

Livrable

Article sur la revue de projet numérisée pour les journées EduBIM 2017

Auteurs/Organismes

Vincent COUSIN (Processus & Innovation)

Hervé HALBOUT (Halbout Consultants)

Charles-Edouard TOLMER (Egis)

Christian ROBERT (Spie)

Peter IREMAN (ESITC Caen)

Michel RIVES (Vianova)

Vincent RAULT (Bentley)

Rémi LANNOY (Egis)

Eric TOURNEZ (Bouygues)

Olivier OUISSE (GeoFit)

Mise en perspective des pratiques (Thème I) Revue de projet UC4

MINnD_TH01_UC04_03_Article_EDUBIM2017_Revue_projet_numérisée_020C_2017

Février 2018

Mots clés

Revue de projet numérique, management de projet, infrastructure, ingénierie des exigences.

Keywords

Digital project review, project management, infrastructure, requirements engineering.

Sommaire

1. LA PROBLEMATIQUE	4
2. METHODOLOGIE	5
2.1. Assemblage des matériaux pratiques et théoriques	5
2.2. Réflexions théoriques	6
2.3. La mise en pratique	9
3. LES RESULTATS OBTENUS	10
3.1. Le cadre méthodologique des revues numérisées de projet : le guide	10
3.2. Les outils méthodologiques : les fiches modèles, le lancement d'une revue, le processus	11
3.3. La conduite d'une expérimentation : aéroport, localisation de la tour de contrôle, lancement et conduite de la revue	11
4. LES DISCUSSIONS	15
5. LES CONCLUSIONS, COHERENTES AVEC LES AUTRES GROUPES DE MINND	16
BIBLIOGRAPHIE	17

I. LA PROBLEMATIQUE

Un cas d'usage concernant la Revue de Projet numérique

Le cas d'usage n°4 du projet national de recherche MINnD concerne la Revue de Projet numérique. Il s'agit de partager une vision du déroulement d'une revue de projet d'infrastructure à l'aide d'une Maquette Numérique. Cette communication vise à présenter l'approche suivie, les résultats obtenus et les pistes de recherches futures.

Une nouvelle approche de l'information

Le BIM aujourd'hui nous permet d'envisager une nouvelle approche de l'information, de son utilisation et de son partage. Les processus actuels de revues de projet qui utilisent cette information sous toutes ses formes ne semblent plus convenir totalement à cette nouvelle approche de l'information. Les outils de synthèse et leurs fonctionnalités nous imposent également de :

- Repenser la revue de projet pour utiliser au mieux ces nouvelles technologies.
- Reconsidérer la valeur que nous donnons à l'information.

Des maquettes numériques et des processus utilisés par d'autres industries

D'autres industries utilisent des maquettes numériques et des processus stricts de déroulement des revues de projet. Nous avons cherché à utiliser ces processus. Toutefois, la spécificité de l'industrie de la construction empêche une simple transposition des documents de cadrage de ces revues de projet.

2. METHODOLOGIE

Approche méthodologique retenue

L'approche méthodologique retenue par le groupe a été la suivante :

- Assemblage des éléments pratiques et théoriques concernant :
 - Les spécificités des infrastructures.
 - La revue de projet dans d'autres industries plus avancées.
 - Les capacités des outils disponibles.
- Réflexion théorique cohérente avec les autres groupes de recherche de MINnD.
- Mise en pratique et expérimentation complète pour une revue numérique de projet dans ce contexte.

2.1. Assemblage des matériaux pratiques et théoriques

Les spécificités des infrastructures

Les projets d'infrastructure présentent des caractéristiques spécifiques liées :

- À leur grande envergure (grand linéaire).
- À leur nécessaire intégration de l'environnement existant.
- Au besoin de géoréférencement.
- À la diversité des informations et des bases de données utilisées (structures de l'information, formats, modélisations, etc.).
- À l'hétérogénéité des entrants, tant en nature qu'en format : 2D, 3D, géoréférencés ou non, synoptiques (signalisation), schématiques ... ; en formats IFC, XML, LandXML.
- À l'hétérogénéité des ouvrages envisagés ou des objets physiques divers (câbles, couches de sol, piles de pont, remblais...) peuvent être linéaires, surfaciques ou volumiques.

La revue de projet dans la construction

Définition

La revue de projet permet d'évaluer la capacité d'un projet à satisfaire aux exigences du client, la conformité aux besoins, le respect de la qualité, des délais et des coûts. Elle permet de vérifier la cohérence technique (données et contraintes). Elle permet d'identifier les problèmes et de proposer des solutions. Elle permet de vérifier la conformité de l'étude avec le contrat. C'est une étape de prise de décisions et de validation des éléments du projet ».

Conduite générale de projet

Quel que soit le projet, son exécution est l'étape la plus longue. Dans cette étape, l'organisation du management de projet conditionne la réussite. Les tâches d'animation, de coordination, de contrôle, de relation avec un client et de gestion peuvent se décliner en trois volets :

- Maîtrise de l'exécution et surveillance des processus.
- Maîtrise de la cohérence technique.
- Maîtrise de l'information délivrée aux acteurs du projet.

Intégration du projet

Les enjeux sont de faire adhérer tous les acteurs du projet aux directives et processus issus d'un Plan de Management de Projet (PMP), par une analyse systématique de tous les indicateurs définis dans ce plan. L'appropriation et la bonne application du PMP contribuent ainsi à la bonne exécution du projet.

L'organisation de projet reçoit les livrables (données de sortie) résultant du pilotage des processus du projet. Après analyse, elle juge si ceux-ci répondent ou non aux objectifs du contrat. En cas de non-conformité, il lui faut alors :

- Arbitrer entre les différentes propositions d'actions afin d'aboutir à un résultat se rapprochant le plus des objectifs du projet.
- Valider les modifications nécessaires aux référentiels du projet.
- Acter les impacts sur le contrat découlant des modifications du projet.

2.1 Assemblage des matériaux pratiques et théoriques | La revue de projet dans la construction

Intégration du projet

La Revue de Projet est l'étape d'intégration de ces processus et de prise de décisions qui en découlent. Elle permet :

- De passer en revue les entrants et les sortants des processus, de résoudre les problèmes majeurs.
- D'homogénéiser le niveau d'information des acteurs : état d'avancement, partage, acter les décisions et les révisions importantes des référentiels du projet.

2.2. Réflexions théoriques

Les pratiques industrielles

Le groupe s'est focalisé sur les pratiques industrielles générales (AFNOR, AFITEP) et particulières, mais d'usage plus « banalisées » dans l'aéronautique pour laquelle des guides spécifiques et une normalisation existent (voir réf.).

Les présupposés théoriques de l'ingénierie des systèmes et des exigences¹

La notion de système

Le développement de très grands projets durant les dernières décennies a vu apparaître l'ingénierie des systèmes ou architecture système pour répondre aux technicités et complexités croissantes des infrastructures modernes au sens large.

La notion de système est très générale et également récursive. Elle suppose qu'un objet ou qu'un ensemble est destiné à satisfaire une certaine finalité exprimée en termes de besoins. Une infrastructure répond sans difficulté à ce type de définition. Nous détaillons ci-dessous d'autres concepts de l'ingénierie système qui nous ont guidés dans la construction de l'expérimentation.

Une approche systémique d'une infrastructure

Dans une approche systémique d'une infrastructure, il convient, avant toutes choses, de faire une identification très précise de :

- Tous les systèmes externes.
- Toutes les parties en interaction ou en situation d'être impactées ou impactées par l'infrastructure, que celles-ci soient :
 - Des tiers.
 - Des parties directement en charge de l'infrastructure.
 - Des usagers.

Elle décrit ces systèmes en termes opérationnels (la façon dont l'ouvrage opère). C'est en quelque sorte l'espace d'énonciation du problème. Puis, abordant alors l'espace des solutions, elle procède à une description fonctionnelle avant une description en termes organiques (quelles sont les solutions mises en place).

La conduite de deux autres processus

En parallèle de ces 3 perspectives, l'ingénierie des systèmes demande de conduire deux autres processus :

- La définition de plus en plus désagrégée, depuis le système jusqu'aux composants.
- Le passage au crible de tous les états par lesquels le système et ses composants sont supposés passer (programmation, conception, construction, essais, livraison, maintenance, réparation, rénovation, démantèlement). L'objectif ici est de s'assurer que toutes les descriptions répondent effectivement à tous les cas de figure.

¹ Cette partie ne présente aucune originalité. Elle présente juste les concepts de base de l'ingénierie systèmes. Elle est directement inspirée des cours de Daniel Krob donnés au CESAMES.

2.2 Réflexions théoriques | Les présupposés théoriques de l'ingénierie des systèmes et des exigences

Une description
complète de
l'infrastructure

La transformation des
besoins en exigences

Le fruit de tous ces processus doit être une description complète de l'infrastructure. Mais celle-ci ne peut suffire, car il importe de vérifier la satisfaction des besoins exprimés dès l'amont et aussi durant le projet, par toutes les parties prenantes et systèmes externes, naturels ou anthropiques.

Il y a donc un processus à mener en parallèle : c'est celui qui permet la transformation progressive des besoins en exigences fonctionnelles et organiques, attachées aux fonctions et composants de plus en plus élémentaires. C'est l'ingénierie des exigences, partie de l'ingénierie système. Ce dernier processus est fondamental pour assurer la cohérence et la pertinence de la solution décrite et construite, qui ne peut être prouvée sauf à satisfaire à l'ensemble des exigences et besoin (voir Figure 1).

EXIGENCES, STRUCTURES & OBJETS DU CYCLE DE VIE PRODUIT

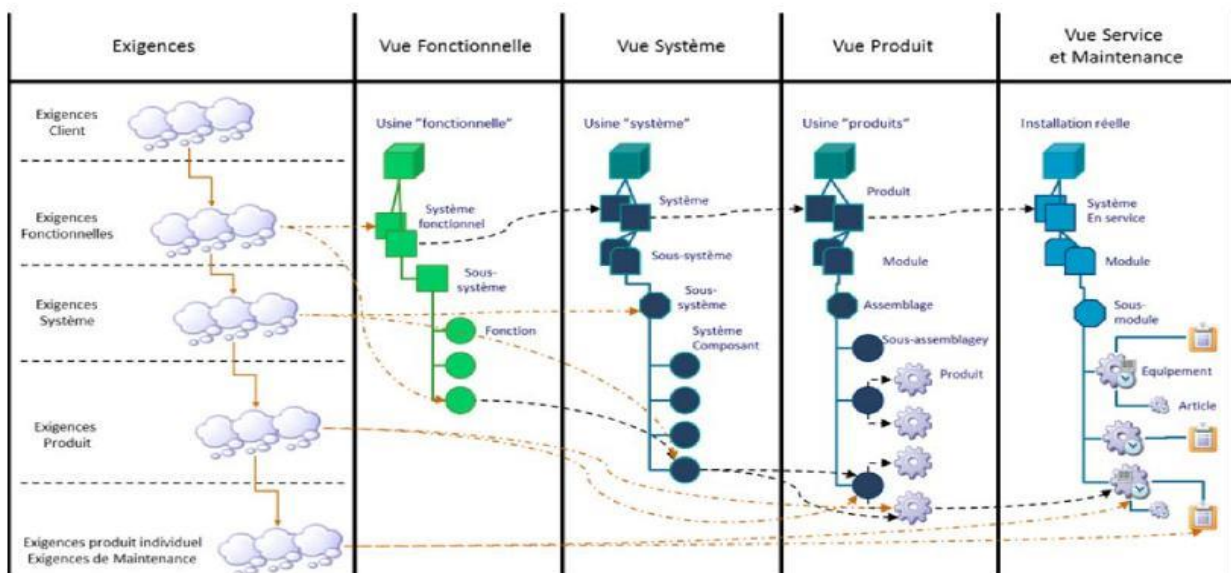


Figure 1 : exemple d'application de l'ingénierie système et de l'ingénierie des exigences

Le travail collaboratif
et itératif

Inhérent à ce type de démarche, il y a le travail collaboratif et itératif, entre acteurs, désintégration des solutions technologiques, accompagnée par la convergence des acteurs. L'optimum global est rarement absolu, mais surtout, il n'est jamais la somme des optimums locaux.

2.2 Réflexions théoriques

Le déroulé des travaux théoriques	<p>En 2015, une étude de l'état de l'art a été conduite : réglementations, bonnes et mauvaises pratiques. Il ressort de cette étude que les situations sont infiniment diverses. Cependant, elle met en évidence que l'on est loin d'avoir trouvé à ce jour des solutions totalement sûres et fiables, que le caractère nécessairement coopératif introduit impose de :</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Réviser les pratiques. • Trouver de nouvelles modalités de régulations contractuelles. • Bien organiser la participation de tous les acteurs depuis le Maître d'Ouvrage. • Bien préciser les objectifs recherchés lors de l'introduction d'une Maquette Numérique et d'un processus BIM. <p>Le groupe de travail a pu dégager les points importants suivants relatifs aux objectifs poursuivis lors de l'introduction d'une maquette numérique.</p>
Objectifs à poursuivre	<p>Motifs : motiver et sensibiliser le Comité de direction pour obtenir l'adhésion sur l'usage de la MN lors du lancement d'un nouveau projet.</p> <p>Les apports de la Maquette Numérique : optimiser le processus de confrontation et d'intégration/convergence tout au long du cycle de vie du projet, par l'usage d'une représentation partagée et intégrée de l'infrastructure.</p>
Spécifications de la maquette numérique (MN)	<p>La MN vise à être la représentation nominale la plus précise de l'infrastructure à construire. La MN s'enrichit progressivement au fur et à mesure que sont introduits des organes ou solutions d'un niveau de détails progressivement plus élaborés et validés. Chaque objet de la MN est, dans l'idéal, doté d'éléments de description ou attributs, dont ceux de statut et de niveau de définition précisant leur degré d'achèvement.</p> <p>Toute infrastructure s'inscrit dans un environnement physique et géographique. Ceci doit concerner à la fois les notions d'aménagement du territoire, de géotechnique et de géologie, de géoïde, des systèmes de coordonnées globaux et locaux (un référentiel x, y, z propre à chaque point d'une infrastructure linéaire – un référentiel propre à chaque composant majeur – un référentiel en « point kilométrique » le long de l'axe de l'infrastructure). Il est aujourd'hui difficile de se repérer de plusieurs manières dans les MN.</p>
Gestion des exigences	<p>Les exigences sont la traduction la plus précise possible et surtout cohérente et complète de ce que l'on attend de l'ouvrage à construire. Elles permettent une explicitation nominale de cet ouvrage en termes suffisant pour le concevoir, le construire et assurer ses performances. Le fil conducteur du processus des revues de projets doit être celui de l'explicitation et de la satisfaction pleine et entière de toutes les exigences.</p>
Exigence propre d'interopérabilité	<p>L'interopérabilité se situe à deux niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Les acteurs (modalités de travail collaboratif). • Les outils autour de la MN (format neutre d'échange). <p>La qualité d'outil de la MN, outil novateur, nécessite de nouvelles fonctions, au service des fonctions hiérarchiquement plus élevées dans les processus de conception/construction, que sont celles d'architecte système et de chef de projet de l'infrastructure. Le BIM manager est la personne garante des fonctionnements informatiques et d'interopérabilité des outils. Il est positionné auprès de l'architecte système, au niveau de la MN la plus englobante ou la plus complète de l'infrastructure. Les BIM coordinateurs sont des personnes spécialistes des fonctionnements informatiques et d'interopérabilité de chaque partie prenante. Celles-ci sont chargées d'assurer les meilleures interfaces entre les systèmes informatiques propres à chaque partie prenante et la MN la plus englobante de l'infrastructure.</p>

2.2 Réflexions théoriques | Le déroulé des travaux théoriques

**Organisation et pilotage
d'une revue de projet**

A priori, toutes les compétences impliquées dans le projet et dont les avis comptent pour l'étape considérée de la revue de projet doivent être représentées. La fonction d'exploitant d'une infrastructure doit arriver en premier. En effet, ce sont ses besoins qui définissent les exigences opérationnelles que doit rendre l'infrastructure à son environnement socio-économique. En l'absence d'un exploitant désigné, il convient de désigner au sein de la Maîtrise d'ouvrage une ou des personnes qui devront en jouer le rôle et en assurer la responsabilité.

La structuration des participants pour les infrastructures fait ressortir la particularité de la construction *versus* celle du monde industriel, en ce que l'offre de solution y est gérée le plus souvent par deux acteurs : groupement de maîtrise d'œuvre et entreprises. Quel que soit le type de marché retenu, le Maître d'Ouvrage doit définir la responsabilité quant à la gouvernance de son projet, en fonction des objectifs et enjeux. La contribution à la MN de chaque acteur doit être possible directement ou indirectement.

**Circonstances
déclenchant les revues**

Il faut tout à la fois, des réunions de revue de projet lors des jalons contractuels importants, mais aussi très régulièrement, pour préparer ces réunions majeures et garder la cohésion des équipes et la cohérence du projet.

▼ Jalons contractuels de projet

Ce sont les jalons principalement identifiés, comme étant des étapes indispensables à remplir, sanctionnant la mobilisation des ressources nécessaires (cf. point n°11) et validant l'atteinte des objectifs déterminés. Les réunions de jalons doivent vérifier les exigences mobilisées.

▼ Jalons de processus

Ce sont les jalons dictés par le processus d'ingénierie soit :

- L'architecture opérationnelle de haut niveau.
- Les exigences opérationnelles.
- L'architecture fonctionnelle de tout ou de certains sous-systèmes servant à l'intégration et la validation des ouvrages...

C'est ici, d'un point de vue méthode de travail, un principe opératoire qui doit motiver la création de ces jalons.

▼ Réunions de routine

Les réunions peuvent être hebdomadaires durant les phases d'intense production, voire plus fréquentes, pour assurer la progression continue du travail des équipes vers le jalon suivant.

2.3. La mise en pratique

**Mise en pratique des
recommandations**

Une fois étudiées en détail, les différentes facettes de la revue de projet, tant générale que numérisée, le groupe de travail s'est attaché à une mise en pratique de toutes ces recommandations au travers essentiellement de :

- L'élaboration d'un guide.
- L'expérimentation, en situation quasi réelle, d'une revue de projet :
 - Suivant les recommandations du guide mis au point, choisissant un projet et une instanciation de revue de projet.
 - Renseignant complètement tout un cycle d'une revue de projet.

3. LES RESULTATS OBTENUS

Une confirmation des études théoriques antérieures

Cette expérimentation a confirmé largement les études théoriques antérieures exposées ci-dessus.

3.1. Le cadre méthodologique des revues numérisées de projet : le guide

Un Guide de la revue numérisée de projet

Fort des études conduites en 2015, le groupe a élaboré un Guide de la revue numérisée de projet. Il s'inspire, mais très librement, du document existant pour la revue de programme en aéronautique, pour l'adapter au contexte des infrastructures. Le Guide est un document, encore provisoire, de 22 pages à ce jour, pour traiter des points suivants :

- Objet et domaine d'application.
- Documents de référence.
- La revue de projet dans le processus de management.
- Principes de fonctionnement de la revue.
- Description du processus de revue.

Citons simplement quelques paragraphes parmi les plus importants.

Objet et domaine

Ce document précise :

- La définition de la revue et la description de son mode d'investigation.
- Les principes de base et de fonctionnement.
- La description du processus et de sa préparation.

Selon les niveaux d'intervention dans les projets, on distingue les revues globales, les revues de sous-projets, les revues de contrats. Selon les jalons de type stratégique, on distingue les revues majeures se situant aux jalons principaux, les revues de jalons lors du passage d'étapes contractuellement définies et les revues ordinaires.

Exigences de management

Pour les besoins de l'expérimentation, nous avons en particulier introduit les fiches d'études de problèmes soulevés (FEPS) et les fiches de recommandation et de décision (FRD). Nous avons également explicité un diagramme de processus de la revue formalisé en BPMN.

Processus et étapes

Pour veiller à la continuité de plusieurs revues enchaînées, nous avons structuré notre expérimentation autour des trois étapes : préparation, conduite ou revue proprement dite, exploitation des résultats de la revue. L'exploitation se concrétise par des prises de décisions, la mise en œuvre et le suivi des actions.

Le dossier de revue

Le dossier de revue regroupe un ensemble de documents et de maquettes numériques. Le dossier doit également faire référence aux exigences concernées par la revue. Chaque question posée dans le cadre de la revue doit faire l'objet d'une formulation écrite selon un langage commun et formalisé : la fiche d'étude de problème soulevé (FEPS), dotée d'un numéro d'identification unique. Cette fiche doit permettre de formuler également les réponses proposées en revue.

Les recommandations émises à la suite de la revue constituent des préparations pour la prise de décision. Elles font référence aux fiches FEPS.

3.2. Les outils méthodologiques : les fiches modèles, le lancement d'une revue, le processus

Étude et modification de documents types

En parallèle de l'élaboration de ce document guide, des documents types ont été étudiés et modifiés. Nous pouvons citer les fiches de problème soulevé, les fiches de recommandation, les documents de préparation de revue, etc.

Établissement d'un processus de conduite d'un cycle de revue de projet

Nous avons également pu établir un processus de conduite d'un cycle de revue de projet, voir figure 2, figure 3, figure 6.

3.3. La conduite d'une expérimentation : aéroport, localisation de la tour de contrôle, lancement et conduite de la revue

Choix d'un cadre de projet réaliste

Un cadre de projet réaliste a tout d'abord été choisi en considération de maquettes numériques complètes disponibles chez un des partenaires, Bentley, société de logiciels généralistes de CAO : en l'occurrence un projet d'aéroport réel, mais que nous avons anonymisé.



Modélisation 3D du projet d'aéroport

Élaboration des documents spécifiques à un cycle complet d'une revue de projet

L'expérimentation a consisté en l'élaboration des documents spécifiques à un cycle complet d'une revue de projet :

Étape	Action
1.	Une note d'organisation pour déclencher une revue spécifique numérisée autour d'un jalon de processus essentiel (localisation de la tour de contrôle) et distribuer les rôles au sein du groupe de travail.
2.	Un deuxième document faisait état des techniques qu'il fallait mettre en œuvre pour vérifier les exigences essentielles relatives à la localisation d'une tour de contrôle.
3.	Tous les participants ont alors, dans le contexte fixé, élaboré et transmis, une ou des fiches d'étude des problèmes soulevés.
4.	Une personne a le rôle d'architecte système. Dans le cas présent, il s'agit du coordinateur ingénierie issu de la fonction d'ingénierie aérienne jugée la plus noble pour un aéroport. Il a alors classé et référencé les fiches collectées en s'assurant que les métiers les plus techniques de la maquette et des simulations numériques étaient en capacité de traiter les sujets durant la revue prévue.

3.3 La conduite d'une expérimentation : aéroport, localisation de la tour de contrôle, lancement et conduite de la revue |
Élaboration des documents spécifiques à un cycle complet d'une revue de projet

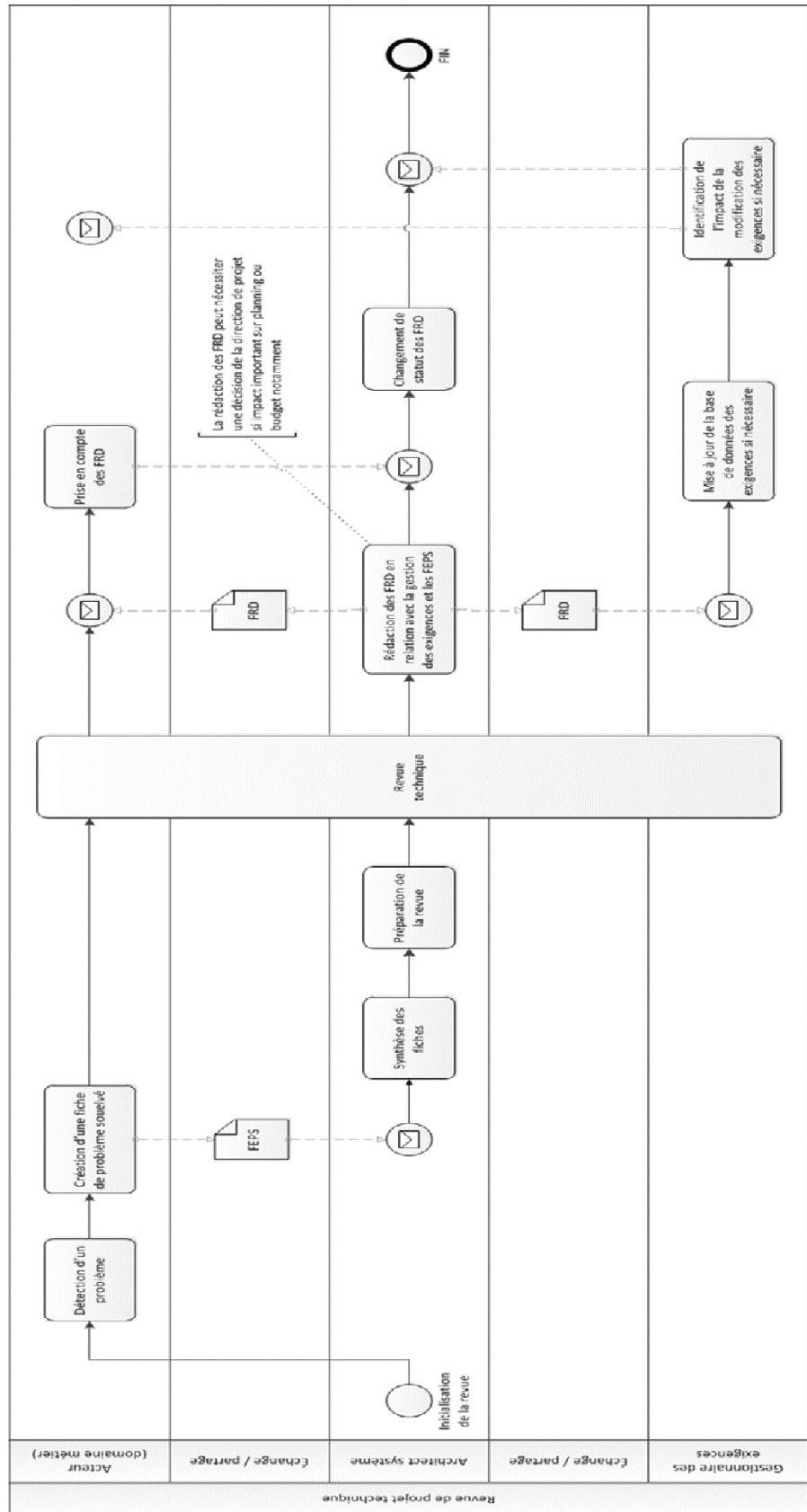


Figure 2 : Schéma BPMN de conduite d'un cycle de revue de projet

3.3 La conduite d'une expérimentation : aéroport, localisation de la tour de contrôle, lancement et conduite de la revue |
Elaboration des documents spécifiques à un cycle complet d'une revue de projet

FEPS : angles de vue minimum			
PROJET : Aéroport MINnD sur Convergence		Référence : Document préparatoire à la revue de projet n° 15	
Rédacteur : Archi système	Domaine : Aéronautique	N° d'ordre du problème (à préciser par l'architecte système) : FEPS_1 N° d'ordre du problème (à préciser par le rédacteur dans son système de référence) : Exi_vigie_1	Exigences (à préciser) : angle de vue minimum depuis vigie
Description		Date création : 09/11/16	Réponse apportée
Libellé du document : Positionnement de la Tour de Contrôle		1 – Validation des points de contrôle : points d'attente des avions. 2 – Proposition des zones possibles d'implantation de la tour par rapport à l'exigence avant réunion 3 – A mettre en cohérence avec les tolérances de mise en œuvre. Vérification des points : - VSOL 2 : OK - VSOL : ... - VSOL 20 : cas le plus défavorable : le plus éloigné de la vis et à contre pente : résultat angle de 0.16 degrés < 1% donc PAS VALIDE	
Référence des documents et maquettes utilisés par le rédacteur : Maquette de synthèse 161010		Conclusion du groupe de revue Revoir position de la tour (déplacement vers le nord-est ou de l'autre côté de la piste) ou géométrie de la piste	
Enoncé de la fiche d'étude de problème soulevé : Le sol doit être vu sous un angle supérieur à 1 % (seuil minimal de 0,7 %). Cette valeur est à considérer par rapport à la tangente au sol et non par rapport à l'horizontale. Les points visés sont surtout sur les pistes et les voies de circulation			
Recommandation(s) : OUI <input type="checkbox"/> NON <input checked="" type="checkbox"/>		Action(s) : OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>	

Figure 3 : FEPS pour angle de vue minimum en bout de piste

Conduite de la revue

La revue a alors été conduite conformément aux stipulations du guide et du document de lancement. Elle a passé en revue toutes les FEPS émises – au nombre de dix - et auxquelles des réponses ont été élaborées directement en séance.

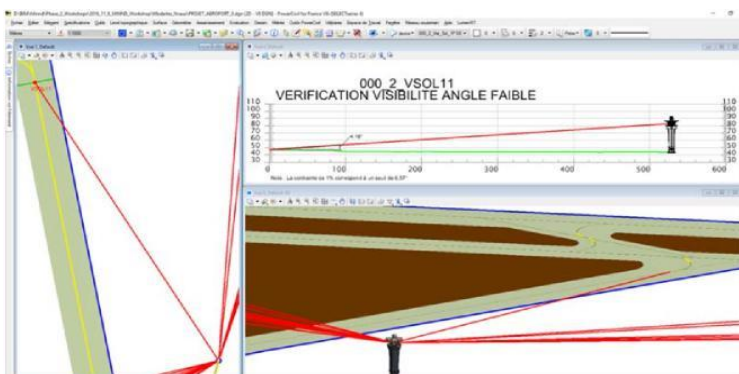


Figure 4 : Traitement de l'exigence de visibilité minimale en bout de piste



Figure 5 : Traitement de l'exigence d'angle de visibilité maximal en vision proche

3.3 La conduite d'une expérimentation : aéroport, localisation de la tour de contrôle, lancement et conduite de la revue

Une synthèse en fin de revue

En fin de revue avec tous les acteurs, l'architecte système a procédé à une synthèse pour vérifier que tous les acteurs avaient bien compris les mêmes choses et que les problèmes avaient été valablement discutés. Ensuite et dans un processus hors revue, il a élaboré des fiches de recommandation et de décision (FRD) – au nombre plus réduit de 5 - qu'il a menées autant que de besoin et de possibilité au stade décisionnel.

FICHE DE RECOMMANDATION / DECISION (FRD)			
PROJET : Aéroport MINnD sur Convergence (APTMC)		Référence : Document faisant suite à la revue de projet n° 15	
Rédacteur : <i>désignation de la personne et de son rôle</i> CET Architecte système	Domaine : <i>désignation du (ou des) domaine(s) technique(s) conduisant à la recommandation ou décision</i> Aéronautique	N° d'identification de la recommandation (<i>à préciser par l'architecte système</i>) : APTMC/FRD/AERO/15-01/xx51 N° des FEPS liées : APTMC/FEPS/15-01 02 03 05	Exigences (<i>à préciser</i>) : angle de vue minimum depuis vigie absence de masques angle de vue maximal
Description		Date création : 161129	Recommandation
Libellé du document : Positionnement de la Tour de Contrôle			Etudier les alternatives suivantes : 1. Nouveau positionnement de la Tour a. Vers Nord-Est du même côté de la piste b. De l'autre côté de la piste 2. Modification des profils en long et en travers de la piste pour améliorer l'angle de visibilité en extrémité nord de la piste et confirmer le caractère mineur du masque sur le stockage de fuel et revoir la possibilité d'aménager le taxiway Préciser la visibilité du SSLIA
Référence des documents et maquettes utilisés par le rédacteur : Maquette de synthèse APTMC/APS-161010			
Rappel résumé de(s) FEPS : <ul style="list-style-type: none"> • Sol vu sous un angle supérieur à 1% • Masque de visibilité sur le stockage de fuel • Visibilité inconnue sur le Service de Sauvetage de la Lutte contre l'Incendie des Aéronefs • Angle de vue maximal non respecté pour départ du taxiway 			Décision
			Etudier les seules alternatives 1a et 1b Préciser la visibilité du SSLIA
Recommandation(s) : OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>			DECISION : OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON <input type="checkbox"/>
Date : 161130			Date : 161201

Figure 6 : Fiche de recommandation et de décision traitant simultanément de 4 FEPS

4. LES DISCUSSIONS

Besoins complémentaires

Les revues de projet mêlées à la satisfaction des exigences

Les modèles numériques comme outils d'aide aux revues de projet

La documentation pour la traçabilité des problèmes

Le fonctionnement des revues de projet (ou revues de conception), numérisées ou non, est intimement mêlé à la satisfaction des exigences. Celles-ci sont la source des problèmes à soulever lors des revues individuelles et les décisions prises ensuite pour les solutionner renvoient à des actes précis permettant de les satisfaire.

L'utilisation de modèles numériques (ou maquettes numériques) comme outils d'aide aux revues de projet induit la nécessité que ces modèles ne soient pas sujets à questionnement en réunion de revue de projet (de conception). Leur constitution, selon un processus documenté, doit avoir donné lieu au préalable à une validation de leur contenu et notamment, au regard des sources utilisées. On appelle cette validation : revue de maquettes. Au cours d'une revue de maquettes, on valide que le contenu est le reflet fidèle du point d'avancement des études (ou du suivi de réalisation), dont on réalise la revue de projet, sans altération et sans amélioration.

La documentation permettant la traçabilité de ces problèmes et des décisions prises peut consister en des fiches numérisées et en l'utilisation de protocole standard comme le format BCF, qui apporte un formalisme de géolocalisation et de gestion des flux d'échanges associés aux maquettes partagées de projet via des plateformes collaboratives. Il faut soigner tout particulièrement le nommage et les gérer très spécifiquement avec des outils appropriés pour en retrouver les fils conducteurs et les connecter aux exigences.

Suivi et mesure des revues et de leur progression

Ces fiches constituent d'ailleurs une base intéressante de mesure, tout comme le nombre des exigences satisfaites, pour évaluer l'avancement d'un projet, en termes d'atteintes des performances imposées. Tout ceci reste à explorer en détail.

Un besoin d'éléments peu pris en compte pour les infrastructures

Les infrastructures ont besoin d'éléments peu pris en compte dans le bâtiment et qui demandent des réponses appropriées

Les spécificités des projets d'infrastructure rappelées précédemment sont autant de problématiques que doivent gérer les outils logiciels et plateformes de travail collaboratif qui existent. Dédiées au travail multidisciplines / multi-intervenants sur ces projets, en géoréférencement absolu, de grand linéaire ou de grande envergure, elles sont également susceptibles de servir de réceptacle d'accueil de projets de bâtiments vus comme autant de projets ponctuels, dont on souhaite vérifier la cohérence par rapport aux infrastructures les supportant.

La réflexion autour de la revue numérisée de projet

La réflexion autour de la revue numérisée de projet pose, elle aussi, des exigences en termes de structuration des données de modélisation.

Les réflexions exigées pour la mise en place d'un processus de revues numérisées de projet sont les suivantes :

- Quels acteurs assembler ?
- Pour quelles problématiques ?
- Selon quelles perspectives architecturales (opérationnelles, fonctionnelles, organiques) ?
- Selon quelles exigences ?

Celles-ci sont très significatives quant à la structuration des données. Elles permettent d'inclure cette question dans le cas d'usage des données tout à fait fondamental qu'est en fait celui des revues de projet.

5. LES CONCLUSIONS, COHERENTES AVEC LES AUTRES GROUPES DE MINND

L'ingénierie des systèmes : un outil structurant pertinent

L'ingénierie des systèmes est effectivement un outil structurant pertinent. Même si le langage qu'elle emploie est nouveau pour la construction, l'ingénierie des systèmes présente un cadre général de réflexion pertinent pour les infrastructures et les revues de projets :

- Elle part de l'identification des acteurs et des systèmes externes. Elle se termine par la description organique des ouvrages à construire, en passant par un niveau intermédiaire fonctionnel tout à fait compatible avec l'analyse fonctionnelle largement pratiquée il y a une ou deux décennies par la profession.
- Elle opère une bascule progressive de l'espace du problème à celui de la solution.
- Elle est conduite en parallèle du développement des exigences.
- Elle s'intéresse à tout le cycle de vie (ou tous les états possibles de l'infrastructure). Elle laisse libre le concepteur de traiter les différents niveaux de détail et de développement pour coller au plus près de ses propres exigences métier.
- Elle interdit de s'intéresser à l'infrastructure proprement dite, sans traiter de façon concourante les interactions avec l'environnement au sens large, aussi loin que cela suppose de modéliser ces interactions.
- Elle constitue un processus d'ingénierie jalonné par les revues de projet.

Se préoccuper de l'ingénierie des exigences

La revue de projet jalonne le processus d'ingénierie en s'appuyant sur la vérification de la satisfaction des exigences. Celle-ci est la mesure de la performance finalement atteinte par l'infrastructure et aucune infrastructure n'est terminée, à moins d'avoir pleinement satisfait l'ensemble des besoins et des exigences. Une ingénierie des exigences correctement conduite est donc un préalable, sans lequel la qualité du processus de revue ne saurait être au rendez-vous.

Une réflexion à décliner aux singularités de chaque projet

Chaque projet est singulier et est lui-même l'assemblage unique de spécialités très diverses : un tunnel n'est ni un aéroport, ni une autoroute, ni un pont. Le processus de revue de projet est donc singulier lui aussi et à décliner selon les grandes lignes de force des projets et leurs risques associés.

La maquette unique de synthèse ne suffit pas

Même si la visualisation est un outil d'usage très répandu en revue de projets, il ne peut être le seul outil à manipuler. Il y faudra beaucoup de simulations et de représentations originales des résultats pour mener toutes les revues de projets nécessaires à la conduite d'un projet.

Ne pas hésiter à faire appel au formalisme BPMN pour expliciter les processus

Le formalisme BPMN est très utile pour exposer les multiples processus à l'œuvre dans une revue de projets. Il est très bénéfique de l'utiliser.

Proportionner les ambitions au projet singulier, aux acteurs retenus et aux outils

Tous ces concepts et outils sont sophistiqués et nécessitent un professionnalisme sans faille pour les appliquer *in extenso*. Il convient donc d'en proportionner l'application à l'importance et à la complexité du projet, aux outils et surtout à la capacité et à la compétence des acteurs. Il peut être suffisant pour un début d'en limiter la portée aux tâches les plus englobantes de la définition d'un projet, sans aller jusqu'à un très grand niveau de détail.

BIBLIOGRAPHIE

Documents

- [CGP] Conduite et gestion de projets - I. Chvidchenko et J.-M. Chevallier. Cépaduès Editions - 1997. [RG.Aéro 000 40] - Recommandation générale - spécification de management de programme – 1999
- [RG.Aéro 000 66] Guide général pour l'organisation, l'utilisation et la mise en oeuvre des revues de programmes – 2001
- [FD X 50-118] – Recommandations pour le management d'un projet - AFNOR 2005
- [AFITEP]. Dictionnaire de management de projet - Association Francophone de Management de Projet - AFNOR Éditions – 2010
- [FGP] Les fondamentaux de la gestion de projet – Roger Aim - AFNOR Éditions - 2011 Daniel Krob – Cours de systèmes complexes
- ESA's website http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/CDF Infrastructure Project Assessment Tool (IPAT®) developed by NETLIPSE - documentation:
- 10 Years of Managing Large Infrastructure Projects in Europe: Lessons learnt and Challenges ahead 2008.
 - Managing Large Infrastructure Projects: Research on Best Practices and Lessons Learnt in Large Infrastructure Projects in Europe 2008.
 - Playing with Complexity 2008.

Sommaire des figures

Figure 1 : exemple d'application de l'ingénierie système et de l'ingénierie des exigences.....	7
Figure 2 : Schéma BPMN de conduite d'un cycle de revue de projet	12
Figure 3 : FEPS pour angle de vue minimum en bout de piste	13
Figure 4 : Traitement de l'exigence de visibilité minimale en bout de piste.....	13
Figure 5 : Traitement de l'exigence d'angle de visibilité maximal en vision proche	13
Figure 6 : Fiche de recommandation et de décision traitant simultanément de 4 FEPS	14