

L
E
D
A



ASSOCIATION FRANCAISE DE GENIE LOGICIEL

La LETTRE

n° 21 Octobre 1995



Merise et le client-serveur

**Conférence « Après Merise ? », organisée par PACT Group
Résumé de l'intervention de Gilbert Abouhair**

Les 18 et 19 septembre, Gilbert Abouhair a participé aux journées de conférence « Après Merise ? » organisées par PACT Group.

Vous découvrirez ci-dessous, le résumé de son intervention. Dans La Lettre N°22, nous vous livrerons la vision d'Yves Tabourier.

Introduction

Merise fait périodiquement l'objet d'attaques que l'on pourrait qualifier d'O.P.A. inamicales.

C'est encore le cas aujourd'hui.

Il appartient donc, aux professionnels que nous sommes, de nous interroger sur le bien-fondé de ces agressions, afin de savoir si elles sont techniquement et solidement argumentées par des faits ou s'il s'agit simplement de manœuvres commerciales destinées à récupérer la part de marché non négligeable que représenterait le vide laissé par Merise.

Bien que Merise ait été conçue initialement pour des environnements gros système propriétaire utilisant des terminaux passifs, cette méthode a su, avec le bonheur que l'on sait, intégrer le phénomène micro en faisant un effort important dans le domaine de l'IHM (Interface Homme-Machine).

Bien qu'elle ait été la première et longtemps la seule méthode à se fixer comme ambition la stricte satisfaction des utilisateurs finals, elle a poursuivi néanmoins son évolution en enrichissant ses concepts par l'intégration, dans sa propre culture, des apports essentiels issus de l'approche Orientée Objet. Ces compléments lui ont permis d'obtenir des modèles sémantiquement plus précis et plus fidèles de la réalité.

Aujourd'hui plus personne ne conteste à Merise son approche conceptuelle et sa représentation conventionnelle d'un Système d'Information. Le front se déplace désormais vers un niveau beaucoup plus organisationnel, voire technique. En effet, on s'interroge sur la question suivante : une analyse merisienne d'un Système peut-elle conduire naturellement vers une architecture du type Client-Serveur ?

C'est le thème de cette conférence au cours de laquelle je m'efforcerais de démontrer que ce mode d'organisation n'est en aucune manière incompatible avec la démarche Merise, bien au contraire. Voilà pourquoi, j'ai choisi pour mon exposé, le sous-titre suivant :

“Plaidoyer pour une méthode mise en examen”

Merise & les objets

Nous sommes actuellement au centre d'une *querelle des Anciens et des Modernes*. Et Dieu sait que personne, surtout dans un domaine aussi évolutif et mouvant que l'informatique, ne souhaiterait jouer les Boileau ou les Fontenelle sans passer pour un combattant d'arrière garde et se voir disqualifier. Pour ma part je tâcherai d'adopter l'attitude plus conciliante de Fénelon.

J'aurai cependant à cœur de défendre Merise afin de rassurer les responsables méthodes et les directeurs informatiques en leur confirmant qu'ils ont fait **UN** bon choix lorsqu'ils ont choisi Merise.

En effet, instaurer une culture de groupe en modifiant des comportements humains, voire des réflexes, est une entreprise longue, coûteuse, difficile, épuisante et malheureusement pas toujours comprise de son environnement. C'est pourquoi on ne devra pas renouveler cette opération à chaque frémissement méthodologique sans courir le risque de déstabiliser l'entreprise ou de perdre sa crédibilité. Cette aventure, passionnante en soi, fait partie des avantages du métier de consultant pour qui la veille technologique est une condition de survie.

On oppose souvent Merise à l'approche Orientée Objet !

Ces approches sont-elle opposées, sont-elles exclusives, ont-elles des similitudes ?

Si je prends volontairement un raccourci, ne peut-on pas considérer l'Objet comme une forme de perception **privée** que peut avoir un utilisateur de **SA** réalité, de **SON** Système d'Information ?

Par exemple, si le comptable et le commercial ont une vue différente de l'Objet **client**, n'est-ce pas à cause de l'usage différent qu'ils en feront ?

Si, bien sûr ! Et cette vision est conforme, moins à l'entreprise elle-même qu'au métier exercé dans l'entreprise.

Cette nouvelle approche a été à l'origine du concept de **réutilisabilité** et d'encapsulation des Objets qui autorisent désormais la construction d'un Système d'Information et de Communication (S.I.C.) par l'assemblage de briques.

Il serait alors idéal de pouvoir reproduire naturellement l'organisation de son entreprise dans son Système d'Information en assemblant et en faisant communiquer des *legos* négoce, comptable, distribution, approvisionnement, marketing, finance, gestion du personnel, etc.

Bien que cela existe déjà timidement dans le domaine des Progiciels, on est bien loin de ce découpage par Objet qui constituerait un référentiel Entreprise modulable, véritable progrès dans le domaine de la systémique.

Et Merise dans tout cela ?

Alfred de Musset (1810-1857) disait déjà que « *chacun a ses lunettes, mais personne ne sait au juste de quelle couleur en sont les verres* ».

Merise a introduit dès 1977 les Modèles Externes de Données (modélisation précise et complète des besoins individuels de chaque utilisateur) sur lesquels il s'appuyait de manière rigoureuse pour **valider** et **consolider** le modèle général ou générique de l'entreprise.

Cette consolidation, dont l'enjeu essentiel n'échappera à personne, avait pour but la **fiabilité** du Système, sa complétude et donc sa **pérennité**. Elle a même fait l'objet d'une démarche documentée et enseignée lors de nombreuses formations. Le CETE d'Aix en Provence a été l'un des principaux promoteurs de cette approche.

Malheureusement, **Validation** et **Contrôle de Cohérence** sont quelque peu tombés dans l'oubli, soit par manque de temps consacré à la conception, soit par méconnaissance de leurs mécanismes, voire de leur existence tout court. Il en est résulté évidemment des risques importants allant jusqu'à mettre en péril le Système lui-même.

Pour ma part, je suis ravi que l'on redécouvre ces Modèles Externes de Données grâce à l'approche Orientée Objet même si l'on devait les appeler autrement. J'en conclurai sur ce point que l'Orienté Objet a apporté des compléments à Merise (héritage, ...) et que Merise a peut-être été l'initiateur du concept Orienté Objet.

Si j'ai évoqué si longuement Merise et l'Orienté Objet, c'est parce que j'ai trop souvent entendu que seule une approche Orientée Objet pouvait permettre la mise en œuvre d'une architecture technique de type Client-Serveur, ce que je considère comme une aberration dénuée de tout fondement. Cette affirmation complètement erronée est à mon sens la preuve évidente d'un manque total de probité intellectuelle frisant ce qu'en d'autres lieux on qualifierait de faute professionnelle grave. Elle est destinée, je pense, à semer le trouble dans les esprits à des fins basement mercantiles.

Ces remarques virulentes adressées à ces V.R.P. de l'informatique ne doivent surtout pas jeter le discrédit sur les méthodologues en minimisant le formidable apport que l'on doit à l'Orienté Objet.

Il nous reste à attendre le standard, voire la norme, pour que cette approche soit le vrai relais de Merise pour garantir aux entreprises le retour sur investissement qu'elles sont en droit d'exiger d'une méthode quelle qu'elle soit.

Merise & le client-serveur

Si on admet que tout ce qui touche à l'architecture technique des Systèmes d'Information appartient à la partie aval du cycle d'abstraction, on a donc au moins la certitude de pouvoir conserver la partie amont du cycle de Merise, à savoir le niveau conceptuel représentant la définition individuelle du besoin des utilisateurs qui n'a, avouons-le, aucun concurrent à ce jour.

Un aspect qui n'a pas toujours été exploité dans Merise est le calcul d'activité des sous-schémas logiques.

Il n'a pas été systématiquement mis en œuvre car il représentait, il est vrai, une approche peut-être trop théorique du calcul du coût d'accès aux données, mais peut-être également parce que les fournisseurs étaient incapables de mettre à la disposition des concepteurs ou des ingénieurs systèmes, des informations suffisamment élaborées et fiables pour leur permettre d'opérer une optimisation efficace.

De plus, ne nous cachons pas que cette étape, extrêmement longue et fastidieuse, peut consommer des ressources importantes pour une valeur ajoutée parfois négligeable eu égard aux progrès technologiques accomplis et à la baisse du coût des matériels. Si on compare les risques et les enjeux, une charge de quatre semaines x homme se justifie-t-elle pour une économie de 10 Mo ou de quelques nano-secondes ?

Mais ce qu'il est important de savoir, c'est que la technique existe, qu'elle est disponible et documentée dans la démarche Merise et que si on arrive à étalonner les métriques, alors on peut la mettre en œuvre pour **mesurer** l'activité d'un réseau par exemple.

Je suis intimement convaincu que l'architecture Client-Serveur représente l'avenir des Systèmes d'Information Automatisés. Mais une interrogation simple (simpliste) m'amènerait à me poser la question de savoir si ce concept n'existait pas depuis longtemps avant même l'avènement de Merise ?

Aux anciens programmeurs utilisateurs du Cobol, Jean-Dominique Warnier leur avait enseigné de **structurer** leurs applications en sous-programmes représentant des unités logiques de traitement ?

N'était-il pas l'un des adeptes du principe qu'un programme appelant émet une requête et que le programme appelé a pour mission de satisfaire cette requête.

Bien évidemment, les choses ont évolué et se sont "professionnalisées" donnant ainsi raison à Lavoisier qui disait que « *rien ne se perd, rien ne crée, tout se transforme* ».

La démonstration que je tenterai de faire consistera à jeter les bases d'une réflexion analytique conduisant naturellement à ce type d'architecture.

Il appartiendra cependant à chacun de prolonger cette réflexion en rejoignant ou en créant un groupe de recherche pour adapter ces principes modernes à Merise.

Pour ma part, mes responsabilités au sein de l'ADELI m'inciteront à proposer au Comité Directeur ce thème de recherche selon le même principe que celui qui a donné naissance à la commission *Orienté Objet*.

Conclusion

Si je ne craignais d'être vulgaire, je dirais volontiers *qu'importe le flacon, pourvu qu'on ait l'ivresse*, car il semble que l'on déporte le problème et que l'on s'attache plus au **Comment** qu'au **Quoi**.

Un investissement méthodologique est beaucoup trop lourd sur le plan financier certes, mais surtout humain pour que les responsables informatiques se laissent abuser par le chant des sirènes.

Je crois pour ma part qu'il serait sage d'attendre encore un peu avant d'abandonner une culture comme Merise au profit d'une méthode qui aura, je n'en doute pas, son heure de gloire lorsqu'un standard se dessinera. Avant, que les responsables se posent la question de savoir si Merise n'apporte pas plus de réponses qu'il n'y paraît au premier abord ?

La solution consistera probablement à trouver un organisme fédérateur comme l'Afcet, l'ADELI, le SYNTEC Informatique, l'AFNOR,... qui saura animer un groupe de travail comme ont su le faire le Ministère de l'Industrie et le Ministère de l'Equipement avec Merise. Sinon, la *couverture* risque d'être trop courte si chacun s'évertue à la tirer à soi avec le risque de la voir se déchirer.

Je pense qu'il faut aujourd'hui dépasser ces querelles de clocher méthodologiques pour se recentrer sur le véritable objectif qui est de fournir, aux utilisateurs finals comme aux décideurs, des Systèmes d'Information fiables, efficaces et pérennes qui facilitent l'exercice de leur mission.

En conclusion, je pense que nous serons tous d'accord pour conclure qu'un marteau ne peut en aucun cas prétendre être un meilleur outil qu'un tournevis ; tout dépend de la tâche à laquelle on le destine. Et gageons que nous serons tous convaincus que seul le produit final sanctionnera les choix qui auront été faits. ▲

Gilbert Abouhair



En résumant OMT

Object Modeling Technique

Auteurs : James Rumbaugh, Michael Blaha, Fredrick Eddy, William Premerlani, William Lorenzen

Editeurs : MASSON, Paris et Prentice Hall, Londres. 1995.

Traducteurs : Alain-Bernard Fontaine, Georges-Pierre Reich et Virginie Zaïm

Edition française revue et augmentée : complément sur la deuxième génération de la méthode OMT.

James Rumbaugh, après 20 ans de responsabilités de projets chez General Electric, publie OMT sous l'égide du General Electric Research and Development Center de Schenectady, état de New York.

La méthode est donc fortement influencée par ce contexte industriel. James Rumbaugh positionne OMT en outil de conception, situé avant le développement objet, ou plus exactement avec juste ce qu'il faut d'avance sur le développement pour le précéder et le guider.

C'est ce qui ressort du titre de la méthode (modeling) mais aussi du contenu du livre. Pour OMT, conception et développement sont intimement liés, mais il manquait en O-O une approche conceptuelle.

Le concepteur OMT dispose de trois axes pour déployer sa réflexion : le modèle objet, considéré comme statique, le modèle dynamique, qui tient compte des événements, et le modèle fonctionnel qui "décrit les calculs à l'intérieur d'un système". Il n'est pas nécessaire de terminer la conception avant d'aborder le développement.

Le prototypage est parfaitement accepté et souhaité par la méthode, mais non indispensable. Les trois vues sont déclarées orthogonales, bien qu'elles ne soient pas forcément aptes à une représentation en trois dimensions, les choses vues depuis chaque axe n'étant pas forcément de même nature. Certains segments peuvent n'être vu que d'un axe ou deux.

Déroutant pour des cartésiens !

En fait l'intuition, les contingences sont admises dans la méthode. On sent le réalisme industriel et le pragmatisme anglo-saxon. Il est conseillé de développer des objets, ou d'expérimenter des objets déjà disponibles, pendant la conception. Cette méthode est donc plus événementielle que déterministe. Basée sur des idées fortes de réutilisabilité de briques de construction et appuyée sur une technique de développement O-O arrivant à maturité, OMT est bien adaptée à un contexte d'ingénierie industrielle. Mais les grands projets de gestion, souvent embourbés dans le cycle fastidieux conception-analyse-programmation, essais, validation, et finalement insatisfaction, de l'utilisateur final, sont à la portée de la méthode. Ce qui nous amène au cycle de vie du projet, peu évoqué, bien que pour James Rumbaugh cela aille de soi, grâce aux mots magiques de réutilisabilité, itérations, macro-processus et micro-processus.

Ce qui fait qu'un objet ne meurt jamais. Pour James Rumbaugh tout cela semble évident, mais la méthode occulte les relations entre les trois axes, évoqués au cours d'une seule page du livre (Chap. 6 paragraphe 6) !

La mise en œuvre, à part le produit OMTTools donnant réponse à tout (évidemment), n'est pas franchement abordée, ni les charges de formation et reconversion des équipes ou de contrôle du projet.

L'alliance avec Grady Booch, dont la vision est plus axée développement, semble vouloir indiquer que ces mystères seront résolus moyennant finances et achat du futur AGL de Reliance, la firme de Booch et Rumbaugh. Malgré ses lacunes, la méthode est portée par un raz-de-marée sans concurrence forte, OMT et Booch semblant monopoliser 50 % du marché des méthodes O-O.

La méthode est suffisamment de langue anglaise, souple et adaptée aux vents forts du client-serveur et autres IHM pour emporter rapidement une adhésion planétaire.

Sur le plan de la réalisation technique, le livre, rédigé sous le logiciel Framemaker, est bien fait, avec en pages de garde les graphes symboles de la méthode, et en prime un aide-mémoire détachable "Mémento OMT" produit par Valtech et Masson. Valtech est partenaire stratégique d'Advanced Concepts Center de Martin Marietta pour la diffusion de la méthode OMT.

Le livre contient également des exercices avec corrigés ainsi que d'abondantes notes bibliographiques. Un livre à connaître de toute façon, et qui deviendra peut-être indispensable. ▲

Michel Demonfaucon



Square des Utilisateurs

Internet, mode d'emploi

ou l'ADELI à la conquête du monde !...

Internet devient médiatique et surtout facilement accessible. Certains d'entre vous connaissent, travaillent et s'amuse déjà avec. Pour d'autres, cela reste quelque chose d'inconnu, voire même de mystérieux...

En partant du principe que tout le monde est, ou sera, sur Internet, j'ai proposé que l'ADELI ne soit pas laissée sur le côté de la route (ou plutôt de l'autoroute...). Pour ce faire, un groupe de réflexion sera mis en place pour établir une maquette de ce que l'on appelle dans le "jargon du WEB" : une page.

C'est pourquoi, avant de commencer ces travaux, il était naturel que je sois chargé de vous offrir, en quelques pages, une visite guidée d'Internet. Il est clair que je ne pourrais pas en couvrir toutes les richesses ici. Cette présentation, bien que succincte, a pour objectif de vous donner les quelques points de repère autour d'Internet.

Au cours de cette mini-visite guidée, nous regarderons les éléments techniques nécessaires pour dialoguer sur Internet, puis quelques écrans descriptifs de leur enchaînement.

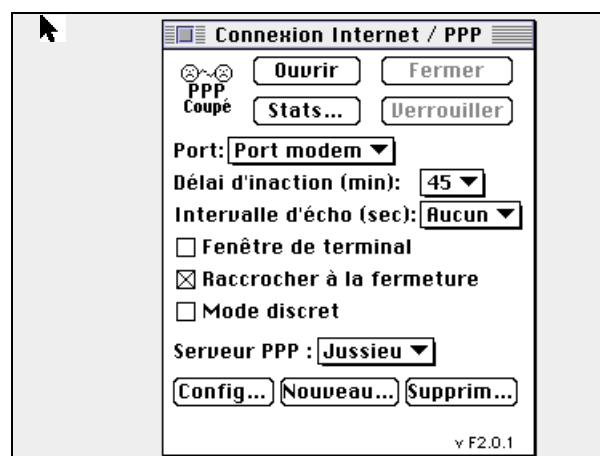
Préliminaires techniques

Cette présentation a été préparée sur du matériel APPLE¹. Pour pouvoir se connecter sur le réseau Internet, il faut :

- un ordinateur (MAC, PC, ...)
- un modem rapide (v32 = 14 400 bps ou mieux v34 = 28 800 bps)
- des logiciels systèmes (ici MacTCP et PPP)
- le logiciel 'Netscape'
- faire quelques réglages et paramétrages

La connexion

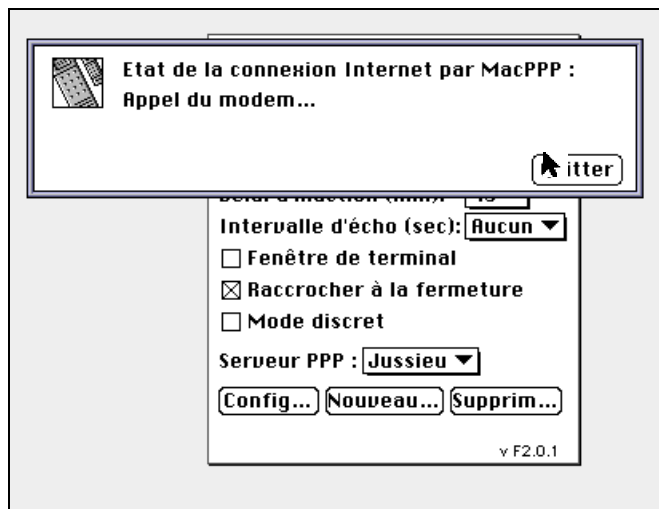
L'appel du logiciel PPP conduit à l'écran suivant :



¹ La standardisation des logiciels étant bien avancée dans ce domaine, les différences sont minimales avec ce qui existe sur PC.

Le logiciel PPP a pour fonction de piloter le modem et d'établir la communication à travers le réseau téléphonique standard avec un autre modem relié à une machine qui elle, est connectée en permanence sur Internet. Ici, nous voyons le nom du serveur indiqué dans la zone intitulée 'Serveur PPP'. Il s'agit du serveur « Jussieu ».

Un clic sur le bouton Ouvrir et l'écran suivant se présente :

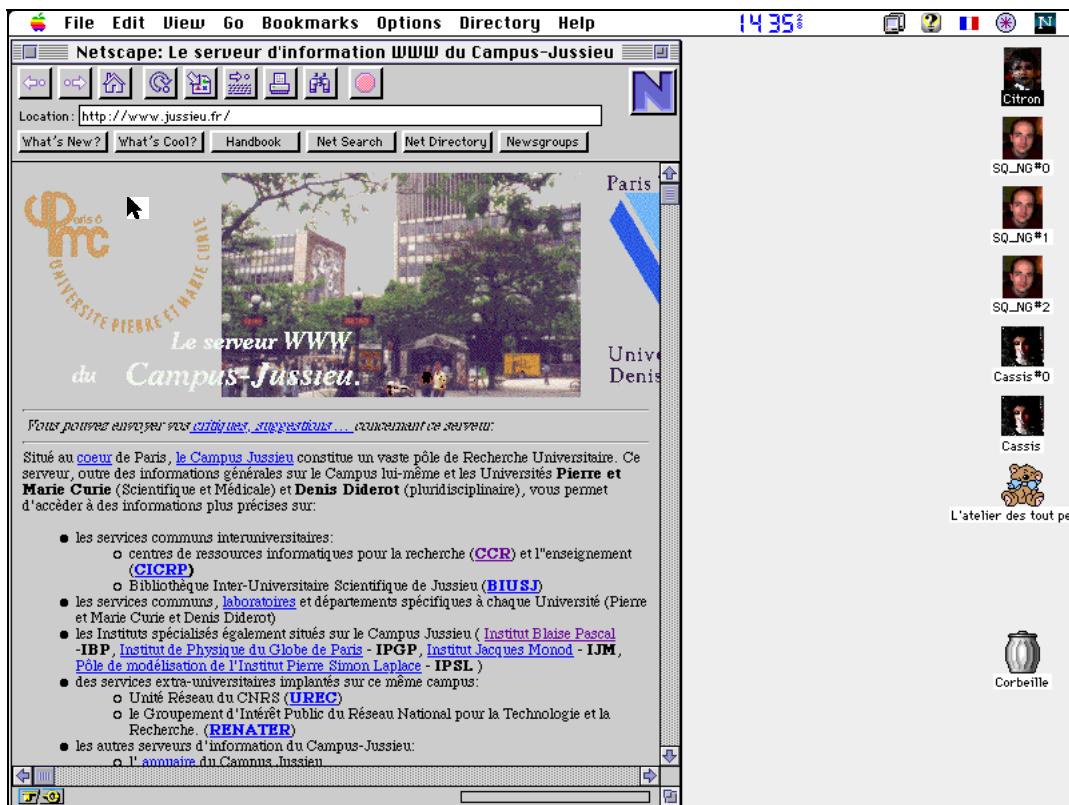


Celui-ci va évoluer jusqu'à ce que la connexion soit totalement établie. Puis, nous retournons à l'écran du logiciel PPP sur lequel le bouton ouvrir est maintenant grisé.

Le WEB

Vous êtes maintenant reliés au réseau Internet. Vous pouvez accéder à différents services parmi lesquels le 'World Wide Web' ou 'WWW' ou 'w-cube' ou tout simplement WEB.

Pour ce faire, il faut utiliser un logiciel spécifique. Dans notre cas, il s'agit de Netscape. Une fois ce logiciel paramétré, son exécution présente l'écran suivant :



Mes bookmarks se retrouvent dans le menu 'Bookmarks' de l'application Netscape. Si vous regardez la zone d'affichage, vous remarquerez que j'ai créé une page WWW permettant à toutes les personnes du WEB de profiter de mes heures de chasse. Pour continuer la métaphore, je mets à la disposition d'autres conducteurs une carte virtuelle d'une partie d'Internet.

La recherche

Pour chercher des informations sur Internet, il faut être aidé. Pour cela plusieurs choix s'offrent à vous :

- les serveurs de recherche généralistes
- les 'anciens'

Je commenterai ici un des serveurs généralistes très utilisé : celui de l'université Carnegie Mellon du nom de 'Lycos'. Nous accédons à celui-ci en cliquant sur le bouton 'Net search' de l'application Netscape, puis en le sélectionnant parmi tous les serveurs de recherche :



Arrivé sur le serveur, vous pouvez saisir une liste de mots-clés permettant de caractériser l'information que vous cherchez.

Toute l'expérience des serveurs de recherche se reflète dans le choix de cette liste. En effet, il faut trouver une liste ni trop générale, ni trop sélective. Or ceci dépend, bien entendu, de la qualité de classement des informations. Avec un peu d'expérience, il est assez facile de trouver les bons mots-clés. D'ailleurs, l'information est souvent elle-même classée par niveaux d'abstraction décroissants. Cela permet d'arriver à l'information voulue en 3 ou 4 actions successives.

L'accès à un site

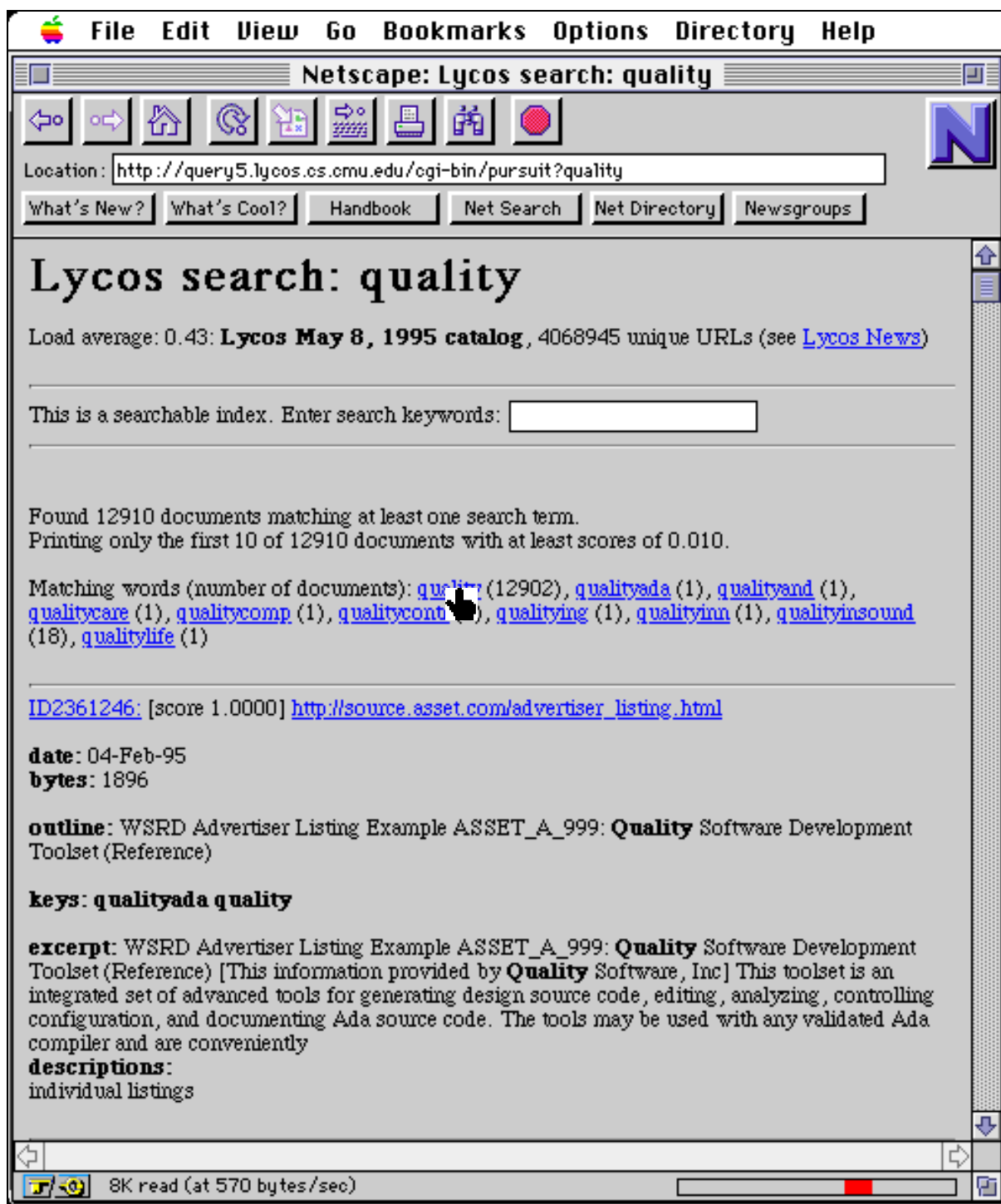
Nous allons maintenant voir comment s'effectue une recherche.

Sujet choisi : « la qualité ». Je tape donc le mot-clé « quality » dans la zone de recherche, puis j'attends le résultat³ :



³ Attente pouvant être longue selon la charge et la localisation du serveur de recherche. Pour éviter de perdre du temps, Netscape permet d'ouvrir simultanément plusieurs fenêtres et donc de mener plusieurs connexions en parallèle.

Le résultat ne se fait pas attendre (car Lycos est très performant) et s'affiche dans la fenêtre ci-dessous :



Une liste de mots-clés, en relation avec le mot-clé recherché (i.e. quality, qualitycare, qualitylife, ...) est proposée. En sélectionnant 'quality', j'arrive à une liste de 12.902 éléments⁴.

⁴ Cela montre que ma recherche n'était pas assez sélective !

Enfin... je trouve parmi ces éléments celui qui est montré dans l'écran ci-dessous et qui semble, d'après les informations complémentaires qui me sont données, correspondre à ce que je cherche :

ID3650107: [score 0.9758, 2 of 2 terms, adj 1.0] <http://www.quality.co.uk/quality/index.html>

date: 23-Apr-95
bytes: 2478
links: 17

title: home.htm

outline: Welcome to the **Quality Network**

keys: quality network

excerpt: home.htm Welcome to the **Quality Network** The home of all nication. We hope to assist individuals , individual communities and efforts that now exist to link with each other. Please let us know what you

Je suis le lien, en cliquant sur la zone hypertexte, et me voici arrivé dans un port tout à fait intéressant :

The screenshot shows a Netscape browser window with the following elements:

- Menu bar: File, Edit, View, Go, Bookmarks, Options, Directory, Help
- Address bar: Location: <http://www.quality.co.uk/quality/index.html>
- Navigation buttons: Back, Forward, Home, Reload, Stop, Print, Find, Home, Stop
- Content area:
 - Header: Welcome to the Quality Network
 - Main content: **QUALITY NETWORK** (large yellow text on a blue background)
 - Text: *The home of all that is good !!!*
 - Text: The Quality Network holds many treasures. All of the entries have originated from recommendations so we hope the suppliers are able to satisfy your requirements as well as they have satisfied others.
 - Text: These pages are subject to frequent update
 - Text: It is organized as a directory of :-
 - Section: **Advice on**
- Status bar: Shows a small icon and a progress indicator.

En conclusion, même si quelques détails vous ont été dissimulés, nous pouvons dire que la complexité d'utilisation d'Internet est bien illustrée par cet exemple concret.

Bien sûr, si vous voulez accéder à d'autres services (commerciaux, techniques, ...) ou si vous voulez gérer d'autres types d'informations (image, film, son, ...), il faudra acquérir quelques connaissances supplémentaires pour utiliser Internet.

J'espère que ce petit parcours dans Internet vous aura cependant appris quelques rudiments.

Je reste à votre écoute et à votre disposition pour traiter d'autres facettes d'Internet telles que : le courrier électronique, le commerce, le groupware, les journaux électroniques, les 'newsgroups', etc. ▲

Nicolas Guelfi

☞ *N'hésitez pas à utiliser la dernière page de La Lettre si vous voulez en savoir plus !...*



Éthique et qualité...

*Après la qualité, l'éthique ?
Nouveau facteur d'efficacité de l'entreprise*

L'essor de la qualité

Il y a quelques décennies, des précurseurs (qualifiés de gourous par les structures conservatrices) préconisaient la mise en place d'un système d'assurance de la qualité dans les entreprises.

Dans un marché concurrentiel où l'offre est supérieure à la demande, le client s'oriente vers le fournisseur qui lui inspire confiance.

L'entreprise compétitive doit mettre en œuvre, tout au long du cycle de vie, les moyens nécessaires pour fournir un produit ou un service conforme aux exigences du client. Pour convaincre de nouveaux clients et pour fidéliser les anciens, il faut de plus apporter la preuve tangible que l'entreprise dispose d'une telle infrastructure.

Nul n'est prophète en son pays et Deming dût s'exiler au Japon pour mettre en application ses théories sur la qualité totale.

Dans le courant de la certification ISO 9001, les concepts de qualité commencent à s'implanter dans nos entreprises.

Cependant, la Qualité est encore mal perçue. Les jeunes cadres dynamiques ne se jettent pas encore dans la compétition pour conquérir le poste de Directeur Qualité. Ce titre est encore trop souvent réservé aux anciens dirigeants certes expérimentés, mais déjà à l'orée de la préretraite progressive.

En passant, remarquons que la traduction française des termes anglo-saxons est source de confusions à cause de deux faux amis.

Total Quality a été traduit par Qualité Totale ce qui induit en français une qualité absolue alors qu'il s'agit de la totalité de la couverture du cycle de la fourniture, des approvisionnements à l'après-vente. Nous aurions été plus inspiré en parlant de complétude, de couverture, de chaîne de valeur.

Quality Assurance a été traduit par Assurance Qualité (il faudrait au moins dire en bon français Assurance de la Qualité) ce qui induit une forme de garantie tous risques. Il s'agit d'un ensemble de mesures préventives et systématiques qui doivent retenir la confiance du client. Nous aurions été plus inspiré en parlant de confiance, de gage de confiance, de preuve. Et le PAQ (Plan d'Assurance Qualité ou Plan d'Assurance de la Qualité) serait devenu naturellement le contrat de confiance.

Des progrès ont été faits dans le domaine de la qualité ; nous sommes encore loin de cette reconnaissance dans le domaine de l'éthique.

Éthique ou morale

Les Grecs, philosophes dans l'âme, avaient donné au terme **ÉTHIQUE** le sens d'une réflexion profonde sur les principes généraux qui guident l'action humaine.

Les Latins, plus soucieux de juridiction que de métaphysique, ont donné au terme **MORALE** cette connotation formelle et impérative (code du bien et du mal) qui a été accentuée au XIX^{ème} siècle par le développement d'une morale contraignante du devoir.

La morale est faite de valeurs qui président aux relations des hommes entre eux, afin que celles-ci soient compatibles et constructives à long terme.

Les réactions du milieu, autant que la conscience intime, amènent chaque personne à une appréciation du bien et du mal qui fonde sa conduite et d'abord sa vie privée. La morale repose sur le respect des traditions imposées à une société, ce sont ces traditions qui fondent l'identité de ses membres.

L'éthique est une recherche de sens, à partir des situations vécues par les individus et par les groupes. L'éthique est affaire de liberté responsable ; elle ne saurait être contrainte.

Il y a une pluralité d'éthiques. Chacun a ses propres aspirations, son propre système de valeurs. L'éthique varie en fonction de l'expérience de chacun. Il y a chez chaque homme une recherche des sens, une interrogation sur les valeurs susceptibles de fonder des jugements qui est aussi une interrogation sur la façon d'orienter ses actes.

Ainsi, pour les comportements professionnels ou publics, on emploiera plutôt les termes de déontologie ou d'éthique pour éclairer ce qui est considéré comme acceptable ou non par le milieu (loi incluse) et par la conscience des acteurs.

Les valeurs de l'entreprise

Nous avons tendance à considérer que les valeurs de l'entreprise sont contenues dans la trinité : productivité, compétitivité, rentabilité. Mais quelles sont les aspirations des partenaires de l'entreprise ?

Les clients

L'entreprise doit leur fournir des produits et des services conformes à leurs besoins.

Les clients attendent, non seulement, de leur fournisseur un produit ou un service aux conditions du marché, mais ils souhaitent avoir confiance dans leur fournisseur, en faire un véritable ami.

Ils trouveront ce climat, favorable à l'épanouissement d'une relation affective, lorsqu'ils sont assurés que leur fournisseur les considère et les respecte.

En revanche, ils se montrent réticents à tout acte inamicale du fournisseur : non-respect de la parole donnée, modification unilatérale des conditions de l'accord, tentative de triche par rapport aux règles du jeu.

Ce que le client souhaite ce n'est pas payer le moins cher possible, c'est payer le juste prix.

Les salariés

L'entreprise doit reconnaître leurs talents et leurs efforts.

Le salaire n'est le seul élément de motivation des contributeurs. Ce que souhaite le salarié, ce n'est pas gagner le plus d'argent possible, c'est être considéré à sa juste valeur et constater que ses partenaires reconnaissent ses efforts.

Les actionnaires

L'entreprise doit rentabiliser les fonds investis, mais aussi leur donner la fierté de participer à un grand dessein industriel.

L'encadrement de l'entreprise

L'entreprise doit assurer le déroulement de la carrière de ses salariés par l'accès aux responsabilités. Les dirigeants, méfiants vis-à-vis des discours philosophiques se réclament des coutumes, de la nécessité, de l'attitude de leurs concurrents.

« Éthique et entreprises » de Jean Mousse (Éditions Vuibert)

Cet excellent ouvrage, dont s'inspire largement cet article, traite de ce nouvel aspect de l'éthique de l'entreprise.

Aussi longtemps que les courbes de production permettaient des pronostics optimistes, on pouvait s'offrir le luxe de comportements légaux moralement irréprochables. Mais la crise aidant, de nouveaux problèmes se posent : Faut-il ou non abandonner les activités non rentables ? Faut-il licencier dix personnes cette année ou risquer de fermer l'entreprise l'an prochain ? Dois-je accepter de livrer des marchandises sans factures ou me résigner à la faillite ? Toute vérité est-elle bonne à dire ? Les délits d'initiés ne paraissent-ils pas immoraux qu'à ceux qui n'ont jamais l'occasion d'en profiter ?

Les dirigeants sont désormais absorbés par les mesures de l'organisation qui s'expriment en graphiques, tableaux, chiffres, schémas, tels qu'ils sont enseignés dans les écoles de gestion.

En revanche, ils sont moins attentifs aux aspects qualitatifs, sociaux et culturels.

Tous les groupes humains capables de survie sont régis par une éthique qui semble remplir deux fonctions vitales : modérer les conflits internes qui pourraient faire périr le groupe et protéger les intérêts à long terme du groupe contre les pulsions du court terme sur les individus.

Il faut s'assurer d'une finalité acceptable et de règles utiles et justes pouvant recueillir une large adhésion.

L'éthique, c'est le respect d'autrui

La seule éthique que puisse connaître l'entreprise est son résultat. L'efficacité est son seul credo, son unique raison d'être.

Mais, en respectant les lois du marché, l'entreprise doit servir non seulement ses actionnaires, ses salariés et tous leurs partenaires de la vie sociale.

La grande majorité des responsables d'entreprises ne sont pas encore parvenus à la conclusion que la clé de leur efficacité et de celle de leurs équipes tenait à leur éthique personnelle.

Ainsi, celui qui entre dans les vues de ses proches accroît la capacité d'exercer ses responsabilités et d'accroître son efficacité.

Il faut établir avec tous les partenaires, notamment les salariés, une certaine convergence d'intérêts et d'objectifs, une vision partagée des buts et des moyens. En effet, seule, la compréhension de la culture de l'autre permet de pouvoir la respecter.

Comme nous l'avons vu avec le parcours de la Qualité, le chemin sera long avant que chaque entreprise comprenne le rôle de l'éthique.

Chacun peut rêver, qu'à terme, les entreprises se dotent d'une Direction de l'Éthique, en harmonie avec celles de la Qualité ou des Ressources Humaines. ▲

Alain Coulon



Échecs et projets ?...

Les dessous des échecs de la technologie américaine

Commentaires d'un article de Robert Bell

La recherche n° 268 de septembre 1994 (page 873 à 879)

Cet article analyse les causes de quelques échecs cinglants de grands projets américains :

- la navette CHALLENGER en 1986 ;
- le télescope spatial HUBBLE en 1990 ;
- le chasseur A-12 STEALTH en 1991 ;
- l'accélérateur de particules (SCS Superconducting Super Collider) en 1993 ;
- la perte de 4 satellites en 1993.

Sans exclure...

- les bombardiers B-1B, livrés à l'armée, mais incapables de remplir la mission pour laquelle ils avaient été conçus ;
- le transporteur avion C-17 ;
- la guerre des étoiles : le canon à laser qui devait détruire les satellites ennemis en orbite à 2 000 kilomètres.

L'auteur retient 9 causes de ces échecs

Le développement simultané

Les différents composants du projet sont développés en même temps. Cette contrainte incite, pour gagner du temps, à lancer la production en série avant d'avoir mis au point un prototype.

En développement simultané, les différents composants du projet sont rapidement lancés et sont tellement imbriqués qu'il est bien difficile de faire le point de non-retour.

Cette pratique autorise l'engagement conjoint des dépenses de recherche et de production, elle interdit, ainsi, de fermer les crédits après des études infructueuses.

A l'arrivée du projet, les coûts sont plus élevés, les délais ont été dépassés, mais cette pratique a permis d'obtenir le feu vert des décideurs pour lancer un projet sur des bases économiques optimistes. Les décideurs résistent rarement à un bilan économique quantitatif qui fait apparaître un rapide retour sur investissement. La dure réalité des coûts et des délais ne se manifesteront que progressivement.

Le secret sur les finalités de l'ouvrage

Le secret sur les finalités de l'ouvrage est une arme imparable pour accroître les moyens du projet.

Le secret permet de gonfler progressivement les budgets initiaux en invoquant l'importance stratégique du projet. Ceci est d'autant plus facile qu'on s'interdit de divulguer les éléments concrets du système final, pour ne pas alerter la concurrence.

Il apparaît ainsi toujours trop tôt pour parler des finalités de l'ouvrage et toujours trop tard pour arrêter alors que la direction du projet affirme, sans preuve, que l'on touche au but. Personne ne prendra la

responsabilité d'arrêter un projet stratégique et de révéler que l'on a dilapidé des sommes importantes. Personne ne veut être le traître qui doute de l'intérêt du projet.

Vous pensez bien que l'on a une stratégie, mais on ne va pas la crier sur les toits !

La sélection exclusive des bonnes nouvelles

Pour conserver la direction du projet, le Directeur consacre plus d'effort à la communication et à la promotion qu'à la maîtrise des travaux.

Au maître d'ouvrage, on ne donnera que des bonnes nouvelles qui encouragent la poursuite du projet, en poussant pêle-mêle les problèmes devant soi sans prendre le temps de les analyser.

On ne va pas donner un bâton pour se faire battre !

La pression des fournisseurs

Certains fournisseurs sous-traitants se révèlent plus stables que la structure décisionnelle du projet. Ils en savent suffisamment sur le projet pour exercer de savantes pressions sur de nouveaux interlocuteurs novices. Ils tirent le maximum d'avantages de leur position de force.

La rémunération en régie

Certains contrats de sous-traitance sont passés en régie, c'est-à-dire que leur rémunération est proportionnelle au temps consommé. Cette formule lorsqu'elle n'est pas rigoureusement maîtrisée par la direction du projet, peut conduire à des dérives.

C'est le directeur de projet qui est responsable des orientations techniques qu'il soumet au sous-traitant. Lequel sous-traitant n'a aucun intérêt à contester des choix qui lui sont souvent économiquement profitables.

Faire et défaire, c'est toujours facturé.

Le climat relationnel de direction des entreprises impliquées

Dans ces entreprises, la volonté d'être gentil avec tout le monde (tant avec sa hiérarchie qu'avec ses collaborateurs) prime sur l'expérience pratique et les diplômes.

Du vent, mais pas de vagues.

La culture d'entreprise des fournisseurs

Il apparaît souvent plus rentable de placer des hommes à soi dans les instances décisionnelles en travaillant les interactions relationnelles que de surveiller la qualité des travaux.

L'opportunisme politicien

Certains grands projets font appel à des fonds publics, contrôlés par les élus. Ces projets sont susceptibles de générer des retombées économiques sur l'emploi dans des circonscriptions électorales. Les politiciens auront souvent tendance à s'attacher une clientèle de sous-traitants qui faciliteront leurs ambitions électorales.

La neutralisation des systèmes de contrôle

Pour faciliter l'avancement du projet, on a tendance à estomper le poids des contrôles de fond pour ne retenir que leur aspect le moins contraignant, le contrôle de forme.

On ne va pas perdre du temps à faire des essais.

En conclusion

Ambition, secret, conflit d'intérêt, dilution des contrôles, prédominance du quantitatif, collusion, sont autant de facteurs qui s'associent pour dissimuler les problèmes réels dès qu'ils surviennent.

Évidemment, tout cela se passe aux États-Unis de l'autre côté de l'Atlantique.

Examinons quelques-uns des projets informatiques récents auxquels nous avons participé. Demandons-nous si certains facteurs de dérive n'appartiennent pas à la liste analysée par Robert Bell.

Demandons-nous aussi comment nous aurions pu les éviter par des parades appropriées. Mais, c'est sans doute un problème plus délicat qui mériterait un prochain développement dans les colonnes de La Lettre. ▲

Alain Coulon



Z, c'est quoi ce machin ?

Henri Habrias fait partie de l'équipe « Méthodes et Génie Logiciel » de l'IRIN (Institut de Recherche en Informatique de Nantes).

Introduction

Z [LIGHTFOOT 94] [RATCLIFF 94] [SPIVEY 94] [BOWEN 94] est une notation formelle pour spécifier un système d'information. Elle a pour origine les travaux de J.R. Abrial, travaux qui ont conduit à la méthode et aux outils B [ABRIAL 94].

Z utilise la théorie des ensembles typés et la logique des prédicats du premier ordre [GOCHET 94], des choses étudiées dans les cours de mathématiques pour l'informatique dispensés aux étudiants des IUT [JACQUEMIN 94].

Nous allons illustrer une petite partie de Z avec un exemple qui est un de nos sujets de Travaux Dirigés de première année à l'IUT de Nantes.

Le machin dans le machin

Le député Mr Santini interrogé, au sujet de la loi sur la défense de la langue française, par une journaliste de radio qui lui demandait comment il traduirait "Flirt", a répondu :

« Je donnerais une définition qu'on utilisait quand j'étais jeune :

Le machin dans la main

La main dans le machin

Mais jamais le machin dans le machin. »

Les grandes questions...

- 1) Si on veut stocker les flirts dans une base de données, quel sera le schéma relationnel de la base ?
- 2) Etant donnée votre réponse à la question 1, est-ce que la vérification du respect de la définition de Mr Santini pourra être faite par le système automatique ?
- 3) On décide de stocker les comportements amoureux que l'on observe à un instant donné. Lorsqu'Olga dit à Claudia qu'actuellement elle a deux flirts, Olga ne veut pas dire qu'à l'instant où elle parle elle est en train de flirter avec deux garçons. A l'instant où Olga parle, Olga ne flirte pas. Les flirts seront déduits de l'état du système. Faites la spécification en Z.
- 4) Faites le schéma Z de l'entrée d'un nouveau flirt.
- 5) Faites le schéma Z de la question « Est-ce un flirt ? ». On entre une relation amoureuse et on répond par oui ou par non.
- 6) Faites le schéma Z de la question « Quels sont les flirts ? »

... et leurs réponses

Réponse à la question 1

Si on veut stocker le minimum, on stockera la relation :

Flirt (Garçon, Fille)

Réponse à la question 2

Mais alors, la vérification du respect de la définition sera extérieure au système automatique.

Réponse à la question 3

[FILLE, GARCON]

On a deux ensembles de base GARCON et FILLE. Il s'agit de l'ensemble des garçons et de l'ensemble des filles, passés, présents et futurs. On n'a pas le droit d'écrire, par exemple, qu'un ensemble d'éléments de type FILLE est un sous-ensemble d'un ensemble d'éléments de type GARCON.

En Z, les ensembles sont typés. Ainsi, si l'on considère deux types : Chevaux et Etudiants, *l'ensemble des étudiants idiots* et *l'ensemble des chevaux à dix têtes* ne sont pas des ensembles égaux bien qu'étant tous les deux vides.

On peut construire des types avec l'opérateur P qui donne l'ensemble des sous-ensembles d'un ensemble et avec le produit cartésien. (opérateur \times)

Au lieu d'écrire *a dans son machin le machin de* : $FILLE \text{---} | \text{---} \rightarrow GARCON$ comme ci-après, nous pouvons écrire :

a dans son machin le machin de : $P (FILLE \times GARCON)$ et ajouter dans la partie prédicative du schéma, un prédicat indiquant que cette relation est une fonction.

ComportementsAmoureux

a dans son machin le machin de : $FILLE \text{---} | \text{---} \rightarrow GARCON$

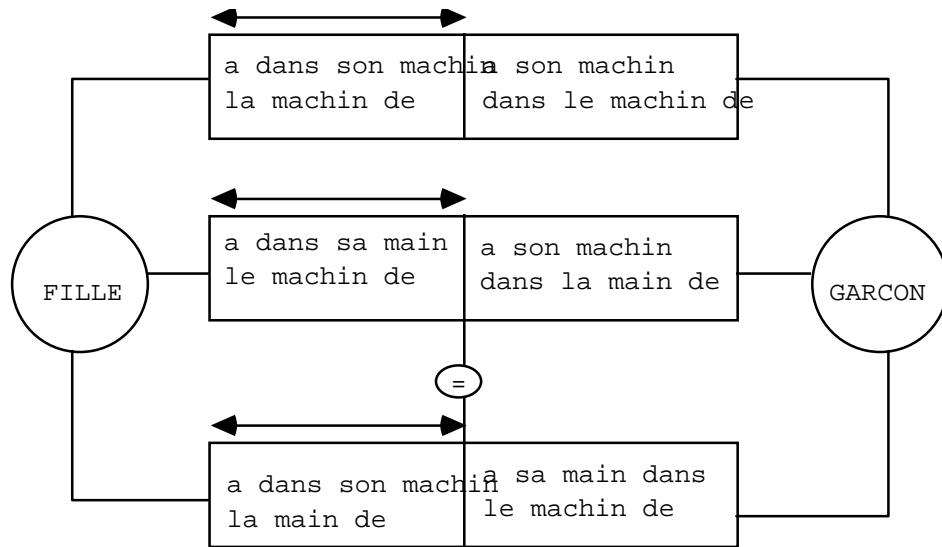
a dans sa main le machin de : $FILLE \text{---} | \text{---} \rightarrow GARCON$

a dans son machin la main de : $FILLE \text{---} | \text{---} \rightarrow GARCON$

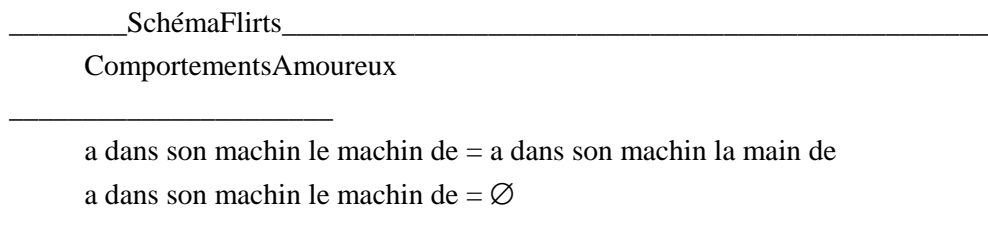
On vient de définir ce qui s'appelle, en Z, un schéma. Il a pour nom *ComportementsAmoureux*. On y a déclaré trois variables : *a dans son machin le machin de*, *a dans sa main le machin de*, *a dans sa main le machin de*.

Ces variables ont un type indiqué après les deux points. Leur type est une fonction de FILLE vers GARCON.

C'est une relation qui est une fonction partielle (c'est ce qu'indique le trait vertical coupant la flèche) : c'est-à-dire que toutes les filles ne sont pas dans la fonction. Respectant les bonnes mœurs nous ne rentrerons pas plus dans le commentaire de l'interprétation de cette fonction.



Remarquons que nous n'avons pas décrit, sur notre schéma Z, — mais nous le pouvions !, il y en a onze — tous les ensembles qui apparaissent sur le schéma NIAM [HABRIAS 88] ci-dessus. Nous n'avons décrit que les relations de FILLE vers GARCON.



On vient de définir un Schéma *SchémaFlirts*. On y a inclus le schéma *ComportementsAmoureux*. C'est comme si on avait recopié les déclarations de ce dernier⁵. Au-dessous du trait horizontal, on écrit des prédicats. Le saut de ligne exprime un *et* logique.

Il faut bien prendre conscience que nous avons écrit des prédicats. Le signe = est le signe d'égalité. Ce n'est pas le signe d'affectation !

Quand on écrit en langage PASCAL :

```
x := 4;
x := 8;
```

L'ordre de l'écriture est important. Le point virgule représente le séquençement. A la fin de l'exécution de ce petit bout de programme, on aura 8 dans x.

⁵ Dans notre exemple. Plus généralement, lors d'une inclusion de schéma dans un autre, on recopie dans ce dernier les déclarations et les prédicats du schéma inclus.

Quand on écrit en Z :

$$x = 4$$

$$x = 8$$

C'est la même chose que $x=4 \wedge x=8$. En l'occurrence, il s'agit d'une proposition qui est fausse.

Cela est souvent vite oublié par les débutants. Voici un petit exercice [Rann 94] pour bien se persuader de la différence entre l'écriture d'une séquence et celle d'un prédicat.

Soit la spécification Z suivante :

$$\begin{array}{l} n' = m + 1 \\ m' = n \end{array}$$

Est-ce que le code suivant est une bonne implantation :

```
s_new.n := s.m + 1;
```

```
s_new.m := s.n;
```

Soit le schéma :

$$\begin{array}{l} n' = m' + 1 \\ m' = n \end{array}$$

Est-ce que le code suivant est une bonne implantation ?

```
s_new.n := s_new.m + 1;
```

```
s_new.m := s.n;
```

A la première question, la réponse est oui, à la deuxième la réponse est non.

Si $m=2$ et $n=4$, on s'attend à avoir $m'=4$ et $n'=5$.

Or l'implantation donne $m'=4$ et $n'=3$.

Pour implanter directement, il aurait fallu remplacer

$$n' = m' + 1$$

$$m' = n$$

par

$$n' = n + 1$$

$$m' = n$$

en remplaçant m' de la première ligne par n (on peut le faire : la deuxième ligne indique que $m'=n$).

Quand on a écrit :

a dans son machin le machin de = a dans son machin la main de

a dans son machin le machin de = \emptyset

dans la partie prédicative du *SchémaFlirts*, on a écrit un prédicat :

a dans sa main le machin de = a dans son machin la main de \wedge a dans son machin le machin de = \emptyset

qui est une contrainte que l'on impose. Ce prédicat doit être vrai.

En Z, nous n'avons pas la notion de séquence, laquelle est liée à l'implantation sur une machine de type Von Neuman.

Avec une spécification à la Z qui utilise les mathématiques et la logique, on peut faire des démonstrations.

EtatInitialComportementsAmoureux

a dans sa main le machin de = \emptyset

a dans son machin la main de = \emptyset

a dans son machin le machin de = \emptyset

On vient de définir l'état initial de notre système.

Réponse à la question 4

EntréeNouveauFlirt

Δ SchémaFlirts

g ? : GARCON

f ? : FILLE

a dans sa main le machin de' = a dans sa main le machin de $\oplus \{(f?,g?)\}$

a dans son machin la main de' = a dans sa machin la main de $\oplus \{(f?,g?)\}$

La notation Δ SchémaFlirts est la même chose que :

$$\Delta \text{ SchémaFlirts}$$

a dans son machin le machin de: FILLE_{—|—}→ GARCON
a dans son machin le machin de': FILLE_{—|—}→ GARCON
a dans sa main le machin de : FILLE_{—|—}→ GARCON
a dans sa main le machin de' : FILLE_{—|—}→ GARCON
a dans son machin la main de : FILLE_{—|—}→ GARCON
a dans son machin la main de' : FILLE_{—|—}→ GARCON

a dans sa main le machin de = a dans son machin la main de
a dans sa main le machin de' = a dans son machin la main de'
a dans son machin le machin de = \emptyset
a dans son machin le machin de' = \emptyset

Les variables décorées avec un prime représentent l'état après.

Les variables décorées avec un point d'interrogation sont des entrées.

Le signe \oplus représente l'écrasement (*overriding*). Nous en donnons un exemple :

{ Julie _{—|—}→ Dudule, Paulette _{—|—}→ Aristide } \oplus { Julie _{—|—}→ Duchnock } =
{ Julie _{—|—}→ Duchnock, Paulette _{—|—}→ Aristide }

Au sujet de la notation, on aurait pu écrire :

Paulette _{—|—}→ Aristide : (Paulette, Aristide), (f?, g?) : f? _{—|—}→ g?

On remarquera que l'écrasement nous donne bien comme résultat une relation qui est une fonction.

Réponse à la question 5

REPONSE ::= oui|non

REPONSE est un type dit libre (*free type*). Nous sommes en effet libre d'énoncer ses valeurs, contrairement aux types de base pour lesquels nous ne pouvons énoncer les valeurs : les garçons ou les filles futurs nous ne les connaissons pas, ni d'ailleurs tous les garçons ou les filles passés.

$$\Xi \text{ SchémaFlirt}$$

g ? : GARCON
f ? : FILLE
r ! : REPONSE

((f?, g?) ∈ a dans sa main le machin de)
 \Leftrightarrow (r! = oui)

Le Ξ , qui ressemble à \equiv , veut dire que l'état n'est pas modifié par l'opération que l'on est en train de définir. Il nous évite d'avoir à écrire toutes les variables de Flirt avec et sans prime dans la partie déclaration du schéma et d'avoir à écrire, dans la partie prédicative, (au-dessous du trait horizontal) des prédicats disant que l'ensemble avant l'opération est égal à l'ensemble après l'opération.

Peut-être, n'est-il pas mauvais de rappeler la signification de quelques connecteurs logiques [Jacquemin 94] :

p	q	p ∧ q	p ∨ q	p ⇒ q	p ⇔ q
1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0
1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	1

Peut-être auriez-vous écrit le schéma :

Est-ce-un-flirt?1

\exists SchémaFlirt
 g ? : GARCON
 f ? : FILLE
 r ! : REPONSE

((f?, g?) ∈ a dans sa main le machin de)
 ⇒ (r! = oui)

Mais dans ce cas, lorsque (f? g?) ∉ a dans sa main le machin de. (voir la table de vérité ci-dessus pour l'implication ⇒) la réponse pourra être oui ou non. L'implanteur pourra choisir la réponse.

C'est ce qu'on appelle une spécification lâche (*loose* en anglais) [Habrias 94].

Peut-être auriez-vous écrit le schéma :

Est-ce-un-flirt?2

\exists SchémaFlirt
 g ? : GARCON
 f ? : FILLE
 r ! : REPONSE

((f?, g?) ∈ a dans sa main le machin de)
 ∧ (r! = oui)

Mais dans ce cas, *Est-ce-un-flirt?2* sera indéfini lorsque (f? g?) ∉ a dans sa main le machin de (voir la table de vérité du ∧).

p	q	p ∧ q
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	0

Cela veut dire que toute implantation ne devra pas donner de réponse.

Et qu'en est-il de notre première spécification *Est-ce-un-flirt?0* ?

Si $(f? g?) \notin a$ dans sa main le machin de, $((f?, g?) \in a$ dans sa main le machin de) $\Leftrightarrow (r! = \text{oui})$ est vrai si $r! = \text{oui}$ est faux (voir la table de vérité du \Leftrightarrow).

p	q	$p \Leftrightarrow q$
1	1	1
0	1	0
1	0	0
0	0	1

Or comme $r!$ est du type libre REPONSE, on peut inférer que, de $r! \neq \text{oui}$, $r! = \text{non}$.

Est-ce-un-flirt?0 est donc totalement défini.

On vient d'illustrer deux types de ce qu'on peut appeler des sous-spécifications : la spécification lâche (*loose*) (la spécification établit qu'une variable prend une unique valeur sous certaines circonstances, mais ne spécifie pas qu'elle est cette valeur), la spécification indéfinie (*undefined*) (il n'y a pas de valeur qui remplit la spécification.).

Il y a un troisième type, la spécification non déterministe (*non deterministic*) : la spécification autorise plusieurs valeurs, et ne contraint pas celle qui est choisie à être toujours la même. Au début d'un processus de spécification, on peut très bien être indéterministe. Voici un exemple donné par J.R. Abrial : à une certaine étape de la spécification d'un modèle de maison, on peut écrire : que la maison ait un toit en ardoise ou un toit en tuile (précondition), il n'y a pas d'eau dans la maison (invariant). On n'a pas encore déterminé le matériau.

En B, cela s'écrit ainsi :

[Toit en tuiles [] Toit en ardoises] Il n'y a pas d'eau dans la maison.

Le symbole [] est celui du choix non déterministe.

Selon un des axiomes des "substitutions généralisées" de B [Abrial 94], on a :

[Toit en tuiles] Il n'y a pas d'eau dans la maison \wedge [Toit en ardoises] Il n'y a pas d'eau dans la maison.

Au premier abord, on est surpris de voir un choix s'exprimant avec un \wedge . Pourtant, c'est bien ce que l'on veut. On veut que si le toit est en tuiles, il n'y ait pas d'eau dans la maison et que si le toit est en ardoises, il n'y ait pas d'eau dans la maison. Si on avait mis un \vee , cela aurait voulu dire, par exemple, qu'avec un toit en ardoises, il aurait pu y avoir de l'eau dans la maison

Réponse à la question 6

_____QuelsSontLesFlirts?_____

\exists ComportementsAmoureux

Flirts!: FILLE —|—>GARCON

Flirts! = (a dans sa main le machin de \cap a dans son machin la main de)/a dans son machin le machin de

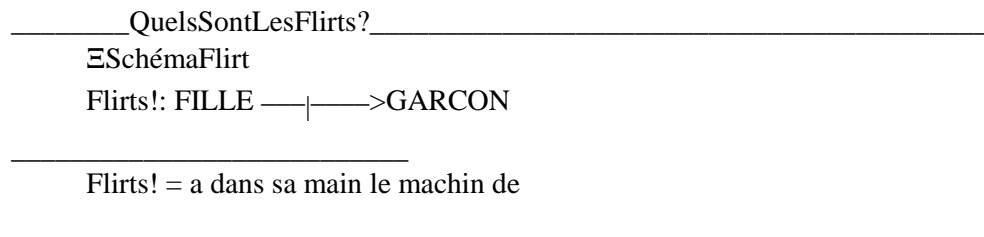
La variable Flirt décorée avec ! est une variable de sortie.

Ici elle est du type fonction partielle de FILLE vers GARCON.

Dans la partie prédicative, on a écrit, pour respecter la définition de Mr Santini, que l'ensemble des flirts est égal aux couples qui sont à la fois dans la relation *a dans sa main le machin de* et *a dans son machin la main de* mais qui ne sont pas dans la relation *a dans son machin le machin de*.

\cap représente l'intersection ensembliste et / la différence ensembliste.

Vous pouviez aussi utiliser le schéma *SchémaFlirt* ainsi :



Nous vous proposons maintenant de lire ce dialogue entre Huguette et Sophie :

Huguette : *Toujours autant de flirts Sophie ?*

Sophie : *Actuellement, j'ai Pierrot et Julot, et toi Huguette, flirtes-tu toujours avec Lulu et Zoé ?*

Huguette : *J'ai rompu avec Lulu et je n'ai pas fleurté avec Zoé depuis deux mois.*

Sophie : *Et, deux mois, on en convient tous c'est la limite à partir de laquelle on considère que le flirt est fini.*

Huguette : *Et, oui. Je n'ai pas de flirts actuellement.*

Sophie : *Pourtant, avec Dudule, il me semblait que...*

Huguette : *Oui, mais ça va plus loin que le flirt !*

et de refaire la spécification en conséquence.

Nota bene :

Nous n'avons traité ici que d'une très petite partie de Z.

Nous n'avons pas traité du raffinage qui consiste à passer d'un niveau d'abstraction à un autre en se rapprochant petit à petit de l'implantation en changeant de représentation (par exemple, en implantant un ensemble par un array, qui est lui même analysé comme une fonction), en réduisant le non déterminisme (ce qui sera implanté devra être déterministe !), en introduisant la séquence (on a vu un petit exemple) et la boucle. Nous n'avons pas traité des preuves, preuve de la spécification, preuve du raffinage.

La méthode B [Abrial 94] est de la même famille que Z.

Mais elle utilise le concept de machine abstraite et traite complètement des preuves et du passage au code. Plusieurs applications ont été réalisées à ce jour en France, en particulier pour la RATP [Habrias 93]. Il existe un B User Group sur Internet que vous pouvez contacter via mariano@inrets.fr. Il se réunit mensuellement à Paris.

Remerciements

Merci à Pascal Bernard pour ses remarques sur une première version de ce papier, aux étudiants de l'EPFL de Lausanne pour leurs questions, à Monsieur le député Santini pour nous avoir procuré un sujet sortant du classique carnet d'anniversaire.

Conclusion

Plus de 20 livres ont été publiés sur Z [HABRIAS 95].

Z est d'origine française.

B. Meyer dans son livre *Méthodes de programmation*, publié avec M. Baudouin en 1980, Delobel et Adiba dans leur livre *Bases de données et systèmes relationnels* publié en 1983, utilisaient une première ébauche de Z.

Curieusement, en France, ces livres n'ont guère influencé les enseignants⁶ de ce qui s'est appelé sur les emplois du temps de nos départements informatiques "Analyse et conception de systèmes d'information".

Faudra-t-il que Z nous soit imposé par la normalisation internationale pour que nous nous y intéressions ? Peut-être qu'il faut profiter de notre retard pour passer directement à B ? [ABRIAL 95]

Les étudiants d'IUT doivent ingurgiter (mais qu'en font-ils ?) des mathématiques pour l'informatique, de la logique, des bases de données, etc. Et comme ce sont des étudiants d'Institut de Technologie, bien sûr, ils sont censés pouvoir utiliser, maîtriser cela. Leurs maîtres leur donnent-ils l'exemple de l'utilisation de tout ça ?

D'un côté, l'un parle de niveau logique, de dépendance fonctionnelle⁷, de cardinalité, de contrainte d'intégrité référentielle, d'un autre côté, l'autre (parfois le même !) parle de logique, de relation, de fonction, d'inclusion d'ensembles.

Quand inscrirons-nous au fronton de nos établissements le principe du rasoir d'OCCAM⁸ rappelé par J. Arzac dans plusieurs de ses livres :

" ENTIA, NON MULTIPLICANDA SUNT PRAETER NECESSITATEM "

" IL NE FAUT PAS MULTIPLIER LES ENTITES⁹ SAUF NECESSITE " ▲

Henri Habrias

⁶ Nous ne nous adressons ici qu'à nos collègues enseignants. Un certain nombre de sociétés ont dès à présent compris l'enjeu... mais elles ne le crient pas sur les toits. Si les enseignants attendent que ça "sorte" dans les journaux "grand public" des informaticiens, pour commencer à l'enseigner, on aura pris un retard fort dommageable dans la situation de concurrence actuelle.

⁷ Et même de CIF, Contrainte d'intégrité fonctionnelle.

⁸ Guillaume d'Occam (XIV^e). OCCAM est aussi le nom du langage de programmation des Transputer, langage dont, justement, une partie a été spécifiée en Z.

⁹ A ce sujet, les types de base dans une spécification Z sont en général très peu nombreux. Comme Z travaille avec des ensembles typés, la discussion sans fin et pseudo-philosophique que l'on a en Merise pour savoir si on a des entités date de commande, date de facture, date de naissance, date de décès ou si on a une entité date, et des propriétés (pourquoi pas des relations entre Date et Commande, Date et Facture, etc. ?) apparaît en Z comme un faux problème. Si on dit que Date de naissance et Date de décès sont deux ensembles de base (deux types de base), alors on ne peut exprimer que telle personne est née à une date où une autre est décédée !

Bibliographie

[ABRIAL 94] J.R. ABRIAL, *Introduction à la méthode B*, 6 cassettes vidéo d'une heure, Réalisation IUT de Nantes, Diffusion Teknea, 1994

[Abrial 95] J.R. Abrial, *Assigning programs to meaning*, Cambridge University Press, à paraître

[BOWEN 94] J.P. BOWEN, J.A. HALLS (Eds), *Z User Workshop*, Cambridge 1994, Springer-Verlag, 1991, ISBN : 3-540-19884-9

[CHAUVET 94] J.Y. CHAUVET., *De Z à CAML*, rapport Equipe Méthodes et Génie Logiciel, IRIN, IUT de Nantes, 1994

[GOCHET 94] P. GOCHET, P. GRIBOMONT, *Logique, Méthodes formelles pour l'étude des programmes*, Paris, Hermes, ISBN : 2-86601-395-6

[HABRIAS 88] H. HABRIAS, *Le modèle relationnel binaire, méthode I.A. (Niam)*, Paris, Eyrolles, 1988, ISBN : 2-12-08169

[HABRIAS 93] H. HABRIAS, *Introduction à la spécification*, Préface de H. GALLAIRE, Présentation de M. JACKSON, Paris, Masson, 1993, ISBN : 2-225-82768-0

[HABRIAS 94] H. HABRIAS, *Les spécifications formelles pour les systèmes d'information : quoi ? comment ? pourquoi ?*, in Actes du 10ième congrès Inforsid, 1994, ISBN : 2-906-855-10-3, pp. 1-31, une version corrigée et complétée est parue dans la revue ISI en 1995.

[HABRIAS 95] H. HABRIAS, *Bibliographie commentée d'ouvrages sur Z*, Rapport IRIN, 1995

[HABRIAS 95] H. HABRIAS, *Z Twenty Years on - What is its Future ?*, October 10-12, 1995, Proceedings, IUT de Nantes

[JACQUEMIN 94] C. JACQUEMIN, *Logique et mathématiques pour l'informatique et l'I.A.*, Paris, Masson, 1994, ISBN : 2-225-84642-1

[LIGHTFOOT 94] D. LIGHTFOOT, *La spécification formelle avec Z*, traduction française de *Formal Specification Using Z*, traduit par H. HABRIAS et P.M. DELPECH, Toulouse, Teknea (1994), ISBN : 2-87717-038-1

[RANN 94] RANN, TURNER, WHITWORTH, *Z: A Beginner's Guide*, Chapman & Hall, ISBN : 0-412-55660-X

[RATCLIFF 94] B. RATCLIFF, *Introducing Specification Using Z, A Practical Case Study Approach*, London, McGraw-Hill, ISBN : 0-07-707965-5

[SPIVEY 94] J.M. SPIVEY, *La notation Z*, Traduction de M. LEMOINE, Paris, Masson, 1994, ISBN : 2-225-84367-8



Pour joindre Henri Habrias, e-mail : Habrias@irin.univ-nantes.fr