

Urbanisation des Systèmes d'Information : le moyen de parvenir

Jean Joskowicz
Président de l'AFISI¹

Résumé: L'article présente rapidement l'évolution, depuis ses origines, de ce que l'on a coutume d'appeler l'informatique, en français, pour désigner aussi bien la genèse que l'utilisation des systèmes d'information. Les problèmes de jeunesse sont ainsi évoqués et surtout des solutions esquissées, pour aboutir à un système d'information urbanisé de façon cohérente. C'est ainsi que le moyen de parvenir au succès (voir Béroalde de Verville, 1841, [3]) est finalement proposé.

Mots Clés: Algèbre de Boole, algèbre des ensembles, charges, coûts, délais, démarche structurée, développement de projet, échecs, estimation, étapes, lancement, maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage, management de projet, méthode, niveau de qualité, normes, phases, pilotage, plan directeur, planification, processus d'entreprise, production, programmation structurée, stratégie, terminologie.

Abstract: *The present article shows in few words how what French people call "informatique", for identifying inasmuch design than use of information system, evolves from its real beginning till nowadays. Youth difficulties are thus alluded to et solutions are especially designed, in order to get a consistently urbanised information system The way to success is actually proposed.*

1 Un peu d'histoire

La terminologie informatique française emprunte énormément de son vocabulaire au génie civil. C'est d'ailleurs ce qui autorise ses techniciens à se considérer comme experts en génie logiciel. Parmi les termes les plus usités nous trouvons : projet ou chantier, architecture, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage et désormais urbanisme ou urbanisation.

En fait, on rencontrait aussi naguère l'expression plan ou schéma directeur, avant que l'on ne s'avisât de faire un retour au « développement rapide ».

1.1 L'urbanisation se justifie-t-elle ?

Tous les informaticiens le savent, leur technique est extrêmement sujette à la mode. Ils ont ainsi connu la domination des « mainframes » et du langage Cobol et certains lui ont survécu. Ensuite sont arrivés les AGL, puis les moyens systèmes, l'approche structurée, symbolisée (abusivement !) par l'abolition du « GOTO ». On a donné dans la qualité, dans la sécurité, dans l'« outsourcing », dans le « downsizing », dans le « reengineering ».

Et on est reparti dans la certification, etc.

La conclusion de tout cela, c'est que l'on a construit des systèmes d'information plutôt hétérogènes et dont les parties étaient difficilement compatibles.

Pour être honnête, il convient d'ajouter que les restructurations administratives ou industrielles,

avec leurs lots de fusion et d'absorptions, n'ont pas facilité la tâche des administrateurs et intégrateurs.

Quoi qu'il en soit, il est indéniable que les entreprises (ou administrations) qui ont l'ambition de survivre doivent réaménager au plus tôt leur système d'information, si elles entendent l'adapter aux changements qu'elles ont toutes à supporter.

1.1.1 L'interdépendance des sociétés

Il suffit de s'imaginer comment sont, sans doute, nées les villes, à partir des villages, eux-mêmes issus de regroupements d'habitations individuelles, pour comprendre comment se sont formés les systèmes d'information des entreprises.

En fait, les temps ne sont pas si lointains, en informatique pour qu'on les ait déjà oubliés. Des besoins supposés vitaux ont amené à la création des « trois glorieuses », la paie, la comptabilité et la gestion des clients. Ensuite on a envisagé de tisser des liens entre ces applications, puis de combler les lacunes en interconnectant toutes les fonctions, à l'image des interrelations dans l'entreprise.

1.1.2 Les causes des échecs initiaux

De la même façon que le « village » primitif ne s'était pas édifié avec une stratégie forte permettant la survie, mais avec l'idée que le clan le plus fort obtiendrait le site le plus approprié, le « hameau » informatique ne répondait pas à un plan directeur fondé sur la capacité à rendre les meilleurs services à l'entreprise tout au long de son évolution.

Dans le meilleur des cas, on pratiquait la sous-optimisation locale, autrement dit on s'employait à rechercher la solution la plus économique, pour

¹ Association Française d'Ingénierie des Systèmes d'Information (Loi de 19001)

une fonction donnée, isolée des autres, et cela au moment où la solution serait opérationnelle.

La seule contrainte évitant parfois l'incohérence absolue, résidait dans le désir de n'avoir qu'un seul fournisseur pour un matériel centralisé (le « mainframe »). Les langages, outils et méthodes de développement, par exemple pouvaient être complètement différents. Et en fait ils suivaient bien souvent les modes du moment.

Une autre raison importante des échecs résidait dans l'incapacité fréquente de mener à bien les projets, dans le respect des coûts et des délais, pour un niveau de qualité ou de service donné. Bien souvent les excuses invoquées alors étaient techniques, alors que les causes réelles étaient le manque de méthode et d'organisation.

Accessoirement, l'absence générale de documentation empêchait de tirer le meilleur parti même des projets aboutis.

1.1.3 *Les raisons de persévérer*

Si l'analogie entre l'habitat où s'exercent les activités des sociétés humaines et la représentation modélisée de certains aspects du fonctionnement des ces mêmes sociétés, que constitue les systèmes d'information a un sens, il semble important de rationaliser au plus tôt ces « grands ensembles » ou « villes », avant que l'anarchie ne s'y installe, avec ses zones de non droit (celles où s'exerce la loi de la jungle) et leur économie parallèle. Alors, ce ne sera pas un choix esthétique ou une volonté d'optimisation qui poussera les décideurs vers l'urbanisation, mais tout simplement le besoin de sécurité et l'instinct de survie.

2 Esquisses de solutions

2.1 *La nécessité d'une vraie démarche structurée*

Dès la fin des années 1960, la notion de structure était apparue, au niveau de la programmation d'abord, puis avec les années 70, avec l'extension de la démarche structurée à la conception.

2.1.1 *L'ambiguïté de la programmation structurée*

- A peu près simultanément Dijkstra et Warnier s'étaient faits les apôtres de cette programmation structurée. Mais si le premier, bien que hollandais, pouvait passer pour anglo-saxon puisqu'il publiait ses articles en anglais, le second avait l'inconvénient, étant français, de publier articles et livres en français. De plus, il s'appuyait sur l'algèbre des ensembles et l'algèbre de Boole (voir Warnier & Flanagan, 1970, [9]), ce qui ne pouvait que donner des boutons au coboliste de base. Pire, il osait affirmer que les résultats de sa méthode d'analyse-programmation pouvaient s'appliquer indépendamment de tout langage (informatique) et tout outil (matériel), ce qui ne pouvait que

déplaire aux constructeurs (voir Warnier, 1973, [5] et 1975, [7]).

Il s'ensuivit que les informaticiens retinrent surtout de Dijkstra comme message que pour éviter que le programme ne soit aussi touffu qu'un plat de spaghetti, il était nécessaire et suffisant de bannir le « GOTO ».

Les échecs de tels programmes pseudo structurés amenèrent l'abandon de la vraie programmation structurée, même s'ils firent quelques temps les beaux jours de quelques gourous distingués.

2.1.2 *L'introduction de la démarche hiérarchique*

- Pour Jean Dominique Warnier démarche structurée ou démarche hiérarchique, c'était tout un. En effet son découpage s'effectuait par niveau, mais à partir de règles qui avaient un fondement logique. Les subdivisions en ensembles et sous-ensembles qu'il avait mis en évidence dans les programmes et les fichiers qui leur étaient associés, pouvaient aussi se retrouver dans l'ensemble du système d'information comme il l'exposa au niveau de l'analyse de conception (voir Warnier, 1974, [6] et 1979, [8]), voire dans l'organisation des processus d'entreprise, ce qu'il n'eut pas le temps de montrer, mais fut fait par son continuateur, Léon Lévy (voir Warnier & Lévy, 1993, [10]). Ainsi la « méthodologie Warnier constituait-elle une véritable école de pensée philosophique.

Cependant, sous-tendue ou non par une philosophie, l'approche hiérarchisée connut des prolongements aussi bien dans la conception des bases de données, avec la floraison des bases de données hiérarchiques, que dans la préoccupation de la qualité et l'introduction de la métaphore de la « pyramide » ...

2.2 *La distinction entre management et développement de projet*

Ainsi que nous l'avons vu, malgré le relatif échec de la démarche structurée auprès du corps des techniciens purs qui constituaient les programmeurs, il était apparu que, si on souhaitait en maîtriser un temps soit peu la qualité, les projets devaient aussi d'une certaine manière se décomposer de façon hiérarchique, donc structurée. On découpa alors leur déroulement en phases, étapes et tâches ou activités élémentaires. C'était le début des années 1980 et l'AFNOR,[1], entre autres, s'efforçait de rationaliser la réalisation des projets. Malheureusement, les experts travaillant sur le sujet oublièrent de distinguer l'aspect « développement » et l'aspect « management », ce qui entraîna une nouvelle confusion.

2.2.1 *Comment développer un projet*

- Selon qu'il s'agit d'informatique, de génie civil ou d'aéronautique, un projet passe par différentes

étapes, dont le nombre est bien entendu fonction du domaine d'activité considéré et qui font appel à des techniques, des outils, des matériaux et, cela va de soi, des spécialistes particuliers.

Des raisons particulières amènent à regrouper ces étapes en phases (en informatique, c'est usuellement parce que les étapes d'une même phase font appel à des spécialistes de même nature) et l'usage bien compris consiste à ne passer d'une phase à la suivante qu'après la validation des résultats obtenus et la prise de décision de continuer. Le respect d'un tel principe permet d'assurer un premier niveau de qualité à un projet.

2.2.2 Comment manager un projet

- Là encore une approche en phases, puis étapes s'impose, donc une démarche structurée. Mais ces différentes phases ne requièrent pas, comme spécialistes, des individus différents. Dans tous les cas, c'est le chef ou directeur de projet qui dirige. Ce qui change c'est le niveau de préoccupation. Et ceci est applicable, avec des nuances, à tout type de projet. Quand ce principe est aussi respecté, on a toutes les chances d'atteindre un excellent niveau de qualité, voire d'assurer le succès du projet !

La figure suivante montre l'enchaînement temporel des quatre phases de la conduite de projet, vue par le maître d'œuvre (directeur ou chef de projet). On peut y noter que la phase de « pilotage » est constituée par l'ensemble des points de contrôle à effectuer tout au long du projet.

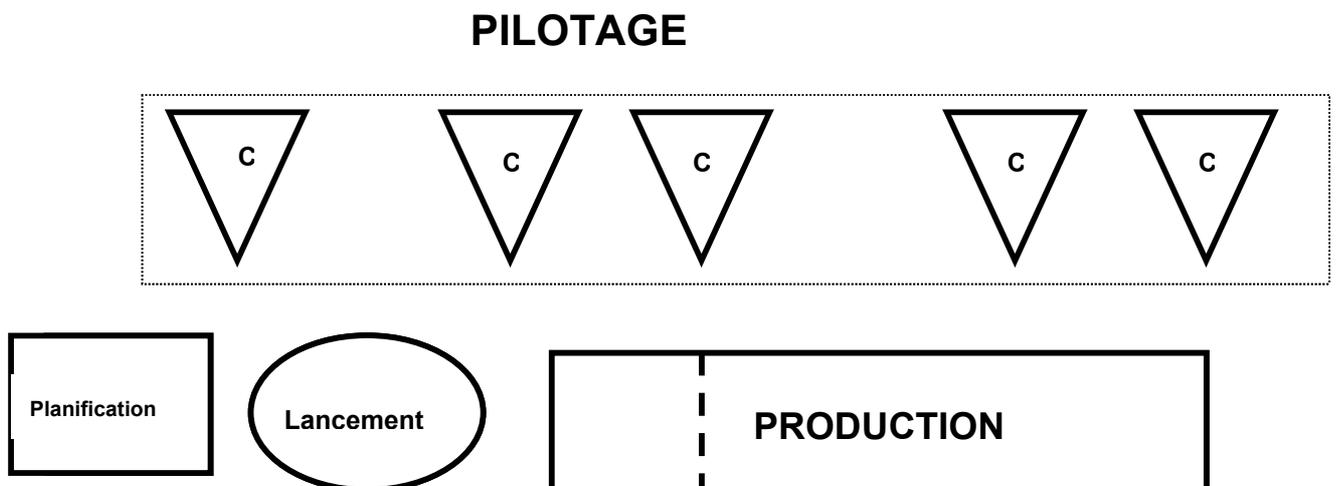
- En premier lieu, le chef de projet doit établir une prévision de tout ce qu'il envisage de réaliser. Il s'agit donc d'une phase prospective (c'est en fait le « projet » *stricto sensu* selon le déroulement idéal que le chef de projet envisage). Son scénario doit définir les moyens à mettre en œuvre, qu'ils soient humains, matériels, financiers ou méthodologiques. Les calendriers d'intervention de ces ressources doivent être aussi présentés aux responsables qui accepteront ou refuseront les choix proposés. Il est clair que pour éviter la survenue d'aléas imprévus, le chef de projet doit (ou devrait !) envisager de multiples situations, notamment défavorables, et prévoir des issues de secours. Nous appelons cette phase « planification ».

- Une fois son scénario accepté, parfois après des amendements et des concessions acceptées de part et d'autre, le chef de projet doit mettre en place les équipes et moyens dont il aura l'usage. S'il s'agissait de stratégie militaire, nous pourrions dire qu'après avoir établi son plan de bataille le général met en position ses différentes troupes. Evitant une terminologie trop belliqueuse, nous qualifions cette phase de « lancement » ou « organisation ».

- Une fois les moyens en place, il s'agit de réaliser ce qui a été prévu, en faisant intervenir au moment adéquat les moyens et ressources adaptés, tout en s'assurant de l'opportunité des interventions. Cette phase s'appelle la « production », mais ce n'est pas au chef de projet, en général, qu'il revient de « produire » !

Figure 1 Diagramme d'enchaînement des Phases de Management de Projet

(voir Pham & Joskowicz, 1993, [4]).



- Une quatrième phase, dont le déroulement est parallèle à celui des trois autres, permet de contrôler le bon avancement de celles-là et si nécessaire d'apporter au plus tôt les corrections souhaitables. C'est la phase de « pilotage » qui permet au chef de projet de diriger son projet au lieu d'être à sa remorque !

2.3 Quel est le prix à payer ?

Chronologiquement, ce n'est certainement pas à la fin du projet qu'il convient de s'inquiéter du prix qu'il faudra payer, même si c'est souvent le moment où se règlent les comptes ! En effet, il est clair que c'est lors de la phase de planification que le chef de projet doit proposer son devis à ses « clients », en premier lieu à sa hiérarchie maîtrise d'œuvre puis au maître d'ouvrage.

Mais comment peut-il établir ce devis ? Malheureusement, il n'existe aucune méthode qui garantisse une évaluation, ou plutôt une estimation sûre de ce que sera le coût d'un projet.

La seule façon cohérente pour procéder est de se fier à l'expérience acquise (par soi ou par d'autres !) en prenant bien soin d'analyser le passé, quand il a connu le rare bonheur d'être documenté. Faire des statistiques sur des projets dont on n'a pas fait l'analyse critique est aussi bouffon que de vouloir apprécier la valeur d'un programmeur au nombre lignes qu'il « pond » (la profession utilise un terme encore moins noble !) dans une journée. Nul n'ignore, en effet qu'un bon programme, bien structuré, est concis, simple à appréhender et facile à mettre à jour. Et surtout qu'il « tourne » sinon au premier, du moins au second passage.

Il n'y a pas lieu dans un article volontairement limité d'exposer des techniques d'estimation des charges, mais au moins faut-il, pour éviter aux lecteurs le risque de céder aux attraits de beaux parleurs, leur rappeler que les projets informatiques se gèrent en unités d'œuvre qui sont des charges, alors que les projets industriels, notamment d'urbanisme, se gèrent en délais. Et les charges, quand on a pu les calibrer et les étalonner, s'expriment en jours-hommes, mois-hommes ou années-hommes, selon la taille du chantier. Et ces unités résultent bien du produit d'une durée par la taille d'une équipe (et non de la division, ce qui serait une aberration ... monumentale !).

Une fois la charge estimée, il convient d'apprécier comment elle sera réalisée, autrement dit avec quels outils (au sens large) et quelles équipes et d'en déduire le temps qui sera nécessaire. Cela fait, le chef de projet sera capable d'affecter un coût aux différents travaux dont il a la charge. Bien entendu, cette estimation initiale devra être réexaminée tout au long des autres phases du projet, en tenant compte de tous les incidents qui auront pu se produire. Et toutes ces évolutions constitueront le carnet de bord du

projet, qui pourra un jour être relu avec intérêt par d'autres chefs de projets !

2.4 La coopération des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage de projet

Avoir de bons outils, de bonnes méthodes et de bons techniciens constitue certes un gage de réussite dans la construction d'un projet, mais cela n'est pas suffisant. En effet, le maître d'œuvre ne travaille pas que pour lui. Il est d'une certaine façon au service d'une politique, la volonté de ses « clients », représentés par le maître d'ouvrage. Et si la maîtrise d'ouvrage dans son ensemble représente la stratégie (ou la politique) de toute l'entreprise, alors l'ensemble des réalisations des différentes équipes de maîtrise d'œuvre pourra constituer un système d'information structuré selon des règles d'urbanisme qui lui permettront de s'adapter aux changements et de supporter l'évolution des besoins, tout en continuant à fonctionner de manière optimale.

Pour que ceci se réalise, il importe que dès les premières recherches concernant la conception du futur système d'information, le système cible, la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre soient impliquées ensemble afin de bien définir les enjeux communs.

Une telle communauté d'intérêts devrait couler de source entre partenaires d'une même entreprise, en tout cas la direction générale doit y veiller. Mais si les deux maîtrises sont étrangères l'une à l'autre, il faudra compter sur des engagements contractuels pour s'assurer de la qualité de la mise en commun. Le plus souvent l'entreprise mettra en place un comité de projet dont la charge principale sera de veiller au respect de tous les engagements réciproques.

Une des tâches importantes de ce comité sera de s'assurer de ce que tout au long de sa progression le projet respecte des limites de coûts et délais compatibles avec les intérêts de la maîtrise d'ouvrage, dans le respect des normes de qualité attendue.

3 Conclusion

La recherche de l'urbanisme ou urbanisation du système d'information est une tâche particulièrement ardue, quand on veut la mener a posteriori. Les exemples d'échecs sont tellement nombreux que chacun en connaît forcément.

Si on veut éviter de procéder à des rafistolages, il est clair qu'il faut commencer par avoir une politique d'entreprise, que cette politique doit être adaptée aux possibilités techniques du moment (ou à celles attendues dans un avenir proche).

A partir de là, une stratégie d'informatisation doit être définie, stratégie qui se mettra au service des

utilisateurs potentiels, selon les plans de la direction.

Et cette stratégie doit être à la portée des maîtres d'œuvre qui auront à se l'approprier pour la faire appliquer, en utilisant les démarches, normes et outils structurés les mieux adaptés.

Alors, si tout se déroule conformément aux plans, le système d'information disposera d'une cartographie lisible, correspondant à la réalité, son plan d'urbanisme.

organisation : l'urbanisation des processus, dans le droit fil de la conception de Warnier.

4 Bibliographie

- [1] **AFNOR** (1984). Z 67 – 101 *Recommandations pour la conduite de projets informatiques*, Afnor, Paris.
Présentation normalisée de la « conduite de projets », plus précisément du développement de projets informatiques.
- [2] **AFNOR** (1993). Z 67 – 150 *Processus du cycle de vie du logiciel*, Afnor, Paris.
Description succincte des processus et activités liés à l'ingénierie du logiciel.
(norme plus connue comme ISO/CEI 12207)
- [3] **Béroalde de Verville** (1841). *Le moyen de parvenir*, Librairie de Charles Gosselin, Paris.
Dissertation sur le bon usage des mots et des choses, par les plus grands savants des siècles passés.
- [4] **Pham T.Q., Joskowicz J.** (1993). *Cas pratique de conduite de projets*, Eyrolles, Paris.
Présentation originale de la conduite de projets, vue sous l'angle du management et non plus sous celui du développement d'un projet informatique Les cas « réels » proposés permettent à chacun d'évaluer son niveau de pratique.
- [5] **Warnier J.-D.**, (1973). *Précis de logique informatique : Les procédures de traitement et leurs données (LCP)*, Les Editions d'Organisation, Paris.
Ouvrage de synthèse sur la programmation structurée ; ce livre est accessible aux non techniciens.
- [6] **Warnier J.-D.**, (1974). *Précis de logique informatique : L'organisation des données d'un système (LCS)*, Les Editions d'Organisation, Paris.
Une des toutes premières propositions d'urbanisation des données du système d'information.
- [7] **Warnier J.-D.**, (1975). *Précis de logique informatique : La transformation des programmes (LCP)*, Les Editions d'Organisation, Paris.
Démonstration pratique de la possibilité de faire évoluer des programmes informatiques (quand ils ont été correctement structurés).
- [8] **Warnier J.-D.**, (1979). *Précis de logique informatique : Pratique de l'organisation des données d'un système (LCS)*, Les Editions d'Organisation, Paris.
Le passage à la pratique en urbanisation des données dans la méthodologie Warnier.
- [9] **Warnier J.-D., Flanagan B.M.** (1970). *Entraînement à la construction des programmes d'informatique*, Les Editions d'Organisation, Paris.
Première présentation de la construction structurée des programmes informatiques.
- [10] **Warnier J.-D., Lévy L.** (1993). *Logique de conception des organisations*, Eyrolles, Paris.
De la structuration des données à celles des