



**HAL**  
open science

## Des workflows comme gage de robustesse de la démarche Qualité orientée processus de l'institut Carnot STAR

Patrick Pujo, Sami Belgacem, Asma Azizi, Christophe Muller

### ► To cite this version:

Patrick Pujo, Sami Belgacem, Asma Azizi, Christophe Muller. Des workflows comme gage de robustesse de la démarche Qualité orientée processus de l'institut Carnot STAR. QUALITA2013, Mar 2013, Compiègne, France. hal-00823104

**HAL Id: hal-00823104**

**<https://hal.science/hal-00823104v1>**

Submitted on 16 May 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Des workflows comme gage de robustesse de la démarche Qualité orientée processus de l'institut Carnot STAR

Patrick Pujo, Sami Belgacem, Asma Azizi, Christophe Muller  
Institut Carnot STAR - Aix-Marseille Université  
Technopôle de Château Gombert –Europarc, Bat. C – 26, rue John Maynard Keynes  
13453 Marseille cedex 13, France  
patrick.pujo@icstar.fr

**Résumé**—Cette communication présente comment la mise en œuvre de workflows dans l'outil collaboratif de management d'un institut Carnot permet de rendre robuste la démarche Qualité. En effet, les processus sont directement implémentés dans le système d'information qu'utilisent tous les acteurs de l'institut Carnot, qui respectent ainsi leur utilisation. Par ailleurs, le système propose un certain nombre d'outils d'aide qui facilitent notablement le travail de management des chefs de projet, leur permettant de se focaliser sur leur recherche.

**Mots clefs**—workflow, processus, eGroupWare, institut Carnot, FD X 50-551

## I. INTRODUCTION

Les instituts Carnot sont des organismes créés en France en 2007 pour promouvoir les relations partenariales entre le monde de la recherche et le monde socio-économique. En effet, dans un monde de libre échange où les secteurs d'activités industrielles traditionnels ont de plus en plus de mal à se positionner vis-à-vis des pays émergents, la recherche constitue un moyen décisif de soutien au tissu économique et de préparation de l'avenir. Le dispositif Carnot, à l'instar d'autres organisations de recherche technologiques européennes, vise à dynamiser toutes les synergies possibles et à créer un terrain propice au développement de telles relations [1]. Pour cela, une des missions consiste à professionnaliser les modes de management des activités de recherche pour les rendre compatibles avec les pratiques habituelles du monde industriel.

La mise en place dans chaque institut Carnot d'une organisation de soutien à la recherche partenariale se traduit par exemple par l'adoption de la 'Charte des Bonnes Pratiques de Propriété Intellectuelle et de Transfert des Connaissances et de Technologies' [2], par la mise en place de procédures de gestion et de suivi des projets de recherche et par l'engagement dans des démarches Qualité qui peuvent aller jusqu'à la certification ISO 9001:2008.

Dans un tel contexte, l'institut Carnot STAR (pour Science et Technologie pour les Applications de la Recherche), qui regroupe 12 laboratoires de recherche académique de l'aire marseillaise, a mis en place un outil collaboratif de travail

intégrant des workflows. Nous montrerons dans cette communication comment cet outil, qui sert de support à la démarche Qualité de l'institut Carnot (iC) STAR, permet de maîtriser le management de la recherche partenariale effectuée dans ces laboratoires.

Après une rapide présentation de l'iC STAR, nous présenterons la cartographie générale des processus identifiés lors de la démarche Qualité. Nous nous focaliserons ensuite sur deux phases d'un des principaux processus de l'iC STAR : le processus de gestion opérationnelle de projets de recherche partenariale. Nous décrirons les workflows correspondant à ces deux phases. Nous détaillerons également des fonctions associées à ces phases, et nous montrerons comment leur automatisation contribue à l'efficacité du système de management de la Qualité. Nous concluons en montrant que cet outil contribue, par sa nature même, à maintenir la solidité et le dynamisme de la démarche Qualité de l'iC STAR.

## II. PRÉSENTATION DE L'INSTITUT CARNOT STAR

L'institut Carnot STAR résulte de la volonté commune d'un ensemble de laboratoires marseillais de renforcer ensemble leur potentiel d'innovation et de partenariat industriel. Localisé principalement sur Marseille Nord (site de l'Etoile, incluant les campus de Saint-Jérôme et de Château Gombert), il comporte 12 unités de recherche [3] : 11 UMR (Unités Mixtes de Recherche) sont sous la double tutelle du CNRS et d'Aix-Marseille Université (ICR (UMR CNRS 7273 - Institut de Chimie Radicalaire), IF (UMR 7249 - Institut Fresnel), IM2NP (UMR 7334 - Institut Matériaux Microélectronique Nanosciences de Provence), IRPHE (UMR 7342 - Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Équilibre), IUSTI (UMR 7343 - Institut Universitaire des Systèmes Thermiques Industriels), LAM (UMR - 7326 Laboratoire d'Astrophysique de Marseille), LP3 (UMR 7341- Laboratoire Lasers, Plasmas et Procédés Photoniques), LSIS (UMR 7296 - Laboratoire des Sciences de l'Information et des Systèmes), MADIREL (UMR 7246 - Laboratoire Matériaux Divisés, Interfaces, Réactivité, Electrochimie), M2P2 (UMR 7340 - Laboratoire de Mécanique Modélisation & Procédés Propres) & PIIM (UMR 7345 - Laboratoire de Physique des

Interactions Ioniques et Moléculaires)), et une UPR (Unité Propre de Recherche) du CNRS, (LMA (UPR 7051 - Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique)).

Le potentiel humain global est de 600 permanents (environ 400 équivalent Temps Plein) et 250 chercheurs temporaires (doctorants, post-docs, chercheurs invités), pour un budget consolidé d'environ 30 M€, dont 13 M€ correspondent aux activités de recherche partenariale.

Le spectre scientifique de cet ensemble va de la recherche fondamentale jusqu'aux innovations technologiques. Il couvre 5 thématiques scientifiques : 'Matériaux et Procédés', 'Composants et Systèmes Électroniques et Photoniques', 'Sécurité des Systèmes et Risques', 'Écoulements et Transferts', et 'Imagerie et Diagnostic'. Chacune est gérée au sein d'un Groupe Opérationnel avec un ensemble de responsables scientifiques qui collaborent. L'objectif est de positionner les actions de l'iC STAR face aux nombreux défis scientifiques et technologiques, tout en favorisant le développement des relations partenariales. Le renforcement du potentiel d'innovation des laboratoires et des chercheurs passe par un soutien appuyé aux projets de recherche susceptibles de résoudre des problématiques industrielles. La politique de l'iC STAR est donc d'inciter les équipes de recherche à proposer de tels projets, à favoriser les rencontres et échanges entre chercheurs et industriels, à soutenir les propositions qui semblent prometteuses en termes de retombées, au besoin en les finançant grâce à l'abondement complémentaire obtenu par l'activité de recherche partenariale.

Pour illustrer la transversalité des activités de recherche de l'iC STAR, prenons l'exemple d'un domaine applicatif tel que le transport. L'expertise et les compétences requises pour développer des activités interdisciplinaires peuvent s'y décliner autour du véhicule en tant que vecteur de transport (contrôle et atténuation des vibrations, sécurité, nuisances sonores, comportement dynamique...), du véhicule dans son environnement (aéro/hydrodynamique, propulsion, tribologie, autonomie, usages...), et de l'interaction homme/véhicule (aide au pilotage, sécurité, confort acoustique...).

Pour essayer d'utiliser au mieux la richesse d'un tel potentiel scientifique, l'iC STAR doit s'organiser et pour cela s'est engagé dès sa création dans une démarche Qualité orientée processus [4].

### III. DÉMARCHE QUALITÉ ORIENTÉE PROCESSUS

Mettre en place une approche Qualité dans le monde de la recherche scientifique universitaire reste une démarche innovante, avec des difficultés pour entraîner l'adhésion des personnels scientifiques. L'important consiste à se focaliser sur le management des activités de recherche, le contenu scientifique n'étant pas directement considéré. Pour cela, la démarche Qualité de l'iC STAR est fondée sur la mise en œuvre des recommandations du fascicule de documentation FD X 50-551 [5] de l'AFNOR, dont le contenu est tout à fait en adéquation avec les problématiques de l'iC STAR.

Ceci se traduit par des activités organisées sous la forme de processus, dont nous allons présenter la cartographie, et par le déploiement d'un outil informatique collaboratif permettant aux différents acteurs des différentes entités de l'iC STAR de pratiquer ces processus selon une forme homogène et uniforme.

#### A. Cartographie des processus

La cartographie des processus de l'iC STAR s'articule classiquement autour de trois types de processus : le processus de direction, les processus opérationnels de gestion et le processus support (figure 1).

Les processus opérationnels de gestion concernent d'une part les projets de recherche partenariale et d'autre part les projets de ressourcement sur fonds propres.

Le processus de Direction de l'iC STAR assure la gouvernance de l'Institut, définit les objectifs et la politique qualité, communique avec les clients, planifie et améliore le fonctionnement.

Le processus support regroupe le service gestion administration et les cellules qualité et communication.

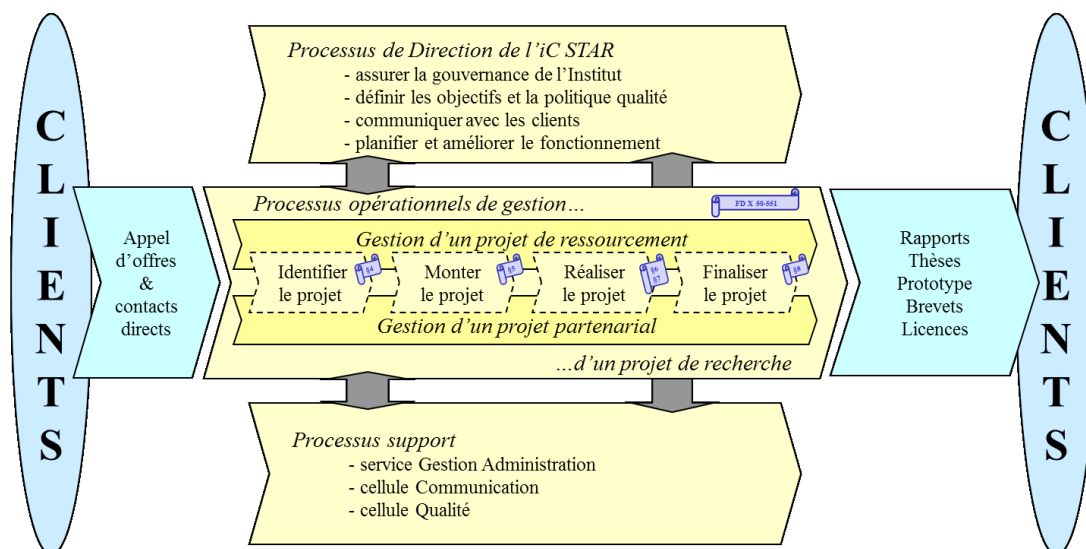


Fig. 1. Cartographie générale des processus de l'iC STAR

Ces deux derniers processus impactent l'ensemble des projets et sont en interaction continue avec les processus opérationnels de gestion de projets de recherche. Ces derniers constituent le cœur de métier de l'iC STAR et s'appliquent à chaque relation partenariale avec le monde socio-économique. Ces processus sont donc utilisés pour chaque projet de recherche managé au travers de l'iC STAR, soit en relation partenariale directe, soit en situation de ressourcement en vue de futures relations partenariales.

Vu l'orientation ISO 9001:2008 [6] de la démarche Qualité adoptée, l'élément primordial et incontournable est le client, c'est-à-dire le partenaire industriel, et tout doit se décliner pour la satisfaction de ce partenaire. L'iC STAR s'est donc focalisé tout d'abord sur le déploiement de ses deux processus opérationnels de gestion de projets de recherche. Ces processus comprennent 4 phases équivalentes, qui sont l'identification du projet, le montage du projet, la réalisation du projet et sa finalisation (figure 1). Ceci correspond globalement aux recommandations du document de référence FD X 50-551 [5].

Ce déploiement a été effectué via l'outil de travail collaboratif eGroupWare.

### B. Outil de travail collaboratif eGroupWare

eGroupWare [7] est un logiciel collaboratif professionnel et open source, conçu à partir d'un serveur collaboratif associé à une interface Web, ce qui permet d'accéder aux données à partir de n'importe quelle plateforme. Il fonctionne avec un serveur apache, une base de données (Oracle, sybase, MySQL, PostgreSQL, informix, MsSQL...) et un serveur mail : c'est un groupware en ligne, indépendant de toute plateforme informatique, consultable de n'importe quel poste relié à internet et de n'importe quel navigateur.

Simple et convivial, doté de nombreux modules fonctionnels, eGroupWare permet de mettre en place rapidement une solution facilitant la communication interne et la gestion au sein d'une organisation.

Nous allons lister ici la liste des principales applications (ou modules) de base d'eGroupWare. Ces modules peuvent être installés ou non, sans altérer le fonctionnement d'eGroupWare. D'autres modules permettent le paramétrage, la gestion des droits d'accès et le développement de modules complémentaires. Ces modules ne sont pas accessibles à un utilisateur standard, mais relèvent de l'administration système et du support informatique.

Le 'Calendrier' est un agenda qui permet aux utilisateurs d'inscrire les événements et les rendez-vous pour lesquels ils souhaitent être notifiés.

Le 'Carnet d'adresses' permet de manière assez intuitive de créer et d'organiser son propre annuaire, avec toutes les informations utiles.

L'InfoLog' est une module de CRM (Customer-Relation-Management, gestion de la relation client) constituant le cœur du fonctionnement d'eGroupWare. Il utilise des données du Carnet d'adresses et combine une liste de tâches, des notes et un journal d'appels téléphoniques. Il permet de gérer la responsabilité d'une tâche, la déléguer à un autre utilisateur, la lier à des contacts, à des projets ou à des entrées du Calendrier.

Le 'Gestionnaire de projets' permet de gérer des projets de structures diverses. Le Gestionnaire de projets distingue à la base les projets des composantes du projet, qui reposent sur différentes sources de données telles que l'InfoLog, le Calendrier, le Traqueur ou d'autres projets : il échange des informations avec eux. Il permet de travailler en collaboration sur un même projet en le planifiant et en assurant la possibilité de le piloter et de le suivre dans le but de respecter les délais et d'assurer la coordination des actions. Il peut également créer des dépendances ou des liens entre les projets, de telle sorte que par exemple un projet soit défini comme une partie d'un autre projet. Ces liens ou dépendances peuvent être supprimés à tout moment. Il est également possible de relier un projet à plusieurs sous-projets.

Les 'feuilles de temps' permettent de consigner l'ensemble des activités effectuées dans une période (journée, semaine...), avec la possibilité d'écrire des notes pour donner plus de détails sur ce qui a été fait. Ce module communique avec l'InfoLog et le gestionnaire de projet. Il permet donc d'effectuer le suivi des activités gérées par ces deux modules.

Ces deux modules se sont avérés déterminants dans le choix d'eGroupWare, au vu des objectifs de management opérationnel intégré des projets de recherche.

eGroupWare est en phase d'opérationnalisation technique (informatique) et fonctionnelle (utilisation).

Pour l'aspect technique, l'iC STAR gère la maintenance du logiciel, sur la base des besoins identifiés de management intégré, et des migrations vers les nouvelles versions. Au niveau fonctionnel, la mise en œuvre passe par l'utilisation et la mise en production d'eGroupWare. Suivant les projets de recherche concernant l'iC STAR, nous prenons en charge leur management ou la formation des utilisateurs 'chef de projet' : cela concerne plus particulièrement les processus opérationnels de gestion des projets de recherche. À travers eGroupWare, l'iC STAR monte les projets, les planifie, les suit et les gère tout en faisant participer les différents acteurs des projets et en ayant un partenariat avec le monde socio-économique basé sur la qualité, le respect des délais et des coûts.

eGroupWare, dans sa version standard, n'intègre pas bien entendu les processus propres à la démarche Qualité de l'iC STAR, processus basés sur le FD X 50-551 [5].

Dans un premier temps, nous avons donc développé des modules spécifiques en adéquation avec le fonctionnement escompté, relatifs principalement au processus opérationnel de gestion d'un projet de recherche et concernant essentiellement des enchainements de saisie d'informations par chaque acteur. Cela dit, cela nécessitait de la part de ces acteurs une bonne maîtrise d'eGroupWare et du processus Qualité concerné, d'où une certaine difficulté dans le déploiement de l'outil.

Pour en simplifier l'utilisation, la mise en œuvre de workflows dans eGroupWare a été décidée. Elle vise à guider les utilisateurs tout au long du processus, en leur évitant toute tâche non productive. Les workflows gèrent les interactions entre les applications standards (fonctionnalités de base) et des interfaces de saisie spécifiques, l'ensemble étant accessible *via* le site intranet de l'iC STAR et/ou *via* des liens d'accès *ad hoc* directs, reçus par la messagerie mail des acteurs concernés.

#### IV. PHASE D'IDENTIFICATION DES PROJETS DE RECHERCHE

La phase d'identification des projets de recherche consiste principalement à valider l'existence d'un besoin de recherche et d'en valider le principe.

Dans le cas d'un projet de recherche partenariale, il s'agit d'une part de collecter l'expression du besoin exprimé par un potentiel partenaire du monde socio-économique, et d'effectuer une première validation de faisabilité avant d'attaquer le montage du projet.

Dans le cas d'un projet de ressourcement, il s'agit pour un groupe de chercheurs affiliés à l'iC STAR de répondre à un appel d'offre, cette proposition étant validée par le(s) Directeur(s) d'Unité concerné(s).

Nous allons détailler ici le premier cas.

##### A. Identification des Projets Partenariaux

Les propositions de projet de recherche partenariale sont reçues par l'iC STAR par l'intermédiaire de son site web, via un formulaire de dépôt d'une demande de recherche partenariale, ou par toute autre voie qui sera enregistrée par l'iC STAR à l'aide de ce même formulaire. Tout dépôt déclenche un workflow (figure 2) qui dans un premier temps adresse les informations au Directeur de l'iC STAR.

Ce dernier, selon les attendus scientifiques de la demande, la transmet aux responsables du groupe opérationnel (GO) concerné. Dès ce stade, la demande peut être rejetée ou un complément d'information peut être sollicité, en particulier si le dépôt en question relève plus d'une demande de renseignements.

Chaque groupe opérationnel étant animé collégalement par plusieurs responsables, la demande leur est donc transmise. C'est celui qui se sent le plus en adéquation avec le sujet de l'étude qui prend en charge le dossier. Cela consiste à analyser plus en profondeur le contenu du travail proposé, estimer la pertinence et l'opportunité des objectifs scientifiques visés, et de procéder à une première analyse des risques vis-à-vis d'un ensemble de critères (profil du partenaire, propriété intellectuelle). Après analyse, le dossier peut être refusé, accepté, réorienté vers un autre groupe opérationnel, voire redirigé vers un autre Institut Carnot.

En cas d'acceptation, l'étape suivante consiste pour le Responsable de Groupe Opérationnel de trouver un chef de projet. Ceci permet de déclencher une réunion jalon avec le client potentiel, réunion qui permet de balayer les contours d'un avant-projet de recherche permettant de passer à la phase 'montage de projet'.

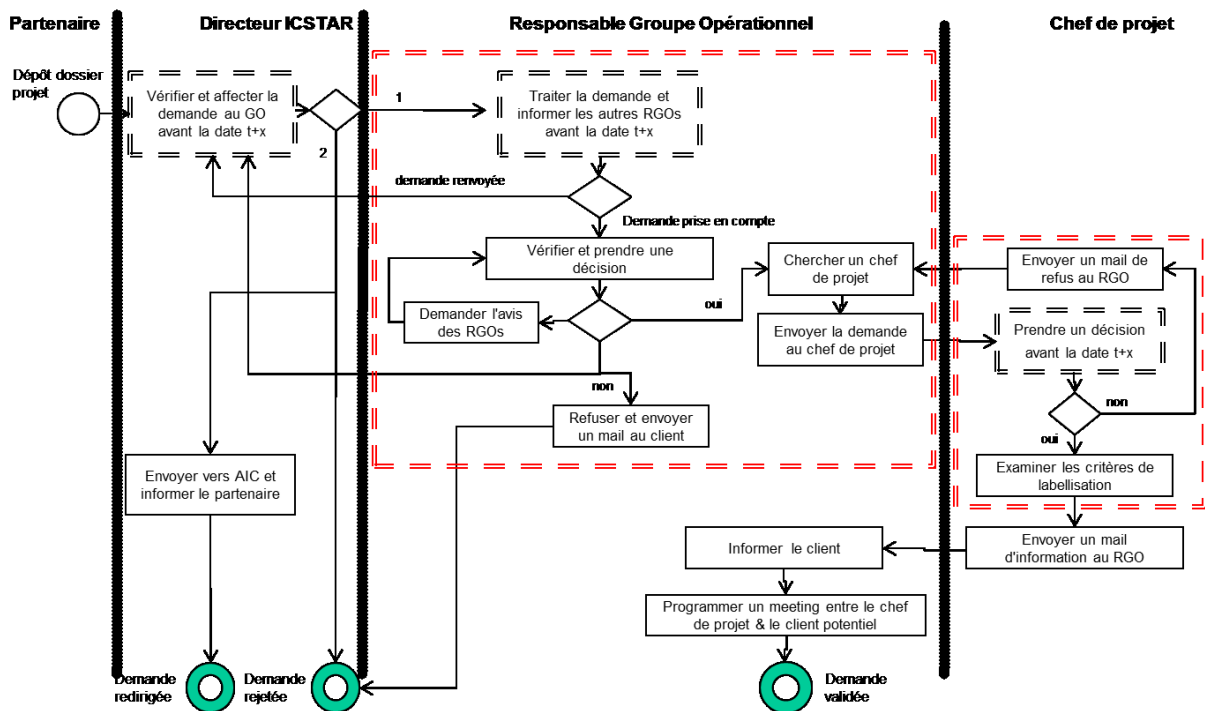


Fig. 2. Workflow de la phase d'identification des projets partenariaux

À toutes les étapes de ce processus, eGroupWare présente automatiquement les informations nécessaires à l'acteur concerné, il lui offre des espaces de saisie d'annotations et de commentaires, lui indique les différentes suites à donner et s'occupe automatiquement du transfert d'informations vers le destinataire sollicité.

Ce dernier reçoit alors un mail automatique, contenant toutes les informations utiles, éventuellement amendées par

l'expéditeur. Ce message contient également un lien qui permet d'aller directement sur la bonne étape du processus de traitement du projet concerné dans eGroupWare.

Ainsi, le fonctionnement interne d'eGroupWare et la connaissance du processus de traitement des projets ne constituent plus un obstacle, mais deviennent au contraire un atout concernant le respect des processus Qualité, qui deviennent alors des passages obligés, mais non contraignants.

La seule dérive possible avec une telle approche serait une absence de réponse d'un acteur, le processus étant alors bloqué. Pour répondre à cela, nous avons mis en place un contrôle des durées d'exécution.

### B. Contrôle des Durées d'Exécution des Workflows

La transmission d'informations tout au long d'un processus géré par des workflows est sûre et rapide. Toutefois, chaque acteur ayant généralement un grand nombre d'activités, rien ne garantit qu'à la réception d'une sollicitation, il répondra rapidement. Parallèlement à cela, l'IC STAR se doit d'apporter une réponse à toute sollicitation dans un délai raisonnable. Aussi, il est important de pouvoir gérer et maîtriser la durée d'exécution de chaque tâche bloquante du processus.

Les tâches bloquantes seront donc gérées par un processus de surveillance fonctionnant en parallèle (figure 3) : au début de la tâche, un décompte est lancé pour un délai  $x$ . Si la tâche n'est pas terminée au bout du délai  $x$ , un mail de relance est expédié. Toutes les tâches d'un workflow modélisées dans un double cadre en pointillés fonctionnent ainsi.

## V. PHASE DE MONTAGE DES PROJETS PARTENARIAUX

La première réunion avec le partenaire industriel est un jalon qui permet de poser le principe du projet de recherche partenariale. Il faut finaliser maintenant le montage du projet.

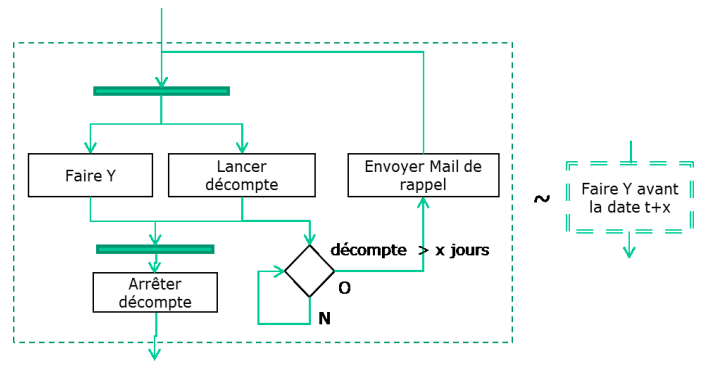


Fig. 3. Workflow pour la maîtrise des délais d'exécution des traitements

Cette phase vise à étudier plus en détail la faisabilité du projet et doit aboutir, si un accord est trouvé entre les parties, à la contractualisation du projet et à la signature de l'accord.

Deux étapes sont nécessaires pour pouvoir aller jusqu'à la contractualisation : la définition complète du cadre partenarial et l'organisation du projet de recherche (figure 4).

La définition complète du partenariat est un pré requis fondamental à l'organisation du projet, en particulier lors de projets transdisciplinaires nécessitant plusieurs laboratoires et/ou plusieurs entreprises. Cet aspect est totalement lié à la définition des objectifs du projet de recherche partenariale.

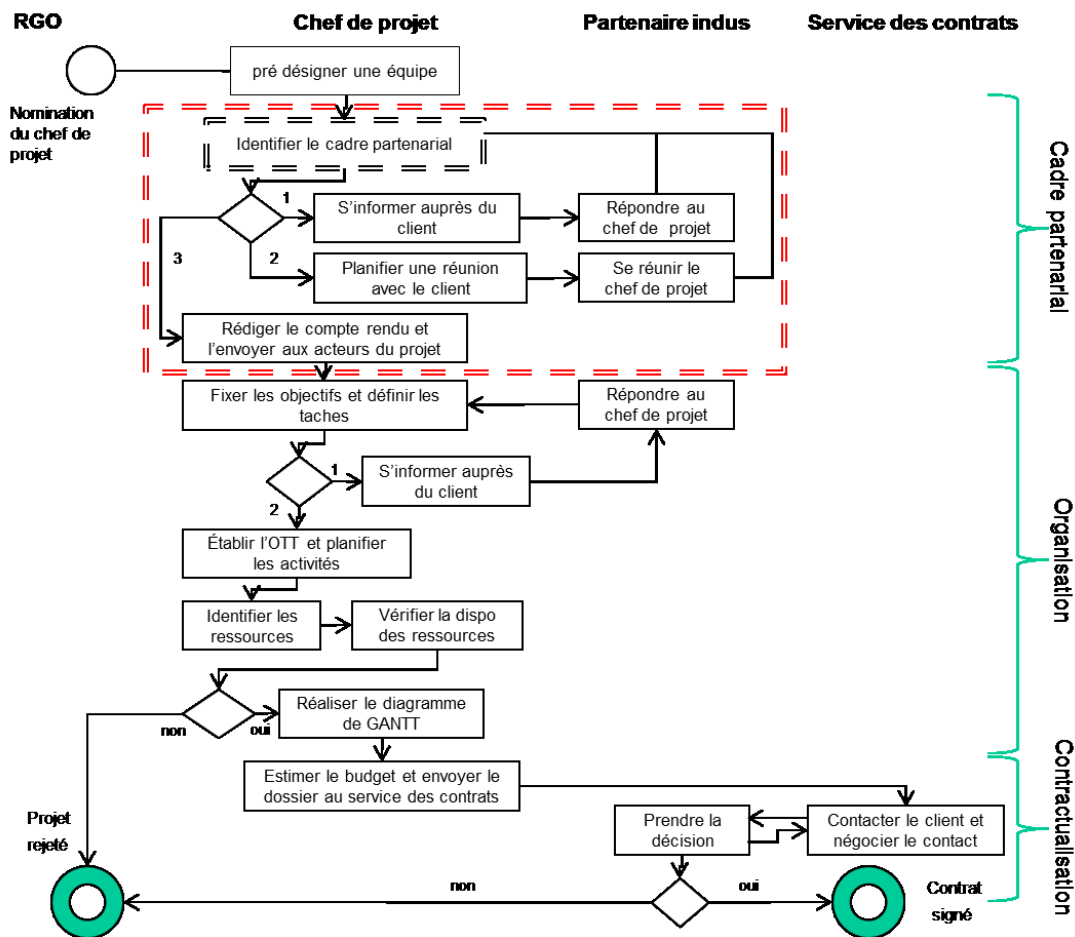


Fig. 4. Workflow de la phase de montage des projets partenariaux



Là encore, les informations doivent être saisies dans des formulaires eGroupWare mis à disposition du chef de projet (figure 5). Ces formulaires seront autant d'enregistrements constituant le fond documentaire du projet de recherche.

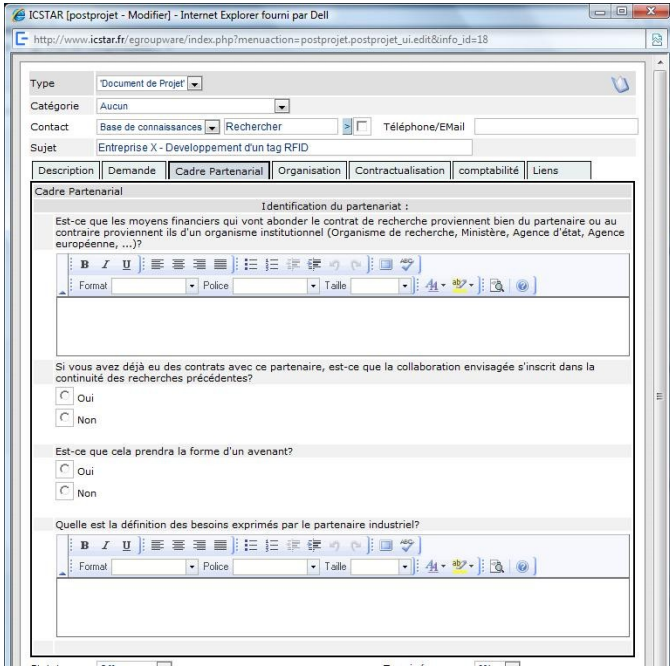


Fig. 5. Formulaire de saisie d'informations pour le cadre partenarial

L'organisation du projet se poursuit ensuite par la définition de l'OTT (Organigramme Technique des Tâches), puis de leur définition temporelle (PERT), en utilisant bien entendu les modules *ad hoc* d'eGroupWare (InfoLog, Projet...). Les ressources nécessaires à chaque tâche, tant du point de vue humain que matériel, sont alors affectées aux différentes parties du projet, à partir du carnet d'adresses.

Ceci permet à l'IC STAR de budgétiser le projet de recherche, en vue de pouvoir aborder en toute connaissance de causes la négociation du prix de vente. Conformément à la charte Carnot [2], ceci se fait *via* un calcul des coûts complets.

## VI. CALCUL DES COÛTS COMPLETS

Là encore, eGroupWare fournit le cadre idéal pour automatiser ce calcul : toutes les données nécessaires sont alors dans le système d'information.

Un projet  $P_i$  d'une durée prévue  $T_i$  peut être décomposé en  $f$  phases  $\phi_{ij}$  qui à leur tour se décomposent en  $n$  tâches  $t_{ijk}$  (figure 6). Le coût de toute activité décomposable est égal au coût propre ajouté aux coûts des activités la décomposant.

Le coût propre d'une activité  $C_{pa}$  est composé :

- du coût des  $r_a$  ressources humaines qui lui sont affectées sur toute sa durée  $T_a$
- du coût des approvisionnements nécessaires au déroulement de l'activité, et
- du coût d'usage de ressources déjà existantes (amortissement, location...).

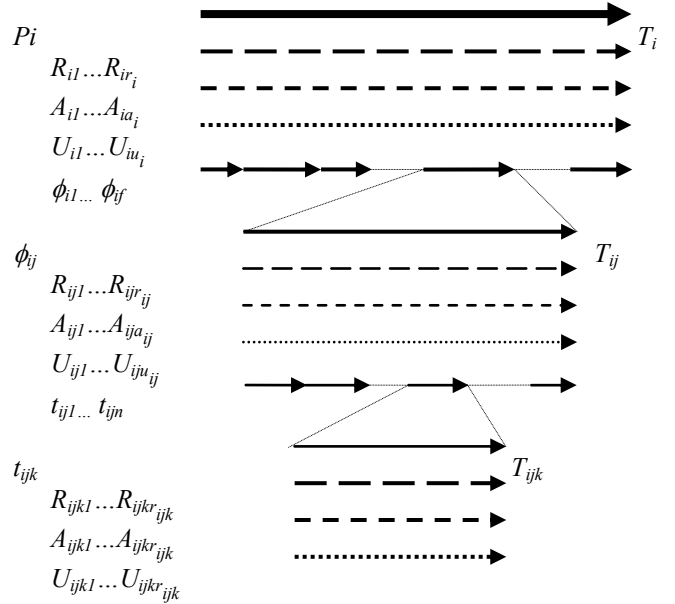


Fig. 6. Calcul des coûts complets lors d'un projet partenarial

Le coût d'une ressource humaine  $R_a$  prend en compte la durée de l'activité  $T_a$ , le coût par unité de temps de la ressource  $ChR_a$  et son taux d'implication dans l'activité  $\%R_a$ . Le produit  $T_a \cdot \%R_a$  peut également s'exprimer en heures.homme.

En résumé, le coût d'une tâche élémentaire  $t_{ijk}$  s'écrit :

$$Cp(t_{ijk}) = \sum_{r=1}^{r_{jk}} \%R_{ijk,r} ChR_{ijk,r} T_{ijk} + \sum_{a=1}^{a_{jk}} A_{ijk,a} + \sum_{u=1}^{u_{jk}} U_{ijk,u} \quad (1)$$

De même, le coût propre d'une phase  $\phi_{ij}$  s'écrit :

$$Cp(\phi_{ij}) = \sum_{r=1}^{r_{ij}} \%R_{ij,r} ChR_{ij,r} T_{ij} + \sum_{a=1}^{a_{ij}} A_{ij,a} + \sum_{u=1}^{u_{ij}} U_{ij,u} \quad (2)$$

ce qui donne pour le coût complet d'une phase  $\phi_{ij}$  :

$$C(\phi_{ij}) = Cp(\phi_{ij}) + \sum_{k=1}^{n_{ij}} Cp(t_{ijk}) \quad (3)$$

Le même principe s'applique au projet  $P_i$ , dont le coût propre global s'écrit :

$$Cp(P_i) = \sum_{r=1}^{r_i} \%R_{i,r} ChR_{i,r} T_i + \sum_{a=1}^{a_i} A_{i,a} + \sum_{u=1}^{u_i} U_{i,u} \quad (4)$$

ce qui permet de calculer le coût complet du projet :

$$C(P_i) = Cp(P_i) + \sum_{k=1}^{n_i} C(\phi_{ij}) \quad (5)$$

Pour chaque activité, le chef de projet doit définir la durée, les ressources concernées (choisies dans l'agenda) et leur taux

d'implication, la liste des achats et celle des matériels autres utilisés.

eGroupWare effectue le calcul, en allant chercher dans la base de données des données telles que le coût horaire d'une ressource humaine ou l'amortissement d'un équipement.

Bien entendu, tous ces coûts sont typés et cela permet, outre les coûts complets, de reconstituer les coûts marginaux, les coûts additionnels, les marges [8]...

Le chef de projet peut alors ajuster le dimensionnement de son projet, visualiser les postes budgétaires par type et valider le montage final du projet de recherche.

*In fine*, un dossier spécifiant le projet détaillé est édité, puis transmis au bureau des contrats de l'organisme de tutelle de l'iC STAR, qui prend alors en charge la négociation commerciale du contrat, c'est-à-dire les aspects financiers et juridiques...

### VII. INDICATEURS DE PERFORMANCE

Tous les processus déployés à l'aide d'eGroupWare font l'objet d'une instrumentation automatique réalisée à l'occasion des traitements liés aux workflows.

En effet, différents indicateurs de performance ont été systématiquement mis en place sur les processus. Nous pouvons distinguer les indicateurs purement quantitatifs, en absolu ou en relatif, des indicateurs d'écoulement.

Comme leur nom l'indique, les indicateurs quantitatifs comptent le nombre de fois que le processus a été sollicité sur une période donnée. Les processus et sous processus ont tous un seul point d'entrée, où il est possible de mesurer le flux d'entrée  $e_p$ . Par contre, ils peuvent avoir plusieurs points de sortie, avec les flux de sortie correspondants  $s_{pi}$  (figure 7). Ils peuvent donc être mesurés [9]. Par exemple, le sous processus d'identification d'un projet de recherche partenariale  $P_{idprp}$  peut avoir différentes sorties : passage au sous processus 'montage du projet', réorientation vers un autre iC ou rejet... La différence entre les entrées et la somme des sorties donnent l'état des en-cours :  $e_{pidprp} - \sum s_{pi}$ .

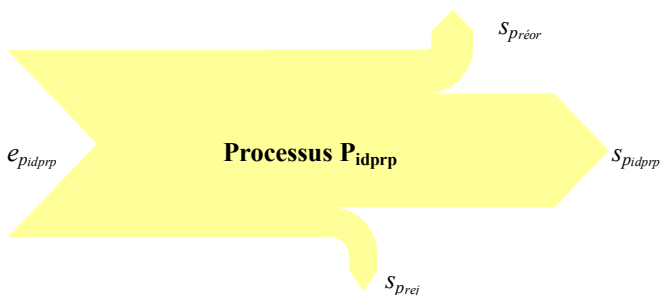


Fig. 7. Calcul des indicateurs de performance d'un processus

Pour cet exemple, nous aurons 2 indicateurs purement quantitatifs, le nombre de dépôts  $e_{pidprp}$  et le nombre de projets étudiés  $s_{pidprp}$ . Nous aurons également des indicateurs de répartition :  $s_{pidprp} / e_{pidprp}$  ;  $s_{prior} / e_{pidprp}$  ;  $s_{prej} / e_{pidprp}$  ... exprimés en %.

À ces indicateurs s'ajoutent des indicateurs d'écoulement de flux, qui permettent d'évaluer l'efficacité du processus. Ces

indicateurs sont basés sur l'observation des dates d'entrées  $d_p$  et de sorties  $d_{s_p}$  d'un projet à traiter dans un processus, et le calcul du leadtime  $d_{s_p} - d_p$ . Nous avons vu au paragraphe IV.B qu'une attention toute particulière était donnée au respect des délais client, au travers d'outils visant à corriger de manière préventive les éventuelles dérives. Il s'agit maintenant, à l'aide de ces indicateurs, de mesurer la performance effective du processus. Sont ainsi calculés pour chaque processus le leadtime moyen et le leadtime maximum.

En fonction des valeurs observées, notamment vis-à-vis des objectifs de temps de réponse déclinés par l'iC STAR dans sa politique Qualité ou de réclamations des clients partenaires, des actions de réflexion en vue d'actions correctives seront déclenchées. Entre autres, la connaissance fine de toutes ces données permettront d'analyser l'origine de la perturbation, ses propagations entre processus et entre différents projets [10]...

### VIII. CONCLUSION

Nous avons présenté dans cette communication comment le système de management orienté processus de l'iC STAR était déployé *via* des workflows au travers d'une architecture client-serveur et une application de travail collaboratif eGroupWare.

Les workflows guident les usagers au travers des processus, leur communiquent toutes les informations utiles et gèrent toutes les informations, tout en respectant les procédures Qualité, en améliorant le respect des délais...

Par ailleurs, outre la facilitation de certaines tâches, tout ceci contribue à la professionnalisation du travail des chercheurs tout en leur permettant de se focaliser sur leurs activités de recherche.

### REFERENCES

- [1] J.M. Blondy, H. Massias, "Démarche qualité en application de la charte CARNOT : l'exemple de l'Institut Carnot XLIM," 2ème rencontre QeR – Lyon – 4 Juin 2010.
- [2] AI Carnot, "Charte des bonnes pratiques de Propriété Intellectuelle, et de Transfert de Connaissances et de Technologies," Association des Instituts Carnot, Paris, <http://www.instituts-carnot.eu/files/chartepitcticarnot.pdf>, 2008.
- [3] [www.icstar.fr](http://www.icstar.fr)
- [4] P. Pujo, "Déploiement de la démarche Qualité de l'Institut Carnot Marseille," 7e Congrès international de génie industriel, Trois-Rivières, Québec (Canada), 5-8 Juin 2007.
- [5] AFNOR, "FD X 50-551 : Qualité en recherche – Recommandations pour l'organisation et la réalisation d'une activité de recherche en mode projet, notamment dans le cadre d'un réseau," 2003.
- [6] AFNOR, "ISO 9001:2008 : Systèmes de management de la qualité – Exigences," 2008.
- [7] [www.eGroupWare.org/](http://www.eGroupWare.org/)
- [8] AI Carnot, "Coûts complets," Association des Instituts Carnot, [http://extranet.instituts-carnot.eu/files/couts complets - livrables.pdf](http://extranet.instituts-carnot.eu/files/couts%20complets%20-%20livrables.pdf), Paris, 12-10-2009.
- [9] P. Iribarne, "Les tableaux de bord de la performance," Dunod, 2006.
- [10] Ph. Lorino, "Méthodes et pratiques de la performance," Les Éditions d'Organisation, 2003.



