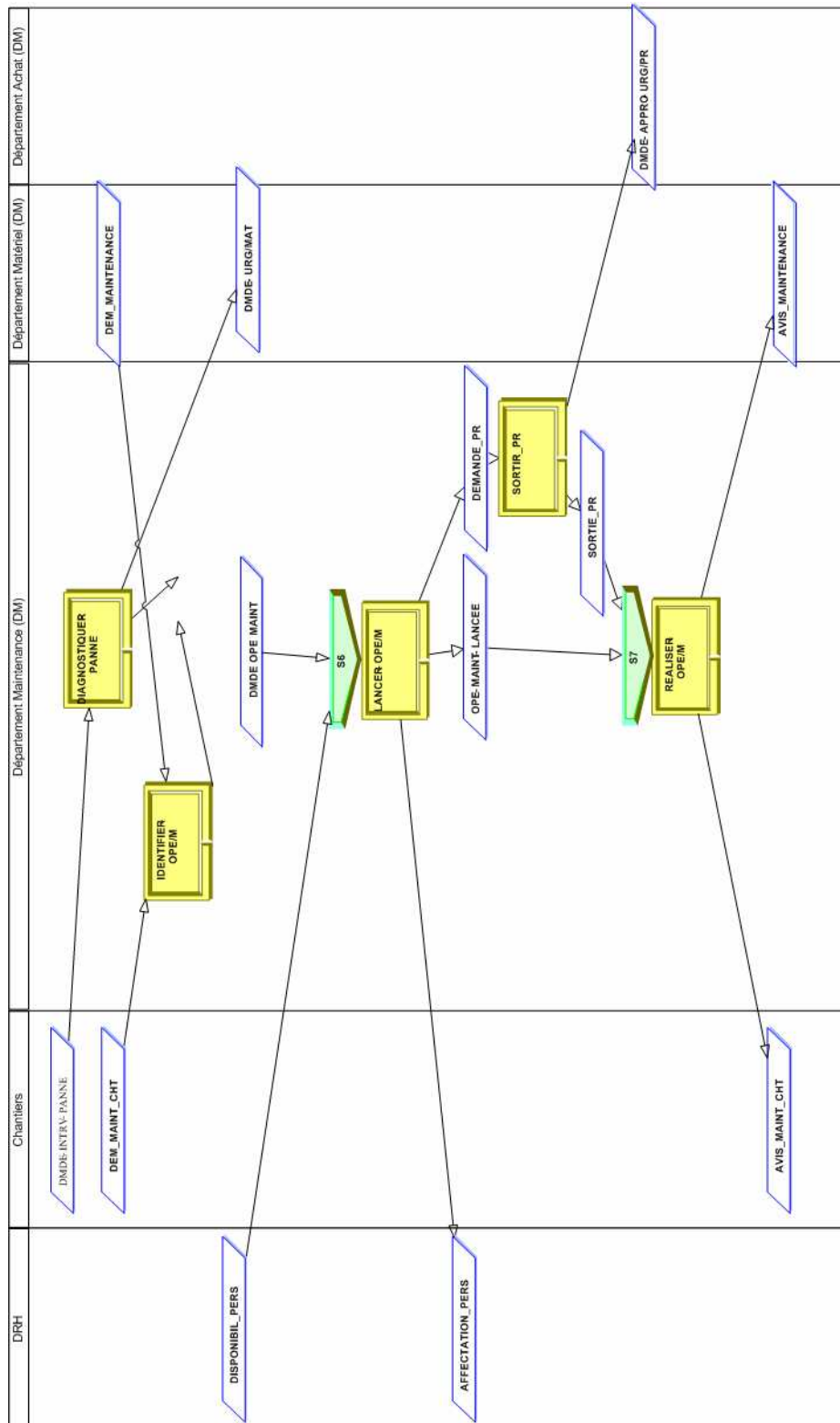


Figure 15 : MOT Maintenir



### 4.4.3. MOT APPROVISIONNER PR

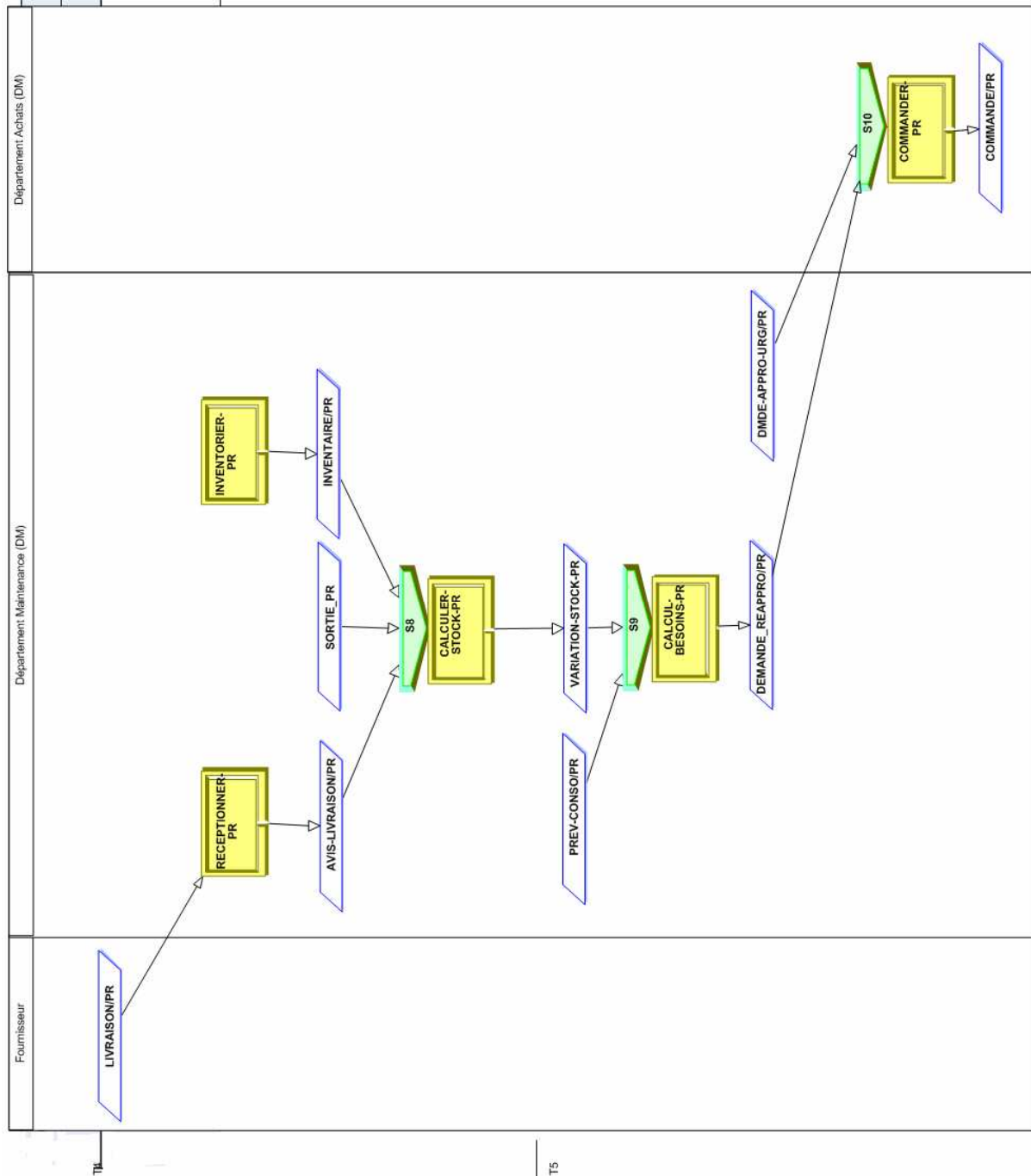


Figure 16 : MOT Approvisionner PR



#### 4.4.4. MOT PLANIFICATION

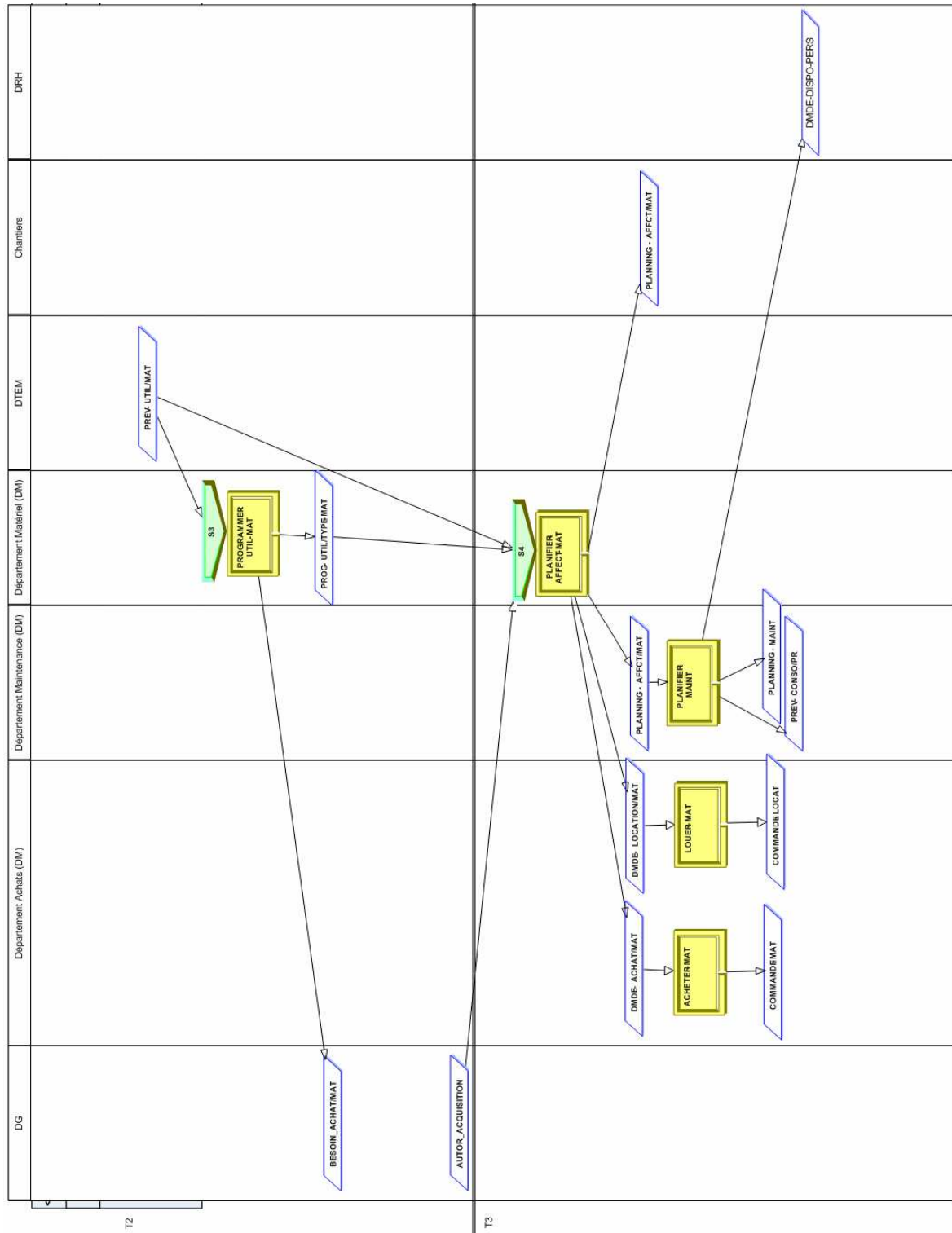


Figure 17 : MOT planification



#### 4.4.5. MOT GERER DEMANDE MATERIELLE

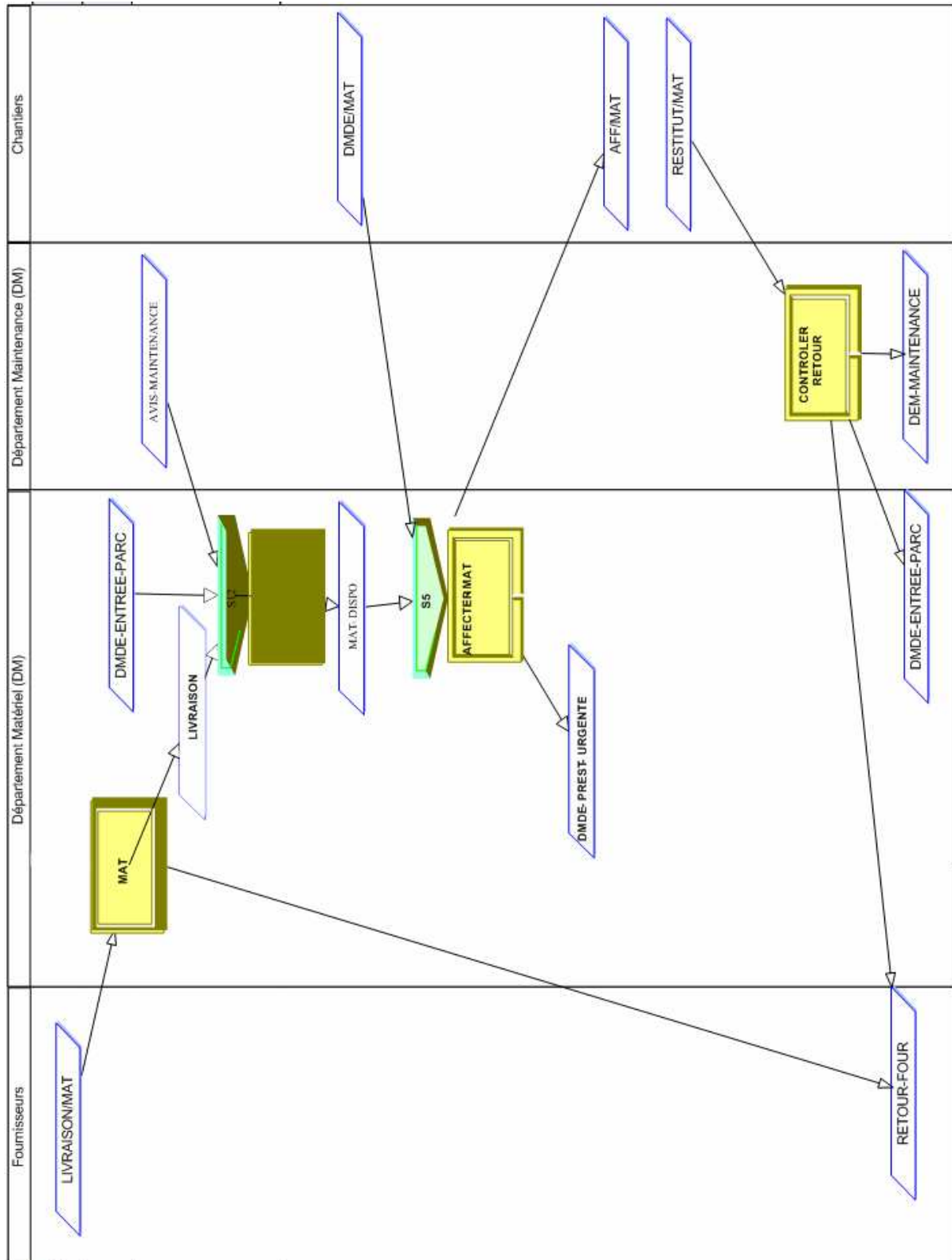


Figure 18 : MOT gérer demande matérielle



*La critique des MOT a permis de mettre en avant quelques dysfonctionnements possibles:*

- Le calcul du coût engendré par la valorisation du personnel de maintenance et l'utilisation de pièces de rechanges ne devrait pas être effectué être séparé du reste de la facturation, qui ne devrait être effectué par un autre service que la comptabilité, ce qui permettrait entre autres un gain en efficacité et en fiabilité en regroupant les calculs.
- La gestion des pièces de rechanges ne devrait pas être indépendante de la gestion du matériel, afin d'optimiser la gestion du stock de pièces de rechange ainsi que leur achat.  
De plus, la prévision de la consommation des pièces de rechanges ne devrait pas être effectuée sans mutualiser les expériences en la matière avec la DTEM.
- Aucun retour sur les opérations de maintenance n'est effectué, alors que cela serait nécessaire afin d'améliorer les calculs effectués lors du lancement de l'opération de maintenance (durée estimée, pièces nécessaires...), ainsi que la planification des maintenances. Cela permettrait ainsi d'optimiser les coûts et leur répartition, et de réduire les durées d'immobilisation par une meilleure planification.
- Lors du processus de maintenance, il manque la possibilité de faire appel en cas de besoin à la sous-traitance au lieu de faire réaliser la maintenance par le service, et donc la gestion de la demande de maintenance sous traitée (par le service achat), et de l'envoi et de la réception correspondante (via la gestion du matériel).
- Aucun avis intermédiaires ne semble être fournis à la comptabilité puis aux chantiers, alors que cela devrait l'être via une gestion semi-automatisée, afin d'améliorer le suivi comptable des chantiers.
- Les pannes sont en fait des opérations de maintenance particulières, et leur gestion ne devrait donc pas être distincte de ces dernières, d'autant plus qu'elles peuvent être détectées lors d'une opération de maintenance, et devraient donc être intégrée à celle des opérations de maintenance, permettant ainsi un regroupement de procédures.



- La planification de l'affectation du matériel n'a théoriquement besoin que de la programmation de l'utilisation et des autorisations d'acquisition. Il n'est donc pas utile d'avoir en entrée les prévisions d'utilisation du matériel, celles-ci ayant déjà été intégrées dans la programmation de l'utilisation.
- Il semble qu'il manque un pré-diagnostic de l'importance de l'opération de maintenance, suivi d'une prise de décision, qui pourrait alléger le diagnostic des opérations de maintenance et anticiper l'appel à la sous-traitance, sachant que, en cas d'opération importante, si l'on choisit alors de faire appel à la sous-traitance, celle-ci pourra effectuer la suite du diagnostic, ce qui éviterait certains doublons de diagnostic.





*En réponse à la critique des MOT avec recherche des dysfonctionnements, voici quelques axes d'amélioration possibles :*

- La facturation devrait être effectuée par la comptabilité en intégrant le calcul du coût de la maintenance d'après la valorisation du personnel de maintenance et des pièces de rechanges.
- La gestion des pièces de rechanges devrait être fusionnée avec la gestion du matériel, pour optimiser la gestion du stock de pièces de rechange ainsi que leur achat. Ainsi, la prévision de la consommation des pièces de rechanges pourrait être effectuée par la DTEM, qui s'occupe déjà de la prévision des achats de matériel.
- Un retour sur les opérations de maintenance devrait être effectué systématiquement. Ceux ci devront alors être utilisés afin d'améliorer les calculs effectués lors du lancement de l'opération de maintenance (durée estimée, pièces nécessaires...), ainsi que la planification des maintenances.
- Lors du processus de maintenance, il faudrait ajouter la possibilité de faire appel en cas de besoin à la sous-traitance au lieu de faire réaliser la maintenance par le service, et donc la gestion de la demande de maintenance sous traitée (par le service achat), et de l'envoi et de la réception correspondante (via la gestion du matériel).
- Des avis intermédiaires devraient être fournis à la comptabilité puis aux chantiers, via une gestion semi-automatisée, afin d'améliorer le suivi comptable des chantiers.
- Les pannes sont en fait des opérations de maintenance particulières, et leur gestion pourrait donc être intégrée à celle des opérations de maintenance, permettant ainsi un regroupement de procédures.
- On peut retirer les prévisions d'utilisation du matériel qui étaient en entrée de la planification de l'affectation, celles-ci ayant déjà été intégrées dans programmation de l'utilisation.
- On pourrait alléger le diagnostic des opérations de maintenance et anticiper l'appel à la sous-traitance en effectuant un pré-diagnostic de l'importance de l'opération de maintenance suivi d'une prise de décision.



## **5. PRINCIPAUX THEMES DE PROGRES**

### **5.1. BESOINS EXPRIMES**

*Dans cette partie, nous allons lister les principales attentes d'améliorations recherchées par le client pour chaque domaine.*

- **Dans le domaine de la gestion des achats :**
  - Réduire les coûts d'achats (amélioration des contrats avec les fournisseurs)
  - Obtenir une réduction des délais de livraison (prévision d'achats, fidélisation des fournisseurs...)
- **Dans le domaine de la gestion du matériel :**
  - Meilleure planification des affectations
  - Réduire l'immobilisation du matériel
- **Dans le domaine de la gestion des stocks de pièces de rechange :**
  - Réduire les coûts de stocks (immobilisation)
  - Optimiser le taux de disponibilité (amélioration des prévisions de consommation...)
- **Dans le domaine de la gestion de la maintenance :**
  - Réduire l'immobilisation du matériel lors des opérations de maintenance, grâce à leur planification, à une bonne maîtrise des estimations de temps standards par type d'opération...)
  - Réduire les taux de pannes (maintenance préventive programmée en fonction des statistiques de pannes)
  - Réduire les coûts de maintenance : réduction des temps d'intervention, mise en place de gamme opératoire
  - Réduction des stocks de pièces de rechange, réduction des pannes...



## **5.2. REPONSES PROPOSEES**

Certaines évolutions organisationnelles mineures permettraient d'optimiser une partie des traitements effectués régulièrement par les différents services. Quelques ajustements des procédures de communication interservices amélioreraient notablement les workflows et donc l'efficacité des acteurs.

De plus, une augmentation progressive du recours à la sous-traitance pourrait solutionner diverses problématiques liées à la maintenance.

De légères modifications du système d'information portant sur la représentation des données autoriseraient une plus grande flexibilité de la modélisation, apportant ainsi plus d'évolutivité.

Devant la vétusté de l'infrastructure informatique existante, de nombreuses actions urgentes s'imposent. Afin de fluidifier les communications entre les collaborateurs et augmenter grandement l'utilité des différents logiciels, plusieurs axes de développement doivent être envisagés :

- une utilisation systématique du réseau
- un accroissement notable du parc informatique
- le recours à des technologies nouvelles mais indispensables
- le remplacement total des logiciels existants
- ...

Les investissements liés à cette réforme sont devenus nécessaires pour rétablir l'efficacité du système d'information et en assurer la pérennité : la valeur ajoutée par le nouveau système sera des plus bénéfiques à l'entreprise, comme nous le démontrerons par la suite.