

Mémoire d'Ingénieur du Conservatoire National des Arts et Métiers

7 avril 2014

Spécialité informatique
Option réseaux, systèmes et multimédia (IRSM)
Centre de Reims

Remerciements

Je tiens à remercier Monsieur Jean-François Collard pour m'avoir permis d'intégrer la société Hexanet dans le cadre de mon stage d'ingénieur. Les équipes d'Hexanet ont été exemplaires dans leur accueil, conviction et ambition et leur capacité à me rendre meilleur. Mention spéciale à Bryan Myraucourt et Sébastien Polfert pour toutes les réponses à mes questions, y compris les réponses sous formes interrogatives.

Que le professeur Olivier Flauzac soit remercié également à la hauteur de ses implications multiples, tout d'abord pour ses activités Cnam, en tant que responsable de la filière informatique du centre de Reims ; mais aussi pour son implication dans la projet LoB. Enfin, je remercie et salue le maître de mon mémoire et le faiseur de projet.

Florent Nolot et Cyril Rabat ont été des partenaires universitaires enrichissants et inspirants. Jacky Velluet, collègue de projet.

Mon contexte de Cif ne me fait pas oublier mes collègues de Forbo Sarlino qui ont fait des efforts importants pour me permettre de me libérer durant les six mois de stage. Nous savons tous ce que cela représente et je tiens à le souligner. Que Pascal Dubreuille, Patrick Blouin, Line Thémans, Sandrine Germond, Xavier Mouries, Dominique Brouard et Jean-Claude Viémon soient ainsi chaleureusement remerciés.

Je n'oublie pas les quelques amis qui m'ont soutenu, écouté, relu et supporté : Sébastien Degliame, Sébastien Laratte, Sébastien Vial, et le docteur Alexandre Blondet.

Chapitre 1

Présentation de la société

Hexanet est une jeune entreprise recrée en 2006 après changement d'actionariat. Elle fut initialement créé en 1997 mais a progressivement changé de métiers pour devenir un acteur local dans le monde du réseau, des télécoms et de l'hébergement. Le groupe ISAGRI s'appuie sur Hexanet pour fournir une solution complète à ses clients du monde agricole : un accès réseau, une offre télécom, un hébergement de serveurs (Hexanet) et une solution de logiciels métiers très réputée.

La société a connu un développement du chiffre d'affaire régulier qui s'est accompagné d'une croissance du nombre d'employés. Aujourd'hui, les XXX salariés sont répartis en équipes métiers :

Une équipe commerciale, une équipe logistique et support en charge des commandes, du stockage, de l'expédition et de la facturation. Une équipe Windows fonctionne en mode SSII : régie, parc infogéré, dépannage... Une équipe réseau et voix sur IP s'occupe de l'infrastructure opérateur : interconnexions des opérateurs voix et data, gestion des outils de facturation, monitoring. L'équipe m'ayant accueilli est l'équipe hébergement, en charge de l'hébergement de machines virtuelles sur une infrastructure mutualisée avec une gestion de plan de reprise d'activité pour certains clients.

Il m'a été permis de discuter avec tous les responsables de la société. Chacun a pu me transmettre sa vision de l'organisation, des clients et des services. Je me suis intéressé aux clients d'Hexanet afin de déterminer s'il y avait des profils types, une sectorisation forte ou une répartition géographique marquée. Je n'ai pas mené ici d'étude détaillée basée sur les bases de données clients, mais j'ai librement discuté avec différentes personnes. Il en ressort qu'officiellement il n'y a pas de profil type, de catégorie particulière ou d'implantation géographique privilégiée. Ce discours s'explique par la volonté de faire du «sur-mesure». Le positionnement commercial d'Hexanet est clair : écouter et répondre au mieux aux besoins spécifiques d'un client. Nous ne sommes donc pas dans une logique industrielle d'opérateur de classe nationale ou internationale. Hexanet peut offrir des services sur tout le territoire français et même à l'étranger via des accords techniques et commerciaux. Nous comprenons donc que la société

s'adresse à des clients de taille moyenne à petite, rarement de grands groupes même si elle en a l'ambition. Le travail «à façon» présente la particularité de devoir sans cesse être adapté et renouvelé. Mon observation de l'entreprise montre également de bons potentiels d'amélioration car en dépit de la volonté de faire du sur-mesure, l'organisation n'a pas été optimisée en vue de créer des éléments réutilisables et industrialisables. Il m'est apparu clair que la mise en chantier d'une organisation visant une meilleure efficacité des équipes pourrait apporter un gain de productivité. La taille de la société et sa croissance plutôt rapide explique en partie le manque d'organisation; de plus il n'y a pas de démarche qualité qui aurait pu conduire à une structuration en processus. Cependant, cette société vit et génère des bénéfices. Le tableau ne peut être tout noir. La mise en place de ce qui est appelé le «SI», pour système d'information, est la seule démarche structurante et commune à toutes les équipes. L'entreprise se dote en effet d'un système de gestion fait maison qui agrège les informations commerciales et techniques. Cette démarche oblige à définir des cadres et sera probablement à même de structurer l'entreprise. Ce système est construit autour de technologies web et open sources et à pour but de fournir une interface à chaque individu lié à Hexanet : le client qui peut monitorer ses liens télécoms, éventuellement avoir accès à ses machines virtuelles, voir ses factures; le commercial pour observer les factures, les commandes, les produits et services...; l'administration des ventes aura accès au carnet de commandes, aux livraisons, aux fiches clients. Les équipes techniques auront une vue adaptée à leur métier; le support connaîtra les contacts techniques, les détails techniques des offres en cours, les contrats et les contraintes contractuelles de type engagement de prise en charge de l'incident en quatre heures... Il ne manque que les aspects comptables et ressources humaines qui sont sous-traités à Beauvais, siège du groupe Isagri. Il est important de souligner que le développement de ce SI est réalisé en interne en s'appuyant sur l'équipe de développement ainsi que sur les talents des équipes techniques internes qui nous fournissent les interfaces ou les scripts permettant de lier les différents modules.

L'intégration humaine aux équipes d'Hexanet fut rapide tant l'ambiance y est plutôt bonne enfant. Les blagues potaches ont toutes leur place dans la vie quotidienne et ont même participé à ma rapide intégration. Je dois soulever toutefois quelques difficultés. Je suis en effet habitué à travailler dans une entreprise plus grande, plus ancienne, industrielle, organisée et où la planification y est très importante. Hexanet est jeune, à une structure hiérarchique plate, un âge moyen faible et une absence de procédure. M. Miraucourt m'avait pourtant prévenu : «tu vas travailler en autonomie, ici, on fonctionne dans un esprit startup». J'avais répondu que j'appréciais travailler en autonomie et je n'avais pas conscience de ce qui se cachait derrière l'esprit startup. Je ne m'attendais devoir travailler en indépendance. Il m'a été confié une mission, du matériel et un poste de travail. Très peu d'information structurée me sont parvenues (du type livret d'accueil, organigramme à jour, droits d'accès clairs...) et il a fallu s'adapter. Je suis quelqu'un qui n'aime pas que l'on remette sans cesse en cause les contraintes; aussi, ai-je intégré comme contraintes des barrières de sécurité «temporaire» qui m'avait été dressée afin de me tester. J'ai donc

perdu du temps à composer avec des difficultés dont on attendais de moi que je les dépasse. Pour ma part, je les considérais comme des contraintes, donc on fait avec et on y touche pas. Il a fallu qu'un après midi je sois un peu véhément envers mon maître de stage pour qu'un semblant de discussion permette de remettre en cause certains aspects. Je pensais que nous discuterions des postulats, que nous débattrions sur la démarche. Làs, il n'en fut point. Seuls les résultats comptent chez Hexanet, et peut importe votre méthode. J'avais dès les première semaine dessiné un premier planning, fait des schéma pour décrire la situation technique... tout ceci fut vite abandonné car il n'y a aucune place pour la communication, la recherche d'efficacité ou le reporting. J'ai alors compris que je ne pourrai compter que sur les échanges avec mon directeur de mémoire pour évaluer mon positionnement scientifique. Seul dans mon quotidien et pourtant dans un sympathique bureau open space, il est bien difficile d'avancer. J'ai donc repris mon planning afin de voir si j'étais sur une bonne voie et je fut horrifié par mon retard. J'ai donc entrepris d'arrêter au plus vite les lectures d'articles scientifiques et de stabiliser ma bibliographie afin de me consacrer sur la partie «productive». Il est en effet apparu évident que je ne pourrai pas prolonger mon stage et que par conséquent toutes mes campagnes de mesures devraient être terminées à la fin de mon stage. La majorité des autres tâches pourraient être repoussée ultérieurement.

L'esprit startup était pour moi une façon d'organiser le travail des équipes de manière à maximiser leur implication et favoriser l'essor et le développement de nouvelles idées. Chez Hexanet, cela n'est pas du tout le cas. Pas de culture d'innovation, pas de partage d'expérience formalisé, pas de culture scientifique. Les seuls points commun entre une startup et Hexanet sont le libre choix de l'outil de travail, la possibilité de tester librement des outils et des façon de travailler, l'usage par l'équipe de développement de méthodes agiles, le non contrôle des horaires et de l'accès à internet. Une forme de liberté, finalement moins encadrée que dans une startup mais ce qui me surprends le plus c'est que l'organisation ne cherche pas à capter durablement les efforts de recherches car chacun travaille dans son coin. Il n'y a pas de mise en commun ou de capitalisation des efforts. Enfin, aucun effort n'est placé sur la communication, tant interne qu'externe, et encore moins sur l'ergonomie ou la «beauté» des interfaces offertes aux clients.

Revenons à la méthode de développement de logiciels utilisée chez Hexanet. Face à mon échec d'obtenir du soutien en interne via l'usage d'outils «classiques» ; j'ai décidé de discuter avec le responsable de l'équipe web. J'ai donc découvert l'usage de la méthode Scrum, et des spécificité de vocabulaire et d'organisation de cette méthode. Je fus surpris car certains mots de vocabulaire classique de la gestion de projet ont été banni au profit de nouveaux termes afin de «masquer» le fait qu'il s'agit d'une méthode de gestion de projet. C'est comme si les approches classiques avec des diagrammes de Gantt était tabou et qu'il ne fallait surtout plus en faire ou en parler. Au final, il s'agit toujours d'un processus visant à découper les tâches d'un projet, les organiser, contrôler leur exécution, leur qualité... mais en utilisant d'autres termes, présentations et coutumes. Je fut donc très surpris de cette efficacité apparente et j'ai pour-

suivi l'interview informelle et essayant de comprendre pourquoi ça fonctionne. La vérité est simple. La méthode Scrum repose sur quelques principes et tout est ensuite mis en oeuvre pour les protéger : premièrement, le changement fait partie intégrante du processus. Cette assertion me dérange un peu car je n'ai jamais eu l'impression que le changement était impossible avec les méthodes telles que le PM Book. Cependant, il est vrai que par facilité, peu de chef de projet informatique font réellement vivre leur planning de Gantt ou font des projections de façon à scénariser les différentes façons d'agir face à un changement. La méthode Scrum intègre dans son ADN le fait qu'il y aura invariablement des changements dans les «spécifications initiales» et est donc plus à même de les gérer, puisque tout le monde sait qu'il y en aura. C'est donc une réponse non pas à la faiblesse des méthodes existantes mais à la faiblesse de usages. Ensuite, les coutumes du Scrum invitent à un mode de communication oral, direct et fréquent. Ainsi, lors d'une phase de développement (un sprint), une réunion quotidienne est tenue avec l'équipe afin de dire rapidement et sans détour, où on en est, et s'il y a des problèmes. Il s'agit de formaliser la détection des retards (positifs ou négatifs) alors que les méthodes classiques n'ont pas réellement formalisé cette tâche. Enfin, l'usage de termes spécifiques renforce l'esprit d'appartenance à un groupe, un mouvement «cool» et participe à l'acceptation des contraintes qui sont finalement les mêmes. Le dernier point qui m'a beaucoup intéressé est la recherche, au travers des sprints, d'une performance de l'équipe. Le projet devra être livré et le scrum master est en mesure de planifier précisément car il a une connaissance de la capacité de son équipe à produire (telle personne est plus rapide sur les tâches simples, tel autre est brillant sur la complexité...). Le but du scrum master est de faire des sprints cohérents de façon à livrer régulièrement des outils utilisables (mais pas forcément finalisés) afin de tester en condition réelles puis d'ajuster si nécessaire. Le plus remarquable est la recherche de performance durable. Il n'a pas ici question de faire tout pour réussir à terminer un sprint à temps. Il est concevable d'échouer, le cas est prévu. Par contre, il n'est pas prévu de surcharger les équipes car le niveau de performance mesurer doit être le plus lisse possible. Il s'agit de faire, de bien faire et d'être capable de maintenir une productivité tout au long de l'année. L'industriel qui se cache en moi fait bien le lien avec une chaîne de production dont la vitesse maximale n'est utilisée que lors des tests de qualifications ou lors de très rares instants où cela permet de maintenir un processus dans les délais. Donc ici, le scrum master veille à la «santé» de ses unités de production de façon à ce que le plaisir soit constant. Si je m'étend sur cette méthode c'est qu'il s'agit de ma première confrontation avec des personnes la pratiquant au quotidien et de façon réussie. Aussi, je me suis documenté et me suis interrogé sur la possibilité d'utiliser une version adaptée au management de projet techniques d'infrastructure... L'avenir prouva que l'intuition était bonne! En effet, il me fut demandé, en parallèle de mon projet, de travailler sur un projet cloud computing. Il fut décidé de monter une maquette de test sur la base de OpenStack, Ubuntu server, XenServer et VMWare ESXi. Le projet avance, les lectures également et je m'interroge relativement tôt sur comment sauvegarder l'infrastructure et également comment la maintenir et la faire vivre. La

documentation officielle fait mention de l'usage de méthode agiles pour régir le développement du projet OpenStack, (mais aussi ça documentation!!!), et recommande la même approche pour son maintien opérationnel. Bingo! Le lien est fait entre un projet d'infrastructure et les méthodes agiles! Une fois l'euphorie dissipée, il faut convenir que le cycle de maintien opérationnel repose essentiellement sur une boucle d'amélioration continue, la mise en oeuvre de tests de performance et de non régression, et d'automatisation de déploiements. J'entreaperçois les éléments à mettre en oeuvre et doute immédiatement de la possibilité de la faire chez Hexanet. La rigueur n'est pas la règle et l'à peu près cotoye de dangereuses règles : «ne touche pas, ça fonctionne», «dans le doute, reboot». Nous sommes plus sur des répétitions de schémas de pensés connus que dans une démarche structurée permettant de faire une R&D efficace et pérenne. Néanmoins, il faut regarder la situation sous un angle positif : une question m'a été posée, un résultat est attendu à l'issue de mes six mois de stage. Entre temps, je suis libre de mes méthodes et je bénéficie de conditions matérielles excellentes : plusieurs serveurs, possibilité d'utiliser plusieurs technologies, construction d'une maquette représentative d'une infrastructure de production et surtout, aucune contraintes d'usage! Je ne suis pas supposé livrer une solution clé en main. Je dois définir l'alternative à l'hyperviseur actuellement en production et accessoirement prouver qu'une solution Cloud de type IaaS à tout son sens chez Hexanet.

Chapitre 2

Présentation du projet

En introduction de ce chapitre, il faut se remémorer deux choses : premièrement, Hexanet est une entreprise constituée autour de son activité principale qui est l'activité télécoms. Ensuite, Hexanet réalise deux millions d'euros de chiffre d'affaire en vendant une prestation de serveurs virtuels avec différentes options de services allant de la haute disponibilité au plan de reprise d'activité en cas de sinistre sur le site du client ou dans le centre informatique Hexanet. Cette offre repose sur l'usage des logiciels de virtualisation et de pilotage d'infrastructures virtuelles de VM Ware, leader mondial incontesté en la matière. Le marché est relativement jeune en France mais déjà en cours de contraction. C'est à dire que les prix vont baisser, le nombre de prestataires également alors que la demande va grandir fortement. Hexanet a positionné ces prix en fonction du marché et des coûts de revients. Le prix public est composé du coût d'achat de l'infrastructure et de sa maintenance sur cinq ans, les coût de licences de VM Ware et des outils de sauvegardes, de l'amortissement des coûts financiers, de l'amortissement comptable de l'investissement et de la marge. Une répartition des coûts est représentée sur le graphique en secteurs. Il est ainsi notable de remarquer l'importance du coûts des licences, près de XX pourcents. Ainsi, lors des dernières discussions avec VM ware, le fournisseur a présenté une hausse de coûts non négociables de plus de XX %. En appliquant la hausse de prix sur le coût de revient de l'infrastructure, Hexanet se retrouverait en situation de devoir augmenter ces prix alors que la tendance du marché est à une baisse qu'il faut contrôler. En tant qu'opérateur régional, il n'est pas envisageable de conduire une négociation où la menace d'utilisé une technologie concurrente est une simple stratégie de bluff. Il est important de considérer la sortie des outils VM Ware comme une possibilité sérieuse pouvant même représenter une opportunité de survie pour l'activité. N'oublions pas que Hexanet a signé la construction d'un datacenter. Il est parfaitement inconcevable de devoir abandonner l'activité d'hébergement de serveurs virtuels. La société ne souhaite pas devenir un simple louer d'espace dans un centre de données. Le maintien de la rentabilité de la société passe aussi par le maintien de l'activité hébergemetn de VM. Les aspects financiers du projet ne m'ont pas été communiqué. C'est

parce que je les ai demandé que je les ai obtenu. Ma mission est apparue essentiellement technique et éventuellement impliquant une touche d'organisation à la direction, mais les aspects financiers ne semblaient pas devoir m'intéresser. Je suis pour ma part d'un naturel curieux et me projetant dans des responsabilités et il me parut opportun d'appréhender la construction du coût et du prix du produit.

La convention collective à laquelle Hexanet s'est liée, est celle des Télécoms, ceci se traduit dans le management par l'usage de la «lettre de mission». Lors de l'entretien annuel, le collaborateur et son supérieur hiérarchique procède à une évaluation de la performance et compare les missions réellement réalisées à celle de la «lettre de mission» de l'année précédente et évalue l'atteinte des objectifs personnels. Cette lettre de mission est très attendue en interne car elle est l'un des seuls cadres structurant l'activité des individus. Pour ma part, je n'ai pas reçu de «lettre de mission» formelle mais mon sujet de stage a été inspiré de cette démarche. Voici comment il m'a été présenté, ou plus précisément comment je l'ai compris en ce début du mois d'avril 2013.