



Nouveaux outils  
**WEB 2.0**



**C# 3.0**  
Tout savoir sur  
le prochain C#

## Spécial

# FUTUR



Tous les projets dévoilés : Web 3, Singularity, l'OS de demain selon Microsoft, Web OS, exokernel, clavier virtuel, encre numérique, ordinateur quantique, Service Modeling Language, L5G...

# Virtualisation

COMPARATIF : 6 logiciels au service du développeur

## Panorama

14 outils de modélisation  
pour bases de données

# UML 2



**Java :**  
Découvrez  
Eclipse Callisto

**TECHNIQUE**  
Débugger en Python

**C++**

- Le multithread avec boost
- Construire un projet avec SCons

**SÉCURITÉ**

Comprendre et utiliser la cryptographie à courbe elliptique

**VISTA**

Créer vos gadgets





# Interopérabilité

Dans le cadre du programme « Work Group Server Protocol », Microsoft vous propose des licences d'évaluation pour les protocoles, une assistance technique gratuite et une documentation technique complète et d'excellente qualité, conviviale et offrant des informations techniques détaillées pour construire des logiciels interopérables avec Microsoft Windows.

**Microsoft**<sup>®</sup>

[www.microsoft.com/france/interop](http://www.microsoft.com/france/interop)

# SOMMAIRE

N°96

## > Actus

L'actualité en bref ..... 6

## > Evénements

Adobe prépare ses gammes 2007 ..... 10

## > Interactivité

L'actualité programmez.com ..... 14

## > SGBD

L'actualité en bref ..... 17

## > Projets

La virtualisation investit l'applicatif : la méthode BEA ..... 16

Accéder au mainframe avec C#/ .Net ..... 18

## > Vista

Les Gadgets pour Windows Vista ..... 22

## > Dossier : Futur

L'avenir de l'informatique et du développement ..... 26

Langage du futur : l'avenir radieux pour Goto++ ..... 33

## > Dossier : Virtualisation

Développeurs : virtualisez votre environnement ! ..... 34

La virtualisation au service du développeur ..... 37

## > Panorama : UML 2 pour les bases de données

Les outils de modélisation ..... 40

## > Technique

Partage mémoire entre Java et C++ ..... 52

## > Carrière

La pénurie guette le secteur des développeurs Web ..... 54

## > Sécurité

Cryptographie à l'aide de courbes elliptiques ..... 55

## > Code

Nouveautés de C# 3.0 ..... 60

Mes débuts en WPF 2e partie ..... 65

CALLISTO : Le satellite d'Eclipse ..... 68

SCons, le couteau suisse des outils de construction de projets ..... 71

Techniques de débogage pour Python ..... 74

La programmation multithread en C++ avec Boost ..... 76

## > Temps libre

Ludique ..... 80

Les livres du mois ..... 82



## CD-Rom 96 PROGRAMMEZ !

### Microsoft Office Professionnel Plus 2007

Version d'évaluation 60 jours de la dernière suite bureautique de Microsoft

Enregistrez-vous sur :

<http://msdn2.microsoft.com/fr-fr/evalcenter/bb187404.aspx>

### Wamp 5 1.7.0

Dernière version de Wamp 5, la plateforme de développement Web sous Windows.

Cette version est compatible Vista

Limitation : aucune

### PHP 5.2.1

Dernière version du langage PHP

Limitation : aucune

### Apache 2.2.4

Dernière version du serveur web Apache

Limitation : aucune

### Mono

Implémentation open source de .NET

### Visual Expert

Explorez, comprenez et maintenez vos applications

Limitation : jusqu'au 1er mai

### Visual Guard

Avec Visual Guard, gérez les utilisateurs, rôles et permissions de vos applications .NET

Limitation : aucune

### Talend Open Studio v2.0 M1

ETL Open Source de l'éditeur Talend

### Doxygen

Générateur de documentation du code source à partir de ses commentaires

Limitation : aucune

### HydraSDO XML 1.2 EA

Parser XML rapide et optimisé en consommation mémoire, intégrant un partage mémoire C++ Java, et implémentant la norme SDO. Editeur : ROGUE WAVE.

Limitation : 30 avril 2007

## EN ROUTE POUR WINDOWS VISTA ? PRENEZ LA BONNE VOIE. DÈS MAINTENANT.

**Vous vous préparez pour la sortie de Windows Vista ?** Faites-le avec Qt, l'environnement multi-plateforme de développement C++ d'applications riches. Depuis 11 ans, Qt est à la pointe de la technologie sur les plateformes Windows, mais aussi sur Mac®, et Linux®. C'est donc tout naturellement que les applications créées avec Qt sont déjà compatibles avec les releases Vista les plus récentes. Des milliers d'utilisateurs Qt – parmi lesquelles des sociétés comme Google®, Adobe® ou Synopsys® – peuvent ainsi pleinement profiter des avantages qu'offrent les technologies innovantes Windows dans les années à venir.

Et ça, c'est une bonne nouvelle.

Pour en savoir plus, téléchargez dès aujourd'hui votre version gratuite d'évaluation:  
[www.trolltech.com/vista](http://www.trolltech.com/vista)

**Qt® BY TROLLTECH**  
**CODE LESS. CREATE MORE.**



Optimized for \_\_\_\_\_

 **Visual Studio.net**

Trolltech, Qt, and the Qt logo are registered trademarks of Trolltech AS in Norway and/or other countries worldwide. All other trademarks are property of their respective owners.



## La singularité, une vertu ?

Ce qui est pratique avec le futur, c'est que l'on peut dire tout et n'importe quoi. Si on se trompe, on dira : " je l'avais dit mais je n'étais pas certain ". Par contre, appliquer le futur au monde informatique, c'est presque comme résoudre l'énigme insoluble : qui est venu en premier, la poule ou l'œuf...

Est-ce une singularité de notre univers informatique ? Sans doute pas. On attend beaucoup de l'évolution dans les systèmes. Les retards de Windows Vista et surtout le déstagement technologique en cours de route doivent nous inciter à être mi figue, mi raison... Difficile de ne pas dire que nous sommes arrivés aux limites de l'architecture telle qu'on la connaît actuellement. Nous sommes tiraillés entre continuer à supporter l'existant et être favorable à la rupture.

La rupture est-elle un thème fréquent pour les éditeurs et développeurs ? Pas forcément. Dans le système, la rupture revient à casser la sacro sainte loi de la compatibilité. Mais cette loi bride les évolutions. Microsoft en a fait l'expérience avec Vista, Apple aussi, pour ne citer qu'eux. Or, seule la rupture peut nous faire arriver à la loi suivante : "tu auras un système prédictible et prévisible". Aujourd'hui, notre cher vieux OS n'est ni l'un, ni l'autre. Or, comment peut-on avoir toute confiance en quelque chose qui ne vous garantit pas sécurité, robustesse et surtout disponibilité constante. Dans des univers de plus en plus complexes, difficile de ne pas arriver à un système prévisible. Par exemple, dans la domotique, l'automobile ou encore dans les nano machines.

Ainsi, Microsoft travaille depuis plusieurs années à un système d'exploitation totalement différent, rompant avec le Windows actuel : Singularity. Son approche est simple : utiliser un micro noyau. Mais là où les choses deviennent intéressantes c'est le fonctionnement de l'ensemble. Au-dessus du micro noyau, on trouve des processus basés sur un framework .Net. Sur le papier, ce système est plus prévisible, plus sûr et plus apte à gérer les exceptions.

Mais si la rupture était tout bonnement de se passer de système. J'entends déjà les cris d'effroi, les sueurs froides. Est-ce aussi absurde que cela ? Depuis peu, on dispose bien d'un framework .Net capable de se passer totalement de système ! Pourquoi ne pas imaginer un système minimaliste basé sur un noyau encapsulé dans un framework servant de super conteneur pour accueillir les applications ? On aboutirait à quelque chose de bien plus léger, plus flexible, facilement maintenable et avec un peu de chance, bien moins gourmand en énergie. Car, un autre défi attend l'informatique. Comment réduire les consommations électriques du matériel et en corollaire, du système et des applications ? Si les progrès matériels sont indéniables, le logiciel apparaît comme le mauvais élève, comme si les éditeurs suivaient le précepte de Courbertin : plus vite, plus haut, plus fort. Et si finalement, le vrai défi de l'informatique était de combiner évolution technologique, écologie et besoin énergétique. À quand le retour du boulier ?

■ François Tonic

## Programmez!

LE MAGAZINE DU DÉVELOPPEMENT

**Rédaction :** redaction@programmez.com

**Directeur de la Rédaction :** Jean Kaminsky

**Rédacteur en Chef :** François Tonic

**Ont collaboré :** J.M. Maman, F. Mazué, C. Padych, X. Vanneste, S. Develay, F. Queudret, E. Blattes, F. Ville, X. Poinas, C. De Mari, O. Piccioto, C. Durand, C. Soutou, A. Vannieuwenhuyze, A. Decaestecker.

**Dessins :** Michel Piédoue

**Maquette :** AJE Conseils

**Publicité :** Pour la publicité uniquement :

Tél. : 01 41 77 16 03

publicite@programmez.com

**Editeur :** Go-02 sarl, 6 rue Bezout - 75014 Paris  
Coordination@programmez.com - Dépôt légal : à parution - Commission paritaire : 0707K78366 - ISSN : 1627-0908 - Imprimeur : ETC - 76198 Yvetot

**Directeur de la publication :** Jean-Claude Vaudecrane  
Le numéro comporte un CD Rom.

**Abonnement :** Programmez 22, rue René Boulanger, 75472 Paris Cedex 10 - abonnements.programmez@groupe-gli.com  
Tél. : 01 55 56 70 55 - Fax : 01 55 56 70 20 - du lundi au jeudi de 9h30 à 12h30 et de 13h30 à 17h00, le vendredi de 9h00 à 12h00 et de 14h00 à 16h30.

**Tarifs abonnement (magazine seul) :** 1 an - 11 numéros  
France métropolitaine : 45 € - Etudiant : 39 € - CEE et Suisse : 51,83 € Algérie, Maroc, Tunisie : 55,95 €  
Canada : 64,33 € Tom : 79,61 € - Dom : 62,84 € - Autres pays : nous consulter.

PDF : 35 € (Monde Entier) souscription en ligne.

## PROCHAIN NUMERO

N°97 - Mai - Parution : 30 avril 2007

- Générer automatiquement votre code
- Dossier SOA

## NUMERO HORS SÉRIE

Parution le 14 avril 2007

100% pratique  
**.Net 3.0**

## PROGRAMME ELECTORAL

*Souriez avec Jissey*  
[www.programmez.com](http://www.programmez.com)  
chaque semaine,  
un gif animé



**UN PROGRAMME POLITIQUE INTELLIGENT  
POUR EVITER LES DELOCALISATIONS INFORMATIQUES  
SERAIT DE PAYER LES PATRONS EN EUROS  
ET LES PROGRAMMEURS EN YUANS CHINOIS !**

## COMPOSANTS

### NetAdvantage, nouveau millésime : le look and feel d'Office 2007

L'éditeur Infragistics a lancé son NetAdvantage for .Net 2007 volume 1 début mars. Cette édition prend en compte le look and feel d'Office 2007 et permet d'utiliser l'apparence pure Windows dans ses applications. On dispose pour ASP.Net d'un petit outil qui doit permettre la



conception rapide des styles pour les applications ASP.Net, AppStylist. On bénéficie aussi du support de Vista avec le style Aero et le 64-bit. L'éditeur a rajouté une pré-version d'un WinGauge qui promet de belles interfaces Vista !

Et toujours en pré-version, l'éditeur propose NetAdvantage for WPF 2007 volume 1. Il s'agit d'une édition pour Windows Presentation Foundation pour aider le développeur à concevoir des interfaces WPF, les composants sont écrits en XAML et C#. Par exemple, on disposera de la possibilité de créer des carrousels.

## CYCLE

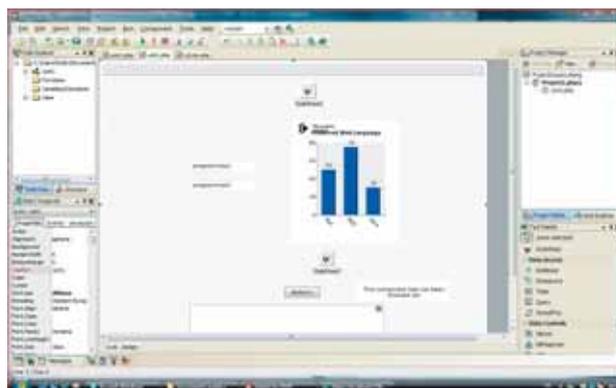
### Borland sort Gauntlet

Borland renforce sa gamme d'outils pour l'usine à logiciels et le cycle de vie avec l'annonce de Gauntlet. Il s'agit d'un outil d'automatisation des builds et des tests pour pouvoir bénéficier de métriques tout au long du cycle de livraison. Cela devrait permettre de mieux contrôler et tester dans le cycle de développement. L'outil doit pouvoir se greffer sur l'approche Open ALM que Borland met en avant et, bien entendu, aux environnements de l'éditeur comme StarTeam dans la gestion de configuration. Gauntlet s'intègre aussi bien avec des outils ouverts comme Ant, Junit que commerciaux. La solution peut fournir des instantanés en temps réel de la situation des métriques. " Les logiciels sont au cœur de toutes les entreprises performantes... Cependant, le taux d'échec des projets logiciels – lié à de multiples causes, pourtant identifiées, telles qu'une médiocre qualité, l'oubli de certaines exigences ou de simples retards – reste incroyablement élevé, " ajoute Bola Rotibi, Analyste Senior d'Ovum. " La capacité à tester et mesurer automatiquement la qualité logicielle, suffisamment tôt et régulièrement, tout au long du cycle de livraison, joue un rôle critique pour aider les entreprises à renverser la proportion entre succès et échecs de leurs projets. Dans ce contexte, des technologies comme Borland Gauntlet sont extrêmement bien positionnées. " Site : [www.borland.com](http://www.borland.com)

## PHP

### CodeGear se lance dans le monde PHP

Les éditeurs PHP accueillent un nouveau concurrent : CodeGear. L'éditeur vient de sortir Delphi pour PHP (ex. : projet Astro). Il s'agit d'un outil RAD pour développer rapidement des applications PHP. L'originalité est de disposer d'une version PHP de la librairie de composants visuels VCL bien connus des développeurs Delphi. On dispose par défaut d'une cinquantaine de composants. Ils reposent sur les principales bibliothèques (Xajax, Qooxdoo, etc.). VCL pour PHP est mis en open source (<http://sourceforge.net/projects/vcl4php>). L'interface ressemble à un IDE classique. On accède facilement aux principales fonctions (explorateur, propriétés, palettes et gestionnaire de projet). L'éditeur offre une vue code et design. Les composants permettent de créer l'interface, les connexions SGBD, des fonctions systèmes, etc. Certains composants dans la version testée n'étaient pas disponibles. Le code n'est pas vérifié à la volée, mais on dispose d'une fonction de vérification du code. Côté connectivité des données, les principales bases sont supportées dont MySQL, InterBase. On peut tester rapidement son application dans un navigateur en mode debug ou normal. Durant nos tests, nous n'avons pas eu accès à l'autocomplétion. Pour le déploiement, la tâche



est facilitée par un assistant. L'éditeur met en ligne des ressources dans des webcasts, malheureusement pas en français. L'outil devrait être disponible lorsque vous lirez ces lignes. Le prix annoncé est de 299 dollars, avec un prix spécial lancement de 249 dollars. Reste à savoir comment l'outil va se positionner par rapport à d'autres comme PHPEdit ou Zend, existant depuis longtemps et très bien implantés. La limitation à Windows peut être handicapante.

Site : [www.codegear.com](http://www.codegear.com)

## PHP

### Zend met à jour son core

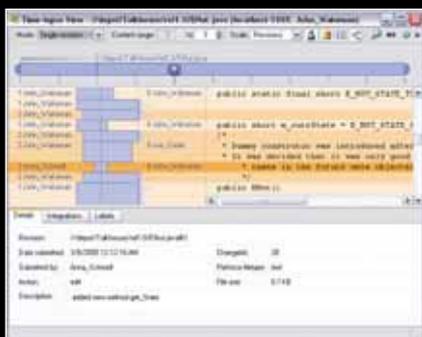
L'éditeur Technologies a dévoilé la nouvelle version de son Zend Core qui doit améliorer le support Windows et surtout apporter un support universel des bases de données. Zend Core 2 est basé sur PHP 5.2.1. On bénéficie avec le Core d'un PHP certifié, du support des web services, des extensions et pilotes des SGBD. Le côté déploiement et installation des stacks a été revu. On bénéficie aussi d'un Zend Network Updater pour mettre à jour son environnement. Un support est disponible au prix de 295 euros (à partir de). Dans le Core, on retrouve le Zend Framework, de MySQL Community Edition et le support des Mac Intel.

Site : [www.zend.com/fr](http://www.zend.com/fr)



## Présentation de la fonctionnalité Time-lapse View,

un atout de productivité du système de GCL Perforce.



Fonctionnalité Time-lapse View du logiciel Perforce

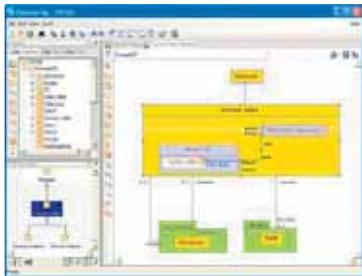
La fenêtre d'évolution temporelle (Time-lapse View) permet aux développeurs de voir chaque modification apportée à un fichier. Cette fenêtre offre une présentation dynamique sous forme d'annotations. Les développeurs peuvent enfin obtenir des réponses à leurs questions, notamment : « Qui a écrit ce code et quand ? » et « Quelles sont les modifications apportées au contenu et qu'est-ce qui justifie ces changements ? ».

L'outil Time-lapse View se présente sous la forme d'une ligne de temps qui rend compte, de manière claire, de l'évolution d'un fichier, modification après modification. Les dégradés de couleur reflètent l'âge du contenu du fichier et la ligne de temps peut être configurée pour indiquer les modifications apportées au fichier par numéro de révision, par date ou par numéro de modifications.

La fonctionnalité Time-lapse View n'est qu'un des nombreux atouts de productivité offerts par le système de GCL Perforce.

## UML

### Objecteering met à niveau son UML



L'éditeur, après avoir sorti son environnement de modélisation Objecteering 6 durant le dernier trimestre 2006, l'a mis à jour avec un service pack. L'outil Objecteering permet la modélisation en UML 2.1 et la création d'un projet MDA. Le service pack apporte un

meilleur suivi des modèles : des besoins au déploiement. La qualité étant une des difficultés des modèles UML, ce service pack apporte un contrôle constant de leur qualité. D'autre part, un effort a été fourni sur l'ergonomie afin d'offrir une meilleure prise en main, un meilleur confort dans la création, l'organisation, etc. de ces modèles. D'autre part, l'outil inclut des générations de code pour Java 5, C#, C++ et quelques autres langages, dont le Fortran. Ces générateurs prennent en compte totalement UML 2. L'intégration avec Eclipse n'a pas été oubliée, un plug-in est disponible, ainsi que l'intégration avec Visual Studio toujours plus étroite avec le service pack. Côté MDA, on dispose d'un nouvel outil : Objecteering MDA Modeler pour faciliter le développement par modèle.

Site : [www.objecteering.fr](http://www.objecteering.fr)

## JEUX

### ARM veut améliorer la disponibilité des jeux !

Le fondateur ARM bien connu pour ses processeurs hautes performances a décidé de prendre à bras le corps le problème du développement de jeux mobiles et de leur déploiement. Le fondateur a donc mis sur le marché son kit de développement, Mali, qui doit permettre de développer plus rapidement. L'outil repose sur du transcodage d'exécution. L'environnement se veut le plus graphique possible. On dispose d'un IDE, des fonctions de debug, d'API, d'outils de profiling et de tests. Mali se veut très complet. On dispose aussi de prototypes virtuels rapides.

## ADMINISTRATION

### Oracle améliore Oracle Enterprise Manager

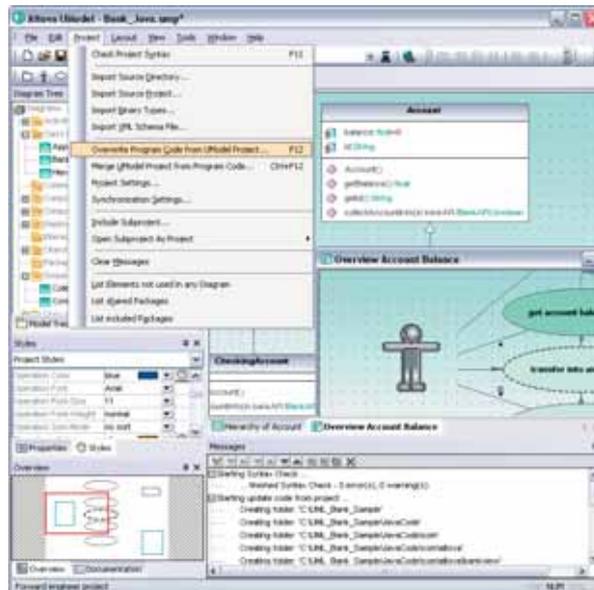
L'éditeur a annoncé la disponibilité de la 3e version d'Oracle Enterprise Manager 10g. Cette édition doit améliorer la gestion des packages applicatifs, des architectures SOA et d'Oracle Fusion Middleware. A cela s'ajoute une mise à jour profonde de la gestion du cycle de vie. L'approche de cette 3e version est dite top-down. En mettant le focus sur l'approche business, métier. Cet environnement se veut une tour d'administration des environnements Oracle et non Oracle. Ainsi les gestionnaires BPEL ou SOA seront automatiquement pris en compte dans Enterprise Manager ainsi qu'une amélioration du support de la gestion identitaire (Oracle Identity Manager ou encore Oracle Access Manager). Il est disponible pour Linux et Windows.

Site : [www.oracle.com](http://www.oracle.com)

## MOBILISATION

### Altova supporte UML 2

L'éditeur Altova vient de sortir son environnement de modélisation Umodel 2007. Il prend maintenant totalement en compte UML 2.1 et ses 13 diagrammes de base ainsi que les schémas XML, le reverse engineering des fichiers binaires sur le code Java et C# ou tout programme vers des



diagrammes UML 2.1. Sur le support des schémas XML, il y a une forte interopérabilité avec l'outil XML maison : XMLSpy 2007. Il est possible de faire du reverse de fichiers XSD. L'outil est disponible immédiatement, une version d'essai 30 jours est disponible. Prix : à partir de 129 dollars. Site : [www.altova.com](http://www.altova.com)

## MAJ

### Les mises à jour Vista

- Depuis quelques semaines, les développeurs utilisant Visual Studio 2005 peuvent installer et coder avec leur IDE favori sur Vista, en attendant le véritable Visual Studio native, Orcas. Pour cela, il faut installer le Service Pack 1 Update qui prend en charge l'ensemble de la gamme (ainsi que les éditions express). Il faut que votre VS 2005 soit déjà mise à jour avec le SP 1. Site : <http://www.microsoft.com/france/msdn/vstudio/sp1vs2005.msp>

- Compuware a lancé la nouvelle version d'Uniface, la 9.1. Elle doit optimiser le développement et le déploiement d'applications d'entreprise sur de multiples environnements. Uniface prend aussi en compte les architectures de service de type SOA. Dans la 9.1, trois points sont à retenir : le support de Windows Vista (et notamment sur la prise en compte dans le développement de l'interface Vista), un développement web totalement intégré (prise en charge de XHTML) et enfin une internationalisation améliorée.

- WAMP (présent sur notre CD) est désormais compatible Vista. Romain Bourdon, son auteur, nous a précisé que les seuls problèmes rencontrés furent les mécanismes UAC empêchant le gestionnaire WAP de contrôler les services Apache et MySQL, pour contourner cela, Romain a intégré un fichier manifest dans le gestionnaire...

# ihm

EN TOUTE SIMPLICITÉ !



Une application multilingue avec plus de 100 vues de 20 types différents, en DHTML/Ajax, en Swing ou en plugin Eclipse, connectée à un SGBD et un bus JMS.

“ il vous faut  
combien de temps  
pour la réaliser ? ”

Si votre réponse est moins d'une semaine, inutile de vous rendre sur notre site, ni de télécharger la version gratuite de LEONARDI, sinon...



LEONARDI

NOUVELLE  
VERSION 3.3  
DISPONIBLE !



## Adobe prépare ses gammes 2007

Adobe durant les prochains mois et semaines va bouleverser une partie de ses outils. Le premier à arriver sera sans doute la Creative Suite 3 attendue avant le printemps. La plate-forme de développement et d'exécution Apollo est disponible dès maintenant en version alpha.



Pré-version d'une application ebay.

Courant 2007, on devrait avoir droit à un nouveau Dreamweaver, que l'on désespérait de voir un jour ! À cela se rajoutent ActionScript 3 et Flash 9 ! Pour évoquer tous ces sujets, nous avons posé quelques questions à Michaël Chaize (consultant avant-vente Flex / Apollo d'Adobe France). Il faut dire que les démonstrations et présentations de la journée développeur Adobe de la mi-mars à Paris avaient de quoi donner envie.

**Programmez ! : On entend parler d'Ajax dans la prochaine version de Dreamweaver et d'une intégration avec le côté graphisme d'Adobe pour mieux collaborer entre développeurs et graphistes. Que pouvons-nous attendre du prochain Dreamweaver ?**

**Michaël Chaize :** Nous souhaitons répondre à deux attentes avec la nouvelle version : améliorer les circuits de travail entre les designers et les développeurs, et

assister le développeur dans la création d'interfaces riches et dynamiques. Par exemple, exporter un élément graphique depuis Photoshop vers une page web se fera en un clic et le lien sera persistant pour faciliter les mises à jour des interfaces. DreamWeaver sera aussi fourni avec un framework Ajax baptisé Spry. Il a la particularité d'être très simple à appréhender par un développeur web et permet de créer des expériences très riches aux utilisateurs : effets, transitions, tableaux riches, validation de champs dynamiques, lecture de flux RSS... De nombreux composants pré-scriptés seront fournis. Spry est depuis plusieurs mois sur le labs d'Adobe et reçoit un accueil très positif.

**P ! : ActionScript 3 promet beaucoup. Quels sont pour vous les principales avancées ?**

**M.C. :** ActionScript 3 est avant tout un langage de script compatible à 100% avec la norme ECMA-262 (comme C#). C'est donc un langage

objet fortement typé qui permet un debugging professionnel et des performances accrues. La machine virtuelle de génération 2 (AVM2), qui permet d'exécuter le code AS3 a été totalement réécrite et repensée pour offrir des performances maximales et un minimum de consommation mémoire (avec un compilateur JIT). Un algorithme codé en AS3 s'exécute jusqu'à 20 fois plus rapidement que le même algorithme codé en AS2. Certains groupes de développeurs profitent de ce bond technologique pour concevoir un moteur 3D Open Source en AS3 (<http://www.papervision3d.org/>). Et ce n'est qu'un début !

**P ! : Microsoft lance bientôt la gamme expression, .Net 3 propose une plate-forme technique avancée et cohérente, Apollo répond il à cette concurrence en utilisant Flex et Flash ? De quelle manière pourriez-vous définir Apollo, sa plate forme, ses principales fonctions ? Est-ce le futur des applications web ?**

**M.C. :** Apollo est un runtime client très léger qui embarque un player Flash 9 et un navigateur web (webkit, projet opensource). Notre volonté est de permettre à la communauté de développeurs d'étendre les capacités de leurs applications web (réalisées avec Flash, Flex ou Ajax). Les applications riches Apollo seront exécutées sur le bureau des utilisateurs et immédiatement multi-plates-formes (Windows et Mac dans un premier temps, puis Linux). La sandbox du Flash Player sera étendue puisqu'il sera possible



Un exemple d'interface riche. (pré-version)

de lire et écrire dans des fichiers locaux, de gérer le fait qu'un utilisateur soit connecté ou non à Internet ou de mettre à jour automatiquement son application. Les internautes ont envie de sortir du cadre du navigateur et de vivre des expériences immersives qui combinent toutes les technologies du web. ebay travaille conjointement avec nous pour concevoir un client riche de recherche, d'achat et de ventes d'articles en enchères. Le prototype Apollo d'ebay est une application innovante, productive, intuitive et totalement à l'image de la marque. Plusieurs sociétés développent actuellement des clients riches avec la Bêta d'Apollo, le lecteur MP3 de FineTune est un magnifique prototype.

**P ! : Flex atteint aujourd'hui la maturité avec la v2. Qu'en est-il aujourd'hui ?**

**M.C. :** Nous sommes extrêmement heureux de l'accueil réservé à Flex 2 par la communauté de développeurs, spécialement par

la communauté Java. En effet, Flex 2 est une solution mature et qui fait preuve d'ouverture : Le SDK est gratuit et multi-plateforme. L'IDE Flex Builder est un plug-in Eclipse très productif. C'est la première fois qu'un développeur travaille dans un environnement de coding et de debug totalement consacré à l'IHM d'un projet informatique. De nombreux connecteurs sont fournis dans le SDK pour relier ces interfaces riches à votre middle-ware : requêtes http, Soap webservices, RemoteObjects, adaptateurs Hibernate, etc... La communauté augmente de façon exponentielle ainsi que les projets.

**P ! : Adobe parle beaucoup de Java mais peu de .Net. Quel est aujourd'hui votre rapport avec .net et le nouveau .Net 3 dans le futur Dreamweaver ou encore Flash et Apollo ?**

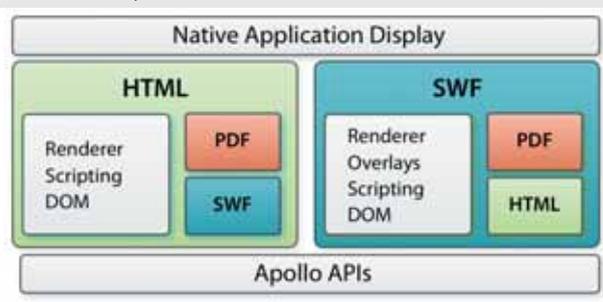
**M.C. :** Les développeurs .Net apprécient aussi beaucoup l'environnement de développement Flex Builder. Ils y retrouvent un haut niveau de professionnalisme et des connecteurs très simples vers leurs web services. Le XML renvoyé par les services .Net est interprété nativement par l'ActionScript 3.0. Par contre, nous ne proposons pas de solution serveur pour le monde .Net. Flex Data Services est une application



## Apollo en deux mots

Apollo est une plate-forme multi-plateforme, s'appuyant sur Flash, PDF, HTML, Ajax et Flex. Flex devient ici un des modèles de développement d'Adobe. Apollo n'aura

pas d'environnement de développement dédié. On pourra alors utiliser le Flex Builder, avec l'appui de Flex Framework. Apollo forme un runtime universel capable de s'exécuter sur plusieurs plateformes. Ainsi une application Apollo se veut indépendante du système. Il serait possible d'interagir avec d'autres technologies comme GoogleMaps ou ebay. Une application Apollo est capable d'embarquer et d'afficher des pages HTML. L'un des intérêts d'Apollo est de pouvoir faire des applications desktop connectées ou non-connectées ! C'est même l'argument phare de l'éditeur. Le runtime sera gratuit et devrait faire moins de 10 Mo. Le format PDF fait partie de la panoplie technologique d'Apollo et on pourra les manipuler. Grâce à un modèle flexible, vous pouvez faire créer une application Apollo avec de l'Ajax et du HTML. La communication inter application n'est pas oubliée. Deux applications Apollo pourront dialoguer ensemble si le développeur met en œuvre l'Inter-Application Communication. Notons aussi qu'il ne sera pas possible de faire du code natif dans une application Apollo (du moins pas dans la v1).



Le runtime Apollo.

## Exemple ActionScript 3

Un exemple de révolution: dessiner des formes. En AS2, il fallait détailler tous les points et demander à créer les lignes entre les points. Ici, voici des classes simples pour tracer des ronds, des ellipses, des rectangles, etc. Voici une classe AS3 qui étend la classe Sprite, nœud d'une liste d'affichages qui peut contenir des graphiques. Un Sprite est un MovieClip mais sans ligne de temps, une nouveauté AS3. Autre nouveauté AS3, la méthode addChild qui gère automatiquement la profondeur des objets à afficher (remplace getNextHighestDepth).

```
package fr.programmez.drawing {
    import flash.display.Sprite;
    public class DessineFormes extends Sprite {
        function DessineFormes():void {
            dessineCercle(25, 25, 12, 0xAA44FF)
            dessineEllipse(50, 50, 100, 200, 0x993388)
            dessineRectangle(175, 25, 50, 100, 0xFF0000)
        }
        public function dessineCercle(x:Number,
            y:Number,
            radius:Number,
            color:Number):void {
            var circle:Sprite = new Sprite();
            circle.graphics.beginFill(color);
            circle.graphics.drawCircle(x, y, radius);
            circle.graphics.endFill();
            addChild(circle);
        }
        public function dessineEllipse(x:Number,
            y:Number,
            width:Number,
            height:Number,
            color:Number):void {
            var ellipse:Sprite = new Sprite();
            ellipse.graphics.beginFill(color);
            ellipse.graphics.drawEllipse(x, y, width, height);
            ellipse.graphics.endFill();
            addChild(ellipse);
        }
        public function dessineRectangle(x:Number,
            y:Number,
            width:Number,
            height:Number,
            color:Number):void {
            var rect:Sprite = new Sprite();
            rect.graphics.beginFill(color);
            rect.graphics.drawRect(x, y, width, height);
            rect.graphics.endFill();
            addChild(rect);
        }
    }
}
```

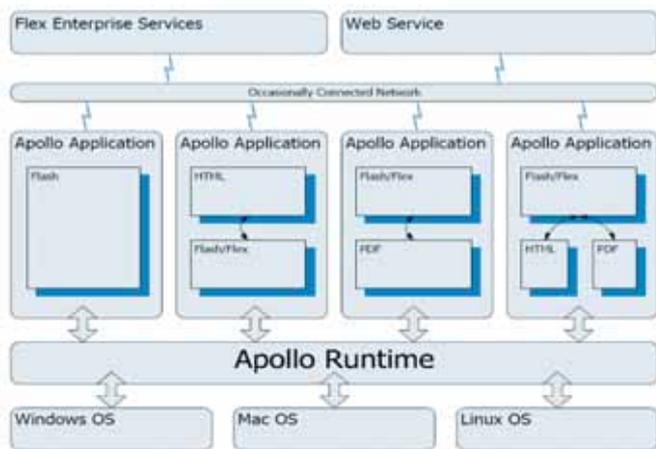
Java EE (.war à déployer) qui permet d'étendre les possibilités de vos applications riches : data-push en temps réel, remote Objects, synchronisation des données entre les clients connectés, messaging, etc. Les applications Apollo seront aussi capables de se connecter aux web services .Net pour échanger des XML.

**P ! : Le moteur ActionScript a été donné à la communauté dans Mozilla. Quel est le but recherché ? Étendre techniquement la machine virtuelle ?**

**M.C. :** Nous avons donné la machine virtuelle ActionScript à la

**mobile mais en retard par rapport aux versions desktop. Quels sont les plans de développements ?**

**M.C. :** Le retard constaté par rapport aux desktops est principalement dû aux matériels. Les lecteurs Flash sur mobiles (Flash lite) atteignent déjà le niveau du lecteur 7 (en AS2). Flash Lite 3 est annoncé pour cet été et apportera une toute nouvelle couche multimédia (gestion de la vidéo FLV en streaming). Nous proposons aussi aux professionnels de la mobilité des solutions serveurs pour envoyer du contenu riche vers les mobiles (FlashCast et FlashHome). La mobilité est straté-



fondation Mozilla tout d'abord parce que Mozilla cherchait un moteur performant pour ses prochaines générations de navigateurs qui seront compatibles ECMAScript 262 (comme l'ActionScript 3), ensuite parce que nous avons une réelle volonté de nous rapprocher des communautés OpenSource. Adobe contribue toujours activement sur le projet Tamarin (nom de code du projet). La communauté nous aide à améliorer la qualité du moteur, cette initiative est un succès total. Nous avons ainsi créé un cercle vertueux et tout le monde est gagnant.

**P ! : On parle beaucoup de mobilité. Adobe dispose d'un Flash**

gique pour Adobe et nos solutions évoluent très rapidement.

**P ! : Concernant Apollo, comment va se dérouler la migration, le portage des applications Flex, Flash, quels points devront être surveillés, voire réécrits ?**

**M.C. :** Je parlerais plutôt d'extension. Transformer un projet Flex ou un projet Flash en application Apollo se fera en un clic ! Libre à vous ensuite d'étendre votre code si vous voulez personnaliser la fenêtre qui contient l'application (avec votre propre chrome), si vous voulez gérer l'accès à des ressources locales ou si vous voulez gérer le mode déconnecté.

■ FT

## WEB

### 4D se met à Ajax et au Web 2

L'éditeur français propose un pack spécial Web 2.0 pour son SGBD, 4D. Ce pack inclut deux éléments : 4D Ajax framework et 4D Live Windows. 4D Ajax framework est un outil intégré permettant d'exploiter Ajax et une base 4D. On



dispose d'un framework Ajax, d'un serveur web et de la base de données. Mais on ne se préoccupe pas du code JavaScript et du CSS. Le développeur se concentre sur son application. Il nécessite l'installation d'un composant serveur. 4D Live Window permet d'afficher des données provenant du web dans une interface 4D, donnant ainsi la possibilité de réaliser rapidement du mash-up. Il supporte de nombreux formats (Office, PDF, Flash, Quicktime, etc.). Pour l'affichage, on repose sur le moteur du navigateur (IE ou webkit, pas encore Gecko). Un des scénarios à la mode est l'interactivité avec la cartographie comme Google Maps. Petit détail : on peut utiliser Dashboard de MacOS X mais pas encore les Gadget de Vista. On dispose avec le 4D Ajax Framework d'un Web desktop. Il permet de construire des interfaces, d'administrer les applications, de publier les données. On peut ainsi prototyper et déployer très rapidement des applications sans à avoir à coder. Côté prix, il faut compter 499 euros HT par développeur.

Site : [www.4d.fr](http://www.4d.fr)

## MODÉLISATION

### Mia Software pilote le processus

L'éditeur Mia Software lance Mia Analysis, un module complémentaire à Mia Generation. Il permet aux chefs de projets et développeurs de piloter les processus de génération automatique de code. On maîtrise ainsi les itérations et les mesures d'impact d'une génération de code à l'échelle du projet. Mia Generation offre une approche MDA. Mia Analysis fournit les informations sur le changement entre deux générateurs. Module disponible à partir de 579 euros.

Site : [www.mia-software.com](http://www.mia-software.com)



## RAPPORT

### Un outil de reporting gratuit .net

Perpetuum propose un outil de reporting gratuit pour .Net : Report Sharp-Shoot Express 2.3. Il vise avant tout les applications winform. Il supporte toutes les données .Net. On dispose du multi colonne, des sous-rapports, etc.

Site : <http://www.perpetuumsoft.com>

" Infragistics takes care of the UI,  
so I can **focus on the business logic.** "

-Application Developer

" We saved weeks of work using Infragistics components, in terms of the cost  
and time coding. Since their toolset contains both Windows Forms and  
ASP.NET controls, I'll already have the tools needed for our next project. "



Office 2007 UI with  
Application Styling



Windows Vista™ Aero™ Glass StyleSet

## Office 2007 UI for Windows Forms

# NetAdvantage® for Windows Forms 2007 Vol. 1

**Support complet d'Office 2007** - avec le RibbonMDI Merging, support pour Windows Vista™ Aero (Glass) et le nouveau Mini ToolBar

**Application Styling** - Design once, style everywhere. Le nouveau contrôle Express Styling™ permet de donner du style aux applications à partir d'une seule couleur

**Productivité** - Permettez rapidement le formatage conditionnel des données de la grille

**Performance** - Support complet de l'architecture .NET 2.0 en 64 bit incluant Windows XP 64-bit, Vista 64-bit et Windows Server 2003 64-bit

**Accessibilité du Web** - Tous les contrôles Windows Forms sont maintenant conformes aux normes de la Section 508 sur l'accessibilité du Web

Pour de plus amples informations:  
[infragistics.com/Office2007](http://infragistics.com/Office2007)

[sales-europe@infragistics.com](mailto:sales-europe@infragistics.com)

 0800 667 307

**Infragistics®**  
Powering The Presentation Layer

WINDOWS FORMS

ASP.NET

WPF

JSF

grids

scheduling

charting

toolbars

navigation

menus

listbars

trees

tabs

explorer bars

editors

## L'actualité [programmez.com](http://www.programmez.com)



" L'échéance présidentielle approchant à grands pas, nous vous avons proposé le vote des informaticiens. Les résultats sont surprenants.

1er avril oblige, découvrez la nouvelle rubrique humour, et n'oubliez pas d'apporter votre poisson à l'édifice. "

### Nouveau FORUMS systèmes d'exploitation

Les forums de Programmez se complètent avec trois nouveaux forums dédiés aux systèmes d'exploitation :

- Programmation Linux
- Administration Linux
- Programmation Windows

<http://www.programmez.com/forum>

### 1<sup>er</sup> Avril : Nouvelle rubrique HUMOUR !

Images, vidéos, textes, partagez toutes les ressources humoristiques sur la nouvelle rubrique humour de programmez.com, et consultez les ressources déjà ajoutées par la rédaction.

## • Forums

### C++ : erreur de compilation

**Tigre** : A la compilation de mon programme, j'obtiens ce message :

```
g++ -o exemples.o -c exemples.cc -W -Wall -g
exemples.cc:7: erreur: redefinition of 'Exemple<T>::Exemple()'
exemples.tpp:4: erreur: 'Exemple<T>::Exemple()' previously declared here
make: *** [exemples.o] Erreur 1
```

**Frédéric Mazue** : Remède :

- tu vires totalement la redéfinition de exemple.cpp
- dans exemple.cpp (pas .tpp ) tu mets

```
template <typename T>
Exemple<T>::Exemple(){
std::cout << "ceci est un exemple" << std::endl;
}
```

<http://www.programmez.com/forum/viewtopic.php?t=672>

### PHP et Crystal Report

**Nasix** : je veux savoir si c'est possible d'utiliser un outil de reporting comme Crystal Report en php, dans le cas positif je vous remercie de bien me donner un coup de main, sinon une solution alternative, parce que je veux imprimer des factures et des listes subissant un format particulier (en-tête, pied de page,...)

**Webmaster** : Dans ce cas pourquoi ne pas tout simplement utiliser une classe PDF pour PHP ? Par exemple <http://www.fpdf.org/>

### Présidentielles 2007 Le vote des informaticiens



Résultats le 19 mars 2007, 878 votants.

Retrouvez l'ensemble des sondages présidentiels sur la page dédiée : <http://www.programmez.com/presidentielles.php>

### SONDAGE PROGRAMMEZ

#### LE VOTE DES INFORMATICIENS

A l'heure où nous écrivons ces lignes, François Bayrou bat Nicolas Sarkozy et devance Ségolène Royal. Au deuxième tour, N. Sarkozy bat S. Royal, mais F. Bayrou l'emporte face à Nicolas Sarkozy, ou à Ségolène Royal. Lisez d'urgence le sondage et votez, si ce n'est déjà fait !

**Cyrus** : " Tu peux effectivement utiliser FPDF pour générer des fichiers PDF. Tu peux également utiliser des bibliothèques de génération de graphiques telles que : -Artichow, JpGraph  
Pour la bibliothèque FPDF il existe un paquet d'extensions qui te permettront de faire un peu ce que tu veux. Il y a également la possibilité d'intégrer BIRT avec PHP mais bon, avec ce que j'ai noté au-dessus, ce devrait déjà être pas mal. "

<http://www.programmez.com/forum/viewtopic.php?t=633>

### GRANDE ENQUETE LECTEURS 2007

Qui êtes vous, quelles sont vos applications, vos technologies préférées etc. ? Afin de mieux vous connaître et vous satisfaire, Programmez vous propose de répondre à son enquête annuelle  
[www.programmez.com/enquete\\_lecteurs.php](http://www.programmez.com/enquete_lecteurs.php)

## • Who's Who



**Yann DUVERDIER**

Directeur de projet - 32 ans

" Directeur de projet au sein d'une société d'édition de logiciels pour les collectivités locales équipant 14 000 clients en France exclusivement. Je dois opérer des choix technologiques et décider de l'architecture logicielle de nos produits afin d'apporter une innovation fonctionnelle et technique "

## • Dans les blogs

L'actu du jour : un gros éditeur, Oracle, s'accorde avec Hyperion, un éditeur du décisionnel.

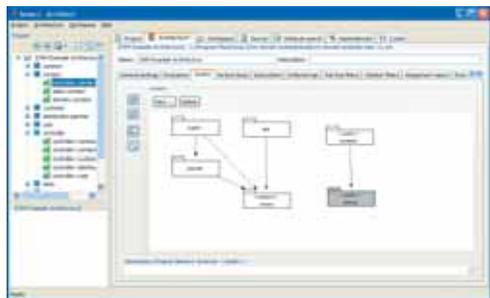
<http://www.programmez.com/blogs.php>



■ **Sébastien DEVELAY** - [webmaster@programmez.com](mailto:webmaster@programmez.com)  
[webmaster de programmez.com](http://www.programmez.com)

## QUALITÉ

### Assurer la qualité du code avec SonarJ



Distribué en France par pcMetric, SonarJ est édité par Hello2morrow. Le principal objectif de SonarJ est de permettre de contrôler en temps réel la conformité du

code Java et de ses classes par rapport à une architecture logique. Il faut tout d'abord définir celle-ci. On commence par découper horizontalement par couche technique, puis on définit des tranches verticales liées aux aspects fonctionnels. Enfin on définit les relations dans les différentes tranches. Pour décrire cette architecture, on dispose d'un éditeur basé sur UML. Une fois terminé ce travail, on mappe le code java et l'architecture. Cela permet de vérifier que votre code suit bien l'architecture définie et en cas de violation, SonarJ génère un message et les informations pouvant résoudre le problème. À cela se rajoutent des métriques pré-définies que l'on peut configurer. D'autre part, vous pouvez aussi interfacier SonarJ avec ANT pour créer des build nocturnes. Un rapport XML est généré contenant les statistiques et les métriques clés. Site : <http://pcmetric.com/>

## SYSTÈME

### Fedora bientôt au 7e ciel !

Fedora, la distribution gratuite soutenue par Red Hat et servant de base à l'éditeur, travaille activement à la version 7 de Fedora (l'appellation Fedora Core n'existant plus). Une des nouveautés de cette édition sera la fusion entre le Core et Fedora Extras. Cette version, dont la sortie finale devrait intervenir fin mai, doit améliorer le démarrage du système, la possibilité d'avoir plusieurs sessions ouvertes, la présence d'un KDE Fedora, un support Firewire amélioré, une meilleure intégration du réseau sans fil, le support des dernières cartes nVidia. Pour faciliter la mise à jour, le module update sera entièrement réécrit. Pour les amateurs des distributions live, Fedora 7 sera décliné en CD ou DVD live.

Site : <http://fedora.redhat.com/>

## ADMINISTRATION

### Contrôler à distance ses systèmes

NTRGlobal vient de sortir son outil NTRAdmin, un environnement d'administration de système à distance. L'outil permet de centraliser la gestion des postes et du réseau. Il s'appuie sur les Bots, de petits robots virtuels pouvant être programmés pour assurer l'exécution de tâches d'administration. Ils peuvent ainsi faire l'inventaire du parc informatique, vérifier l'état de composants, éteindre les ordinateurs, etc. NTRAdmin est proposé comme service SaaS (Software as a Service), ne nécessitant aucune installation ou configuration réseau. NTRAdmin offre également aux utilisateurs un accès à la Communauté NTRAdmin multilingue qui relie les utilisateurs NTRAdmin du monde entier et leur permet d'échanger des idées et des informations. Les forums de la Communauté NTRAdmin sont également un moyen d'obtenir un support technique de haute qualité de NTRGlobal.

Site : [www.ntrglobal.com](http://www.ntrglobal.com)

## SYSTÈME

### Red Hat rassure ses clients

Attendue avec impatience, Red Hat Enterprise 5 a été lancée par l'éditeur, avec comme axes de réflexion : l'administration système, les services. L'éditeur met en avant l'étroite collaboration entre ses équipes, les partenaires et les utilisateurs durant plus de deux ans. Pour améliorer le déploiement serveurs d'entreprise, on dispose d'Advanced Platform. Comme cela avait été annoncé, la virtualisation devient un élément stratégique du système (avec Xen). " Red Hat et AMD, avec notre processeur AMD64, sont depuis plusieurs années les chefs de file de la transition du 32 bits au 64 bits. Nos clients apprécient tout particulièrement l'efficacité, les performances et la stabilité de nos solutions conjointes ", assure Terri Hall, vice-président des solutions logicielles et des partenariats d'AMD. Intel n'est pas oublié pour autant, Red Hat ayant travaillé avec le fondeur pour la plate-forme Intel. L'éditeur a étendu le support de la virtualisation à Red Hat Network Satellite pour gérer les systèmes virtuels. Red Hat a d'autre part défini trois offres autour d'Enterprise Linux 5 : Datacenter Solution pour les centres de données, Database Availability Solution pour une haute disponibilité des SGBD et High Performance Computing Solution pour les calculs scientifiques et les grilles informatique.

Site : [www.redhat.com](http://www.redhat.com)

## Découvrez HydraSCA

Framework de développement SOA.

Gère le développement de services en C++, Java et C#, leur orchestration et le déploiement.

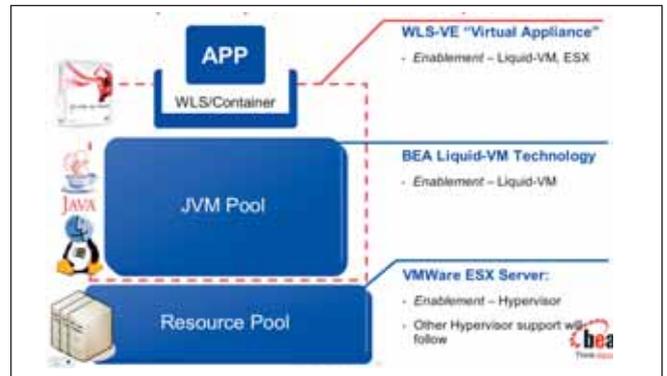
Intègre un mécanisme de parallélisation sur architectures multi-core.



Rogue Wave France - 01 30 09 78 78 - site : [www.roguewave.com](http://www.roguewave.com)

## La virtualisation investit l'applicatif : la méthode BEA

*Une petite révolution est en train de naître avec la virtualisation des applications. On ne rend plus virtuel un système mais un environnement applicatif. Si pour 2007, cette tendance semble encore précoce, pour 2008, ne doutons pas de son explosion. Tentons de comprendre le pourquoi du comment.*



La nouvelle génération de virtualisation serveur offre des possibilités très intéressantes. Elle ne nécessite plus de système hôte pour fonctionner. Cela signifie que l'hyperviseur fonctionne directement sur le matériel. Pour ce faire, il embarque un noyau système. Le meilleur exemple actuel est l'environnement Xen. Cette solution offre les meilleures performances.

### BEA mise sur le Java virtuel

L'éditeur BEA travaille depuis de longs mois à une technologie permettant d'utiliser la virtualisation dans un contexte applicatif. Il ne s'agit pas ici de virtualiser l'application en tant que telle, mais de virtualiser l'environnement d'exécution.

Les premières pistes de recherches avaient été dévoilées à la JavaOne 2005 puis dans l'édition 2006. Le projet était connu sous le nom de code : Bare Metal. L'éditeur est parti du constat que le serveur

(matériel) était sous-utilisé (= non saturé) et que les applications Java demandent aussi robustesse et disponibilité. Comme Java tourne sur une JVM, une machine virtuelle, il fallait virtualiser la machine virtuelle. C'est ainsi qu'est né Liquid VM.

Il s'agit d'une machine virtuelle Java basée sur celle de BEA, Jrockit. Cette technologie trouvera sa place dans les logiciels de l'éditeur. Mais pour réaliser la virtualisation applicative, BEA a mis au point une version spéciale de WebLogic : WebLogic VE s'appuyant sur Liquid VM. Il est capable de s'exécuter sur un hyperviseur de type VMWare (jouant le rôle de pseudo système) et ce, dans plusieurs instances. Cepen-

dant, l'hyperviseur ne gère pas des éléments comme l'accès disques, aux fichiers. C'est donc à l'environnement de le faire. L'instance joue en quelque sorte le rôle d'un mount (pour monter les disques locaux ou distants).

### Pour quoi faire ?

La virtualisation applicative permet de consolider sa partie serveur comme on le réalise avec le matériel. Sur un même matériel, on peut donc exécuter plusieurs instances de serveur d'application (ici WebLogic VE) et donc y créer des notions de disponibilité, de clustering, de montée en charge, etc. Sur le papier, la solution paraît intéressante et prometteuse.

L'éditeur estime que 90 % du code peut être

fichiers et au système de fichier en utilisant un système de fichier virtuel. Il faudra éviter trop de code tiers dans l'application. Notons que l'interface, le son, le multimedia ne sont pas des cibles pour cette solution. Il s'agit plutôt d'applications critiques, métiers.

Dans le futur, l'objectif sera de partager la mémoire entre différentes instances virtuelles, ce qui facilitera la création de clusters et d'échanges entre les différentes applications et VM. Pour BEA, Liquid VM est une alternative à la Multi-tasking Virtual Machine qui doit fournir une montée en charge efficace de la VM. Mais la MVM n'a pas le niveau d'isolation de la virtualisation. De plus, exécuter plusieurs applications dans une même

instance de la JVM n'est sans doute pas la meilleure des solutions.

### Un gestionnaire à venir

Mais pour pouvoir faciliter l'administration des instances, voire créer des clusters

virtuels tout en réduisant l'empreinte ressource et en améliorant la stabilité. Sur ce point, notons que l'on isole chaque instance du serveur d'application. Donc même si on dispose de 5 instances, chaque JVM fonctionne dans son image virtuelle. De plus, on peut avoir une gestion fine des instances serveurs et ajuster les ressources selon la montée en charge de l'application.

Cependant, virtualiser une machine virtuelle Java impose de respecter des bonnes pratiques de développement. Tout ce qui est natif doit être exclu du code, par exemple tout ce qui est appel natif pour l'interface. L'éditeur a dû fournir un effort important sur l'accès aux

virtuels, il faut disposer d'une tour de contrôle. Ce sera WebLogic Liquid Operations Center. On disposera d'un tableau de bord pour monitorer les ressources, définir les ressources et le déploiement, les mécanismes de déploiements, etc. Il faut pouvoir créer facilement des instances, l'éditeur travaille sur des assistants. La disponibilité de cette offre est prévue pour le printemps, l'outil Liquid Operations Center, courant 1er semestre. Actuellement, seul VMWare fonctionnera avec cette solution mais l'éditeur travaille à la compatibilité avec d'autres hyperviseurs comme Xen, et peut-être avec celui de Longhorn Serveur.

■ François Tonic



## SÉCURITÉ

### Scuba teste votre base

Vous pensez que votre base de données est sécurisée ? Imperva propose l'outil Scuba qui est un détecteur de vulnérabilité pour SGBD ! Il permet de détecter plusieurs centaines de failles, d'erreurs. Scuba est écrit en Java et est disponible gratuitement ! Donc n'hésitez pas à l'essayer. Un rapport est généré à la fin des investigations. Il supporte Oracle, DB2, SQL Server et Sybase. Site : <http://www.imperva.com>

## INTERFACE

### Pensez interface MySQL

Vous voulez administrer MySQL sans peine avec une interface simple et rapide ? Navicat est sans doute fait pour vous. Il s'agit d'un outil d'administration et de développement pour MySQL. Il fonctionne sur Linux, Solaris, MacOS X et Windows. La dernière version supporte les tunnels HTML. Une version Postgresql est disponible. Site : [www.navicat.com](http://www.navicat.com)

## MAPPING

### TopLink est libre

Oracle a suscité une petite surprise en offrant TopLink au monde open source. TopLink est l'un des premiers frameworks de persistance Java. Cela se fera sous la forme d'un projet Eclipse. Oracle n'est pas un inconnu dans la fondation Eclipse rejointe en 2002. Une partie de TopLink était déjà disponible : TopLink JPA, incluant le support des EJB 3. Cette annonce devrait secouer le marché de la persistance. Le projet Eclipse se nomme EclipseLink.

## INTÉGRATION

### DataMirror renouvelle l'intégration

L'éditeur dévoile une nouvelle version de Transformation Server, la v6. Il s'agit d'un outil d'intégration bi-directionnelle, capable de capturer les changements de données à partir des logs du SGBD. Cela garantit une donnée à jour et synchronisée. Cette version inclut une nouvelle interface devant améliorer la gestion de la réplication. Le modèle de Monitoring a aussi été amélioré pour unifier l'interface et mieux détecter les erreurs. Il dispose également du support de jeux de caractères multi bytes (pour les écritures non latines). SQL Server bénéficie aussi d'un support amélioré. Site : [www.datamirror.com](http://www.datamirror.com)

## FUTUR

### Microsoft prépare le prochain SQL Server

La dernière version majeure de SQL Server remonte à 2005. Microsoft travaille depuis longtemps sur la prochaine version, nom de code : katmai. La disponibilité interviendra sans doute courant 2008. Katmai devrait apporter de nouveaux types de données (comme le contenu multimedia). Le support des données non-structurées et semi-structurées devrait être amélioré. On pourra peut être stocker des données provenant de sources aussi variées que XML, le mail, l'agenda, etc. La base devrait aussi être capable de mieux s'administrer elle-même et s'optimiser. On devrait en savoir plus dans les mois à venir, l'éditeur n'ayant pas communiqué officiellement sur le sujet.

## OPTIMISATION

### Quest vous conseille sur SQL Server

Comment optimiser ses requêtes SQL en environnement SQL Server ? Deux experts de l'éditeur proposent dans un livre blanc d'optimiser par les bonnes pratiques les instructions SELECT. De très nombreux exemples de code sont fournis. Les auteurs abordent aussi l'optimisation via Visual Studio.

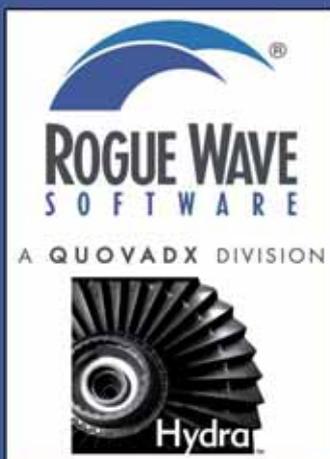
Site (enregistrement nécessaire) <http://www.quest.com/landing/?id=921>

## OUTIL

### Profitez de l'auto completion !

L'éditeur red-gate a dévoilé il y a peu la 3e version de SQL Prompt. Cet outil fournit l'Intellisense au codage pour SQL Server. Très pratique et absolument incontournable. L'outil inclut la complétion pour les tables, colonnes, procédures stockées, JOIN, USE, etc. Version d'essai disponible. L'éditeur est spécialisé dans les outils pour SGBD. On retiendra parmi les nombreuses solutions : SQL Refactor pour formater le code SQL, SQL Backup pour la compression et l'encryption des sauvegardes SQL Server 2000 et 2005.

Site : <http://www.red-gate.com>



## Découvrez HydraSDO™ XML

en évaluation sur le CD ROM de Programmez !

Parse efficacement de très gros documents XML,  
en C++ et Java

et partage la mémoire entre ces deux langages.

## Accéder au mainframe avec C#/.Net

Des milliers d'applications stratégiques d'entreprises fonctionnent aujourd'hui sur des systèmes "hérités" tels que les serveurs IBM AS/400 ou iSeries (i5), les Mainframe IBM sous z/OS ou encore les serveurs UNIX en mode caractère. Nous allons voir comment cela se réalise avec Convertigo Connector Edition de Twinsoft. On accède en .Net à une application mainframe.

Dans une volonté de modernisation, deux options sont possibles sans être forcément antagonistes :

- Une réécriture complète des applications dans des technologies modernes telles que, Java, .NET ou PHP. Processus long, coûteux et à l'issue incertaine.
- Une intégration des services rendus par ces applications historiques dans une application dite composite en utilisant le concept des SOA. Processus rationnel, pragmatique et à haut taux de ROI.

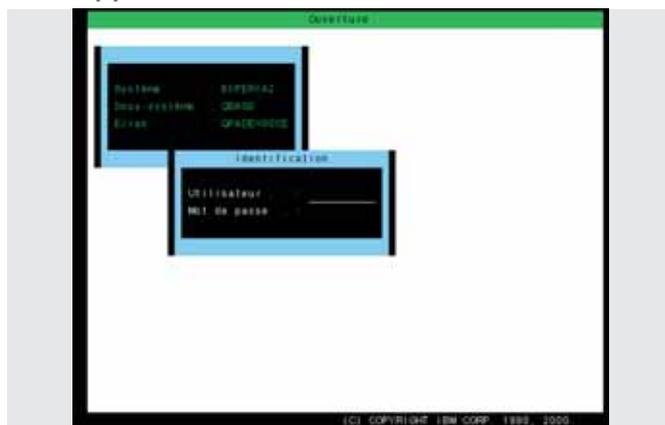
Pour construire cette architecture SOA nous aurons besoin d'exposer les services rendus par les applications historiques sous forme de Web Services supportant les protocoles standard SOAP 1.1, et de les consommer avec une application basée sur une technologie moderne. Nous allons voir comment Convertigo Connector Edition de Twinsoft permet de réaliser ces Web Services sans redévelopper ou modifier une ligne de code des applications cibles. C'est-à-dire que ces services Web pourront être développés sans aucune connaissance technique de programmation de ces systèmes hérités.

Comme exemple, nous allons travailler avec une application sur système AS/400 (iSeries) gérant une base de données d'articles. Cette application ayant été développée il y a quelques années et rendant des services indispensables à l'entreprise, le but sera d'accéder aux services de cette application à partir d'une application C# .NET flamboyante neuve.

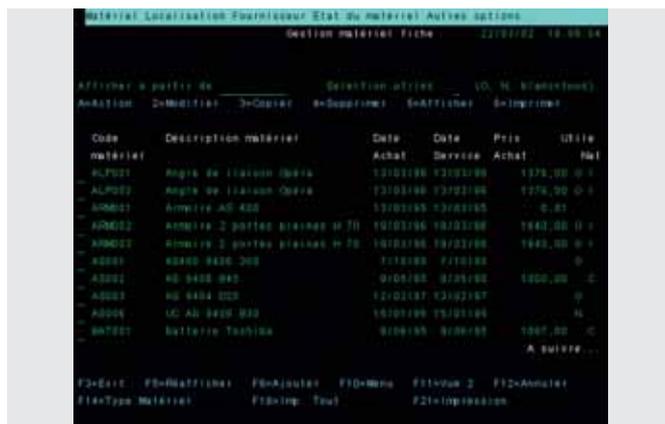
### 1 Création du Web Service avec Convertigo Connector Edition

#### Repérer les écrans

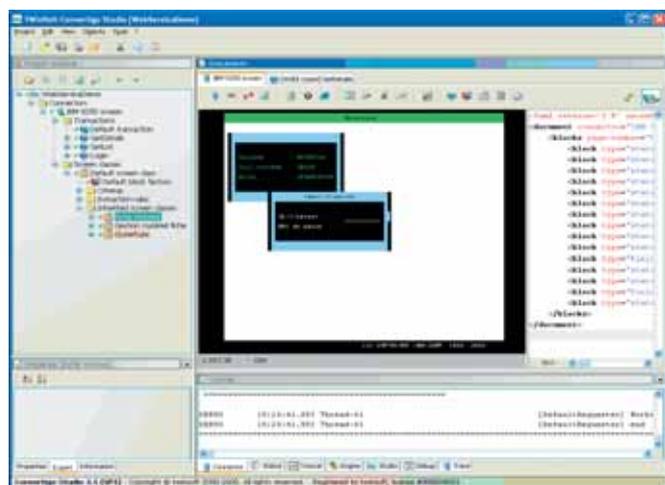
Chaque écran cible de l'application est défini par une "classe d'écran". Celles-ci sont définies en repérant une zone caractéristique de l'écran concerné et en cliquant le bouton de "Création de classe d'écran".



Écran de login. Entourer avec la souris "ouverture" et cliquer le bouton "Créer classe d'écran".



L'écran de gestion d'articles. Entourer "Gestion matériel Fiche" et cliquer le bouton "Créer classe d'écran".



Et l'écran de résultat. Entourer "Fiche matérielle" et cliquer le bouton "Créer classe d'écran".

## Ecrire les transactions

Une transaction est une suite d'actions à effectuer sur un ou plusieurs écrans en fonction de la classe d'écran détectée par Convertigo. Chaque transaction définit des paramètres en entrée, les actions à effectuer sur les écrans et un schéma de sortie.

Voici les transactions pour notre projet :

### Login (username, password)

**Entrée :** variables utilisateur et mot de passe.

**Action :** Quand nous sommes sur l'écran d'ouverture, placer le curseur sur le champ concerné et entrer le nom de l'utilisateur et de même pour le mot de passe, puis taper la touche " ENTER " et attendre l'écran suivant.

```
// Entry handler for screen class "Ouverture"
function onOuvertureEntry() {
    // begin-of-variables: DO NOT EDIT OR MODIFY
    javelin.moveCursor(35, 10);
    javelin.send(username);
    javelin.moveCursor(35, 11);
    javelin.send(password);
    // end-of-variables
    javelin.doAction("KEY_ENTER");
    javelin.waitForDataStable(timeout, threshold);
    return ;
}
```

### GetList()

**Entrée :** Vide

**Action :** Quand on est sur l'écran de gestion des articles, taper la touche " ROLL\_DOWN " pour faire défiler la page d'article suivante, attendre l'écran, et retourner à Convertigo en précisant " accumule " pour accumuler les données de chaque page, jusqu'à la dernière page.

```
// Exit handler for screen class "Gestion matériel fiche"
function onGestion_materiel_ficheExit() {
    javelin.doAction("KEY_ROLLODOWN");
    javelin.waitForDataStable(timeout, threshold);
    if (times > 0) {
        times--;
        return "accumule";
    }
}
```

### GetDetails (No)

**Entrée :** Numéro de l'article

**Action :** Sur l'écran de gestion des articles, entrer '5' devant la ligne concernée et taper Enter, attendre l'écran de détails et retourner " redetect " à Convertigo pour qu'il repère la classe d'écran suivante.

```
// Exit handler for screen class "Gestion matériel fiche"
function onGestion_materiel_ficheExit() {
    javelin.send("5");
    javelin.doAction("KEY_ENTER");
    javelin.waitForDataStable(timeout, threshold);
    return "redetect";
}
```

## Définir les règles d'extraction

Une règle d'extraction est un composant de la bibliothèque de règles de Convertigo qui permet l'XMLisation des données contenues dans un écran. Les règles sont définies pour une classe d'écran donnée et s'appliquent à cette classe et aux classes héritées. Les règles sont simplement configurées projet par projet.

Voici les règles de notre projet :

### Classe ouverture

Pas de règles car nous ne ramenons aucune donnée pour la transaction Login.

### Classe

#### " gestion matériel fiche "

La règle " Tableau " définit comment les données du tableau des articles doivent être XMLisées .

La règle " suppression de blocs " efface toutes les données qui ne font pas partie du tableau.

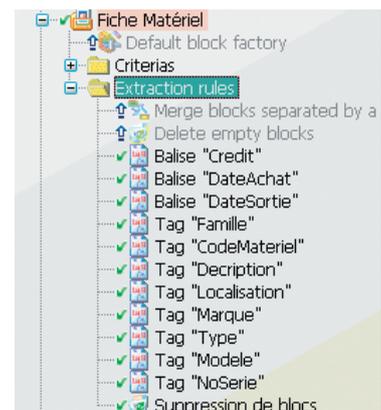


### Classe

#### " Fiche matériel "

Chaque règle " Balise " ou " Tag " définit une zone d'écran où se trouve la donnée concernée.

La règle " suppression de blocs " efface toutes les données qui ne sont pas balisées explicitement par les règles précédentes.

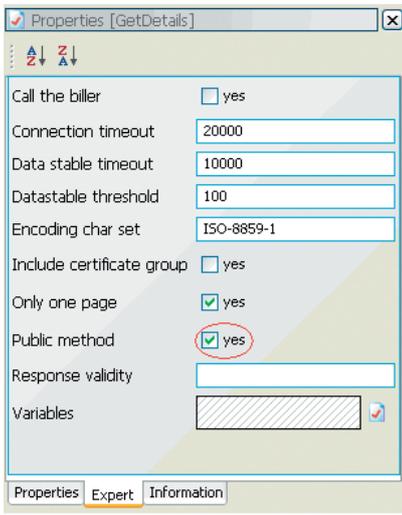


## Générer les schémas de réponse aux transactions.

Comme dit précédemment, chaque transaction définit un schéma de réponse. Au lieu d'écrire le schéma, Convertigo le génère automatiquement en fonction d'une réponse type.

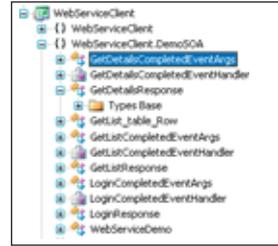
Convertigo génère automatiquement le schéma suivant en activant le menu " Extraire le type WSDL " dans le menu contextuel de la transaction

```
<xsd:complexType name="GetDetailsResponse">
  <xsd:all>
    <xsd:element name="Famille" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="CodeMateriel" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Decription" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Localisation" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Marque" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Type" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="Modele" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="NoSerie" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="DateAchat" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="DateSortie" type="xsd:string"/>
  </xsd:all>
</xsd:complexType>
```



## Dernière étape.

Pour terminer, il suffit de positionner les transactions en mode " public ". Ceci aura pour effet d'exposer chaque transaction ainsi marquée dans le WSDL du Web Service.

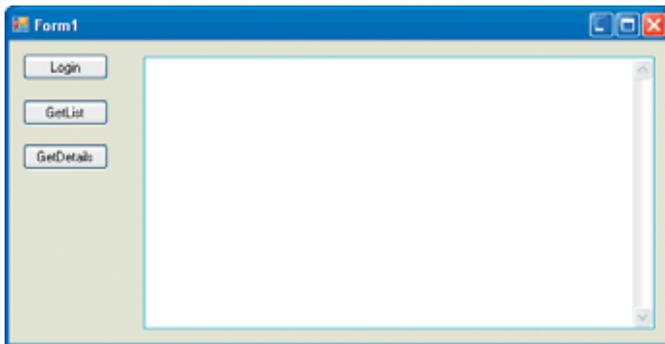


Maintenant les objets du WebService servis par Convertigo sont automatiquement disponibles pour l'application de test et visualisables par l'explorateur d'objets de Visual Studio .NET

Et finalement le code de l'application C# pour traiter chaque bouton.

## 2 Consommation du service par une application C# .NET

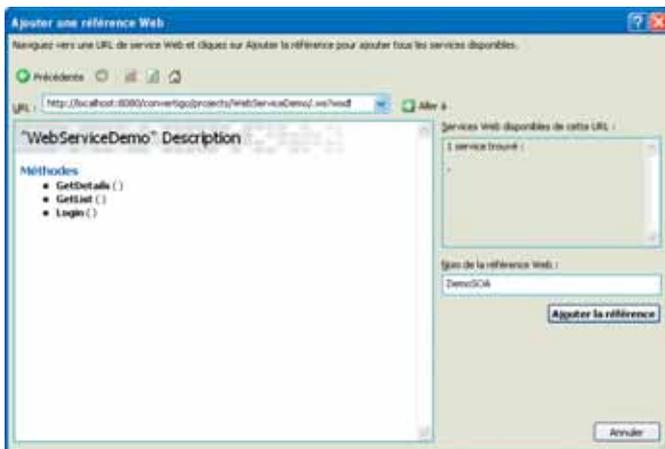
Nous créons tout d'abord une application C# .NET avec le Wizard de création de projet de VisualStudio .NET, puis nous créons une Form pour placer des boutons. Chaque bouton invoquera les transactions Convertigo, les résultats s'afficheront dans la zone de texte.



Ajouter une référence Web au projet Visual C#

Et taper l'URL du WSDL du projet Convertigo. En retour, Visual Studio affiche les trois transactions servies par Convertigo.

Ajouter la référence.



```
public Form1()
{
    InitializeComponent();
    ws = new WebServiceDemo();
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ws.Login("test", "test");
    textBox1.Text += "==== Login =====\r\n";
    textBox1.Text = "ok\r\n";
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    GetListResponse resp = ws.GetList();
    textBox1.Text += "==== GetList =====\r\n";
    for (int i = 0; i < resp.ArrayOfGetList_table_Row.Length; i++)
    {
        textBox1.Text += "DateAchat : " +
            resp.ArrayOfGetList_table_Row[i].DateAchat + "\r\n";
        textBox1.Text += "DateService: " +
            resp.ArrayOfGetList_table_Row[i].DateService + "\r\n";
        textBox1.Text += "Desc      : " +
            resp.ArrayOfGetList_table_Row[i].Description_materiel + "\r\n";
        textBox1.Text += "Materiel : " +
            resp.ArrayOfGetList_table_Row[i].materiel + "\r\n";
        textBox1.Text += "PrixAchat : " +
            resp.ArrayOfGetList_table_Row[i].PrixAchat + "\r\n";
        textBox1.Text += "Nat      : " +
            resp.ArrayOfGetList_table_Row[i].Nat + "\r\n";
    }
}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    GetDetailsResponse resp = ws.GetDetails("3");
    textBox1.Text += "==== GetDetails =====\r\n";
    textBox1.Text += "CodeMateriel : " + resp.CodeMateriel + "\r\n";
    textBox1.Text += "DateAchat   : " + resp.DateAchat + "\r\n";
    textBox1.Text += "DateSortie  : " + resp.DateSortie + "\r\n";
    textBox1.Text += "Description : " + resp.Decription + "\r\n";
    textBox1.Text += "Localisation : " + resp.Localisation + "\r\n";
    textBox1.Text += "Marque      : " + resp.Marque + "\r\n";
}
```

■ Olivier Picciotto

## La qualité à votre portée



### Serveurs Dédiés **IBM x Série**

IDC avec toutes les garanties de sécurité

Support technique gratuit par mail et téléphone

Garantie 30 jours Satisfait ou Remboursé

Adresses Ips illimitées

Devis en ligne et sur mesure

...

Découvrez tous les avantages de travailler avec la meilleure marque. Arsys, hébergeur professionnel depuis plus de 10 ans, vous offre votre propre serveur IBM ou Supermicro avec toute la technologie, sécurité et qualité de service à partir de **99 €/mois**.

Découvrez avec [arsys.fr](http://arsys.fr) l'internet de qualité.

**arsys.fr**  
internet de qualité

Noms de Domaine

Hébergement

Serveurs Dédiés

Applications

Dédié Générique  
Dédié Administré  
Dédié de Courrier

[www.arsys.fr](http://www.arsys.fr) / 0800 940 865

Appel Gratuit

## Les Gadgets pour Windows Vista

*Les Gadgets pour Vista rencontrent un franc succès auprès des développeurs : mini applications faciles et rapides à implémenter avec des technologies du Web, elles permettent à l'utilisateur d'être plus efficace. Grâce à cet article, vos gadgets seront bientôt téléchargés par des millions d'utilisateurs !*

Avant de rentrer dans le sujet des gadgets, il est nécessaire de présenter au préalable le moteur des gadgets, à savoir le volet Windows (Windows Sidebar).

Ce volet est exécuté au démarrage de Windows. Il est aussi accessible par les accessoires. Ci-contre une capture d'écran montre une partie des gadgets fonctionnant sur un poste de travail. Ceux-ci réalisent des fonctions plus ou moins simples telles que donner la date et l'heure, afficher les films cinéma du moment...

L'utilisateur peut accéder directement à l'information dont il a besoin et s'il veut rajouter un gadget au volet il lui suffit de cliquer sur le "+" . Si le nombre de Gadgets devient important, l'utilisateur peut naviguer à l'aide des deux boutons "<" et ">" qui s'activent automatiquement.

### Présentation des Gadgets pour Windows Vista

Les Gadgets sont conçus pour permettre à un utilisateur d'être plus efficace et lui offrir la possibilité de personnaliser son bureau. Malgré une certaine ressemblance avec les Gadgets Live.com, les Gadgets pour le volet Windows sont développés de manière différente mais à partir des mêmes technologies, comme le DHTML et le Javascript. Nous allons voir dans cet article les notions de base pour développer son propre gadget et le mettre à disposition des utilisateurs sur la galerie officielle des Gadgets pour Windows Vista.

Un Gadget est généralement conçu pour offrir un ensemble restreint et utile de fonctionnalités à son utilisateur. Cette mini application peut-être de type informationnel (exemple des flux RSS), applicatif (par exemple une fonction précise d'une application plus globale) ou utilitaire (comme une horloge par exemple). Les utilisateurs ont ainsi à leur portée un moyen simple, personnalisé et ludique parfois, d'accéder rapidement aux informations dont ils ont besoin. L'utilisateur peut installer autant de gadgets qu'il souhaite, en téléchargeant de nouveaux à partir de la galerie officielle ou à partir de sites Web proposant leurs propres gadgets pour Vista ou en créant à sa guise, soit en le développant soit en le générant à partir d'un environnement de création de Gadget comme c'est le cas avec PowerGadgets (<http://www.powergadgets.com>). Pour ce dernier, cela devient un jeu d'enfant de connecter un service Web ou une base de données à un Gadget et afficher des graphiques, le tout en .NET ! Autre possibilité : utiliser Media Player directement dans votre Gadget ou d'autres ActiveX est tout à fait supporté.

### Concevoir un Gadget pour Windows Vista

Avant de développer un Gadget, il est important de connaître les contraintes ergonomiques ainsi que la structure d'un Gadget. Graphiquement, le gadget doit respecter une largeur de 130 pixels pour éviter de déborder du volet. Cela n'est pas une limite physique et le gadget peut-être plus long, mais dans ce cas, cela risque de déplaire à l'utilisateur et ne pas lui servir très longtemps. Par principe, il convient de res-



pecter cette largeur limite de 130 pixels dans le volet et une limite de 400 pixels hauteur / largeur lorsque le Gadget est flottant (sur le bureau). De ce fait, la conception ergonomique d'un gadget doit se faire de façon judicieuse et privilégier soit les pictogrammes / graphiques soit le texte suivant, ce qui est le plus efficace.



### Implémenter son premier Gadget

La première chose importante à savoir est que le Gadget est une mini-application installée localement sur la machine, donc le code source est accessible dans un répertoire et surtout modifiable par l'utilisateur qui

l'installe. Les fichiers nécessaires au chargement d'un Gadget sont peu nombreux : un fichier de description au format XML (Manifest) et une page HTML de démarrage. Les fichiers supplémentaires permettent d'ajouter des scripts, des images, des styles, etc. Ci-dessous, une arborescence d'un gadget :

Name	Date modified	Type
css	27/11/2006 11:24	File Folder
images	27/11/2006 11:24	File Folder
js	27/11/2006 11:24	File Folder
flyout.htm	27/11/2006 11:24	HTML Document
gadget.htm	27/11/2006 11:24	HTML Document
gadget.xml	27/11/2006 11:24	XML Document
settings.htm	27/11/2006 11:24	HTML Document

Le fichier Manifest contient l'ensemble des informations décrivant le gadget, comme son nom, sa description, son auteur, son logo, etc. Dans la plupart des cas, les propriétés s'expliquent d'elles-mêmes. Voici un exemple de fichier manifeste type :

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<gadget>
  <name> SidebarShell </name>
  <namespace>mtcparis.gadgets</namespace>
  <version>1.0.0.0</version>
  <author name="Microsoft Technology Center">
    <info url="http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkId=55696" text="www.microsoftgadgets.com"/>
    <logo src="logo.png"/>
  </author>
  <copyright>© 2006</copyright>
  <description>Description du SidebarShell.</description>
  <icons>
    <icon height="48" width="48" src="icon.png"/>
  </icons>
  <hosts>
    <host name="sidebar">
      <base type="html" apiVersion="1.0.0" src="gadget.html"/>
      <permissions>full</permissions>
      <platform minPlatformVersion="1.0"/>
      <defaultImage src="drag.png"/>
    </host>
  </hosts>
</gadget>
```

Pour la page de démarrage, l'étape de création est identique à celle d'une page web de base car, comme nous l'avons déjà dit plus haut, les gadgets s'appuient sur des technologies web. Ci-dessous, un exemple type de page pour un gadget de base que l'on viendra compléter tout au long de cet article. Notez que dans cet exemple le style CSS de la page est directement inclus dans notre fichier HTML, mais il est bien entendu possible de l'inclure via la balise <link />

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
  <head>
    <title>SidebarShell</title>
```

```
<style type="text/css">
  body {
    margin: 0px 0px 0px 0px;
    padding: 0px 0px 0px 0px;
    position: absolute;
    font-size: 12px;
    line-height:normal;
    border: solid 1px #000000;
    overflow: hidden;
    width: 130px;
    height: 200px;
  }
</style>
</head>
<body>
  <div>Hello World</div>
</body>
</html>
```

Pour installer cette version de base, vous devrez zipper l'ensemble des fichiers de votre gadget et renommer le .zip en .gadget. Double-cliquez simplement sur ce fichier .gadget et Vista vous proposera de l'installer et le chargera dans le volet.

Le JavaScript constitue le langage privilégié pour permettre d'apporter à notre gadget une certaine interactivité. Un certain nombre de méthodes et de propriétés sont disponibles pour permettre d'interagir avec les gadgets : <http://msdn2.microsoft.com/en-gb/library/aa965853.aspx>



Résultat à l'exécution du code ci-dessus.

### Gestion des modes d'affichage d'un gadget

Un gadget dispose de deux modes de visualisation : ancré (attaché au volet) ou flottant (sur le bureau). L'utilisateur passe de l'un à l'autre en faisant un glisser/déplacer. Dans le mode flottant, le gadget peut se redimensionner pour profiter d'afficher plus d'informations. Ce comportement doit être implémenté par le développeur de gadget en gérant les événements System.Gadget.onDock et System.Gadget.onUndock.

Il est possible de gérer une troisième possibilité d'affichage pour votre Gadget grâce à une fenêtre volante (Flyout en anglais).

L'exemple ci-dessous montre une fenêtre volante ouverte sur la gauche d'un gadget en mode ancré.



Gadget téléchargeable sur (<http://gallery.live.com/livitemDetail.aspx?li=a7a1a635-5acb-479f-a5fd-01a50e38f437&l=1>)

La fenêtre volante affiche du contenu HTML (une page HTML supplémentaire présente dans notre gadget). Il est ensuite nécessaire d'associer cette page à notre gadget de la manière suivante :

```
// init flyout file
System.Gadget.Flyout.file = "flyout.htm";
```

Il est maintenant possible d'afficher cette fenêtre volante en fonction d'un événement géré comme le clic sur un lien :

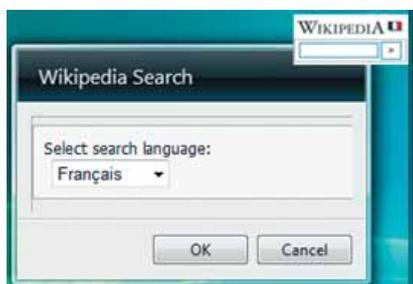
```
<a href="javascript:System.Gadget.Flyout.show=true;">Cliquer pour ouvrir la fenêtre volante</a>
```

Sachez qu'il est possible de partager des informations entre le gadget et la fenêtre volante de la manière suivante :

```
System.Gadget.Flyout.document.parentWindow.gMyText = "Hello World !";
```

## Gérer les paramètres d'un Gadget

Les gadgets offrent la possibilité de sauvegarder des informations entrées par l'utilisateur permettant de paramétrer ou personnaliser le gadget. Il est important de savoir que ces informations sont propres à une instance de gadget. Qu'est-ce que cela veut dire ? Si vous lancez un deuxième gadget de même type, il faudra le reconfigurer car il n'aura pas accès aux informations du premier gadget. De plus, si vous fermez un gadget, vous perdrez son paramétrage car cela revient à le désinstaller. Un fichier Settings.ini est utilisé par le volet Windows pour stocker les informations sur les gadgets. Ce fichier se trouve dans le répertoire : Settings.ini lui-même dans le répertoire : %userprofile%\AppData\Local\Microsoft\Windows Sidebar\.



L'implémentation d'une page de paramétrage repose encore une fois sur un page HTML (par exemple settings.html). Il est possible de préciser la page HTML à utiliser dans le code Javascript du gadget :

```
System.Gadget.settingsUI = "settings.html";
```

Enfin, plusieurs fonctions sont à notre disposition pour lire et écrire des valeurs de configuration comme montré ci-dessous :

```
var gSettingsData = "";
function loadSettings() {
    // méthode lancée à chaque lancement de la page des paramètres
    // on sauvegarde la configuration à la fermeture de la page
    System.Gadget.onSettingsClosing = procSettingsClosingEvent;
    // récupération des données existantes
    gSettingsData = System.Gadget.Settings.read("theSettingsData");
    // affichage des données existantes
    txtbSettingsData.value = gSettingsData;
}
function procSettingsClosingEvent(event){
    // méthode qui ferme la fenêtre et enregistre les paramètres
    if (event.closeAction == event.Action.commit)
    { // sauvegarde des paramètres
        System.Gadget.Settings.write("theSettingsData", txtbSettingsData.value);
    }
    event.cancel = false;
}
```

## Publiez vos Gadgets !

Vous voici prêts à publier vos gadgets et à les faire connaître au monde entier. Le site officiel pour les gadgets Vista est <http://gallery.live.com> mais il est aussi possible de les mettre à disposition sur n'importe quelle URL. Lorsqu'un utilisateur Vista clique sur une URL avec une extension .gadget, Windows lui proposera automatiquement l'installation du gadget. Sachez que la publication sur la galerie officielle est sujette à une revue de code afin de vérifier que l'implémentation du gadget est conforme à son utilisation.

Le Web fourmille d'informations sur les gadgets Vista aussi, nous ne pouvons lister toutes les ressources mais voici des points de départ qui vous aideront :

- The Gadget Builder Depot (Références, Tutoriels...) : <http://microsoft-gadgets.com/Build/>
- Blog de Frédéric Queudret : <http://blogs.msdn.com/fredeg/>
- Blog d'Alexandre Decaesteker : <http://blog.khamlon.info/>

Dans un premier temps, nous vous conseillons de télécharger les différents Gadgets référencés par cet article sur la galerie officielle.

Une fois installés sur votre machine, vous pourrez vous faire une idée des différentes techniques utilisées en ouvrant leurs fichiers source, et vous en inspirer pour décupler votre créativité et en faire profiter vos futurs utilisateurs !

### ■ Frédéric Queudret

Architecte au Microsoft Technology Center de Paris.

### ■ Alexandre Decaesteker

Développeur Web au Microsoft Technology Center de Paris.

Le Microsoft Technology Center de Paris a participé à la conception, au développement et à la certification de plus de 30 gadgets français pour le lancement mondial de Windows Vista.



# serveurs dédiés DUO

**Vous n'avez pas à nous prier pour vous offrir deux fois plus de performance !**

## NOUVEAU

### Serveurs dédiés DUO



Pour les professionnels les plus exigeants, AMEN lance la nouvelle gamme de serveurs dédiés DUO basée sur des processeurs double coeur, disques durs en RAID, pour vous offrir 2 fois plus de puissance.

**DUO 1000 ▶ 99 € ht/mois\***  
(118,40 € ttc/mois\*)

AMD Opteron 1210 - 2x1,8GHz - RAM 1GB  
Disque dur 2x160GB - Raid Soft  
2 adresses IP - Interface Plesk 8 jusqu'à 100 domaines - Trafic illimité

**DUO 2000 ▶ 149 € ht/mois\***  
(178,20 € ttc/mois\*)

AMD Opteron 1212 - 2x2,0GHz - RAM 2GB  
Disque dur 2x200GB - Raid 1 matériel  
4 adresses IP - Interface Plesk 8 jusqu'à 300 domaines - Trafic illimité

**DUO 4000 ▶ 199 € ht/mois\***  
(238,00 € ttc/mois\*)

AMD Opteron 1214 - 2x2,2GHz - RAM 4GB  
Disque dur 2x250GB - Raid 1 matériel  
6 adresses IP - Interface Plesk 8 jusqu'à 300 domaines - Trafic illimité

Compatibles  & 

Nous avons foi en un idéal de services, surtout lorsqu'il vous permet de bénéficier des dernières avancées techniques : architecture réseau redondée, bande passante dédiée 2GB, haute disponibilité (99,9%), assistance technique par mail et téléphone 6j/7<sup>(1)</sup>. Quant à notre 'Garantie satisfait ou remboursé'<sup>(2)</sup>, elle vous permettra d'atteindre la sérénité absolue. **Si vous croyez au web, vous croirez en nous.**

► Pour plus de renseignements **0 892 55 66 77** (0,34€ / min) OU **www.amen.fr**

AMEN RCS PARIS : B 421 527 797. IN WEB WE TRUST : Nous croyons au web. Voir conditions Générales de Vente sur www.amen.fr. \*Prix au 01/01/2007. Tous ces tarifs sont concédés pour un engagement annuel.  
(1) Du lundi au samedi de 9h à 18h au 0899 70 9001 (1,34 € l'appel puis 0,34 €/mn). (2) Garantie satisfait ou remboursé sous 10 jours. AMD, le logo AMD opteron et ses déclinaisons sont des marques déposées de Advanced Micro Devices Inc.

# L'avenir de l'informatique et du développement

*Difficile de prédire l'avenir informatique surtout à 10 ou 15 ans ! En février dernier, durant les TechDays, Bernard Ourghanlian de Microsoft France a fourni quelques pistes que nous allons reprendre et élargir. Certaines sont très concrètes, d'autres beaucoup moins. L'avenir nous le dira.*



*L'écran souple selon Plasticlogic.*

**P**our un grand nombre de technologies présentées ci-dessous, on bute encore et toujours sur le système. Tel matériel ou technique ne fonctionne que sur le système " untel ". Un des défis de demain sera de résoudre ce problème de dépendance et d'arriver à avoir des technologies indépendantes de tout système, du matériel. Mais est-ce l'intérêt des éditeurs / constructeurs ?

Sur la partie développement (langages et outils), on se rend compte que les éditeurs cher-

chent avant tout à améliorer, à pallier les lacunes et faiblesses du modèle actuel. Oh bien entendu, il y a un travail réalisé sur le futur rompent avec le modèle actuel, mais cette prospective risque de n'être qu'un fantasme, du moins à court terme. Car comment rompre avec l'existant et l'héritage applicatif et technologique sans en avoir l'air. À un moment donné, il faudra sauter le pas. Les web services ont mis presque 5 ans avant de devenir crédibles, la SOA plusieurs années aussi. Si nous pensons

que pour réellement avancer il faut faire table rase, la question n'est pas de savoir quand, mais comment. Ce n'est pas en nous promettant un L5G ou des méta langages que l'on va réellement révolutionner le développement. Sur le matériel, la situation apparaît différente. Il y a eu souvent des ruptures technologiques, et parfois sans se soucier de l'existant. Les futures technologies matérielles promettent de nous faire changer de matériel aussi souvent qu'aujourd'hui. Quand le matériel va, tout va !

## Matériel : plus puissant, plus souple

Le changement durant les 4-5 ans à venir concerne de nombreux éléments du matériel. La virtualisation va se généraliser, on disposera de plus en plus de cœur dans un même processeur, le réseau sans fil haute vitesse se généralisera ainsi que les ultra mobiles, le stockage intelligent. Ce ne sont que quelques pistes des fondeurs, éditeurs et constructeurs. Selon quelques projections, l'ordinateur des années 2010 pourrait contenir : un processeur à 8 / 16 cœurs, un disque dur hybride de 3 TO, de l'USB chiffré pour la sécurité, des interfaces de communauté haute performance, un écran OLED.

d'hui, et surtout demain, tout cela sera bouleversé. Dès maintenant, le clavier peut se faire virtuel. Le meilleur exemple est le clavier VKB de i-tech. Il s'agit d'un clavier utilisant le laser



pour afficher un clavier. Il se comporte comme tel quand on " tape " sur les touches. La connexion se fait par bluetooth au terminal mobile ou à l'ordinateur. Si l'approche peut sembler futile, le clavier virtuel peut rendre des

services à des terminaux dépourvus de clavier réel et cela permet de taper n'importe où, même si une surface plane est préférable. Cependant ce produit possède de gros défauts : Qwerty uniquement, autonomie faible, instabilité, prix trop élevé (entre 150 et 200 euros selon le vendeur). Mais avouons que le clavier du futur reste à inventer ou à parfaire. Peut-être que l'évolution de l'interface utilisateur (voir ci-après dans le dossier) fournira des pistes. Une autre solution existe : le clavier Optimus d'Art Lebedev Studio (env. 135 euros). Actuellement le clavier mini 3 (mini three) est disponible. Il possède trois petits écrans OLED configurables. Si la possibilité de configuration à sa guise du matériel est séduisante, pour le moment, nous avons été un peu déçu du concept. Le mini 3 ressemble avant tout à un assistant, à un complément au clavier sympathique et pratique (en pressant les écrans on accède aux applications, fonctions). En pratique, l'installation des outils et leurs limitations frustreront l'utilisateur.

### Quand la souris et le clavier disparaissent

Finalement depuis le début de l'informatique, la souris et le clavier constituent les deux périphériques de saisie et de manipulation. Aujourd'hui,

### Le disque dur hybride

Fusion entre le traditionnel disque à plateau et de la mémoire flash, le disque dur hybride constitue une des évolutions majeures du stockage. Les avantages immédiats sont une consommation d'énergie moindre (la mémoire flash permet de faire transiter les données et de les stocker), une amélioration du démarrage et de la veille du disque. Les grands constructeurs de disques se sont même entendus pour pousser cette innovation. 2007 marquera les grands débuts de ces disques. On parle de plus en plus de portable à mémoire flash. Si on connaîtra cette année des débuts assez timides, la montée en puissance de cette technologie, dans les Go et les prix, se fera rapidement. On aura sans aucun doute d'ici 2-3 ans, des portables entièrement à mémoire flash. Déjà Samsung a présenté en 2006 un premier portable équipé d'un stockage avec cette mémoire.

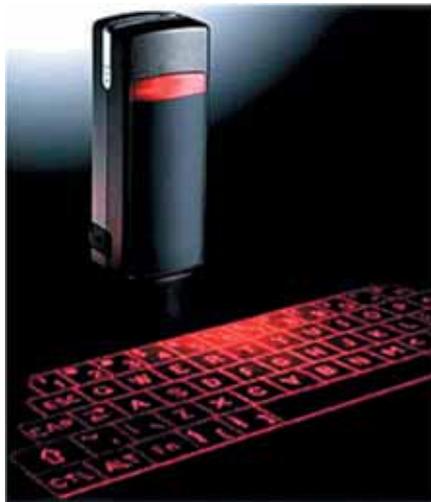
### La fusion entre boulot, dodo, métro

Cette fois on y est ! Les barrières entre vie privée et vie professionnelle tombent. Déjà, on pouvait rester connecté à peu près n'importe où et accéder à une partie de son information. Ce n'est pas totalement une révolution mais une véritable évolution à la maison avec le serveur domestique. Microsoft, début janvier de cette année, montrait pour la première fois le Windows Home Server. Il s'agit d'un serveur dédié à la maison pour interconnecter les appareils et surtout permettre de se connecter de n'importe où sur son serveur maison. Basiquement, le Home Server permet de stocker et de partager des fichiers.

Il doit permettre de simplifier la convergence des périphériques et des ordinateurs de la maison. En vacances, il sera possible de se connecter de la plage à son serveur maison pour stocker ses images numériques. Chez soi, on peut imaginer de contrôler des éléments de la maison à partir du bureau.

### La puce RFID : enfin ?

On en parle depuis plusieurs années. La technologie de puce sans contact, RFID, avait tout de même un peu de mal à s'imposer, hormis dans la logistique ou la traçabilité. On avait bien vu quelques utilisateurs dans des clubs VIP ou dans quelques salons mais sans plus. Avec des puces RFID de 0,4 mm, soit des dizaines plus petites que les puces jusqu'à présent disponibles, Hitachi a ouvert là de nouvelles perspectives. Elles sont uniquement en lecture et ne



Le clavier virtuel de i-Tech

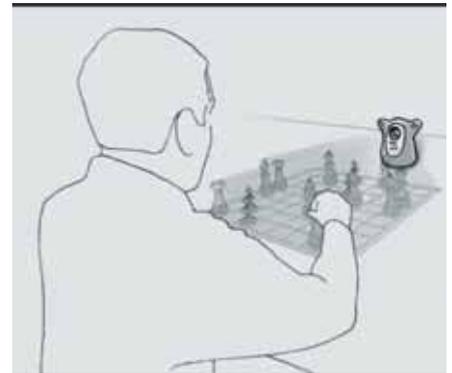


Un moniteur OLED (Optimus)

peuvent être modifiées, mais on peut désormais envisager de les utiliser sur ce que l'on veut : papier, vêtements, chèque, carte bleue, etc. Nous avons du mal à concevoir sa généralisation, mais on peut tout imaginer ou presque : identification grâce à une puce implantée sur soi, ou sur quoi que ce soit, nouvelle génération d'étiquettes intelligentes, etc.

### L'ordinateur quantique

Une autre technologie que l'on attend avec impatience. Demain (courant 2008), une nouvelle race d'ordinateur va naître, l'ordinateur quantique. C'est la petite société D-Wave Systems qui a présenté le premier prototype voué à la vente. Sa puissance sera de 16 qubits. Le qubit est le bit quantique. L'avantage du qubit par rapport à notre bit actuel est de pouvoir être 0 ou 1 ou 0 et 1 en même temps. Cependant, nous sommes loin de l'ordinateur de bureau ou du portable. Pour fonctionner, la température des super conducteurs internes doit être proche du 0 absolu ! Le problème de montée en puissance n'a pas été non plus résolu afin de stabiliser les qubits entre eux. On sait tout de même que ce premier ordinateur quantique peut résoudre un sudoku...



L'Optimus Mini Three.



Le constructeur promet de proposer une transition assez douce pour pouvoir intégrer ses applications sur son ordinateur quantique, l'Orion. Le modèle de fonctionnement logiciel et matériel est totalement différent de l'ordinateur actuel. D-Wave cherche donc à cacher la complexité. On passera par des API web services. Ainsi, on pourra utiliser SQL et surtout des langages de domaines spécifiques (les fameux DSL). On disposera d'API de haut et de bas niveau. Certains diront que c'est un peu tôt et que l'Orion manque de puissance. Cependant, ce premier essai montre une autre informatique telle qu'elle pourrait être d'ici 10 à 15 ans.

### Le machine-à-machine

Depuis un peu plus d'un an, un nouveau scénario se met en place : le machine à machine ou M2M (en anglais : machine to machine). Pour faire simple, il s'agit de pouvoir communiquer de machine à machine sans passer par un ordinateur via un réseau. Certains types de périphériques le permettent déjà comme la caméra numérique ou l'appareil photo mais on reste dans des scénarios simples et avec un mode communication basique. Demain il s'agit de pouvoir aller bien plus loin par la possibilité à tout périphérique de communiquer, d'échanger des données. On peut alors imaginer toutes sortes de convergences avec des technologies actuelles comme les puces RFID qu'une cafetière ou sa voiture saura reconnaître. Une sorte de convergence numérique inter machine.

## L'encre numérique

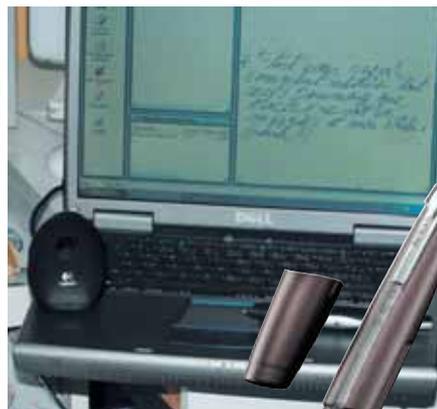
Une fois n'est pas coutume, Apple avait ouvert une brèche avec son Newton, le premier vrai PDA doté de la reconnaissance d'écriture. Les premiers pas de l'encre numérique. Les TabletPC reprennent ce concept et cela fonctionne plutôt bien. Le stylo numérique constitue une solution plus souple et d'une utilisation plus large. On dispose d'un stylo "normal" malgré un embonpoint. La contrainte est d'utiliser un papier spécial permettant au stylo de capturer et de stocker les dessins, schémas, textes que l'utilisateur note. Certains modèles sont bluetooth. Ainsi le Nokia SU-1B offre une bonne interaction avec son téléphone portable bluetooth autorisant d'envoyer des SMS à partir d'un texte écrit avec son stylo numérique. Logitech propose aussi un tel matériel avec son IO2. Et là se pose le problème de la reconnaissance de l'écriture, qui malgré les récents progrès demeurent variable. Les différents modèles fonctionnent



Le papier numérique selon iRex, plus proche d'un TabletPC que d'un écran souple.



Le bureau du futur ?  
Stylo numérique, écran OLED.



Le Logitech IO2 et le Nokia SU-1B

essentiellement sous Windows et encore l'utilisation sous Vista n'est pas toujours disponible. Souplesse d'utilisation mais pas forcément dans la récupération des données écrites...

Mais finalement à quoi peut bien servir le stylo numérique ? À récupérer ce que l'on écrit et dessine sans à avoir besoin de transporter un portable. Cette technologie en est encore à ses débuts et son coût à l'achat demeure encore un peu élevé. L'usage d'un papier spécial en limite aussi l'usage.

Depuis peu, on parle de plus en plus de papier électronique ou e-papier. Il se pose en successeur du papier tel qu'on le connaît. Et les terminaux e-paper commencent à apparaître. La

société iRex Technologies produit le iLiad. Il permet de lire des feuilles électroniques, de les annoter, de transférer, de télécharger. Mais cela ressemble encore à un PDA ou un TabletPC amélioré et spécialisé. Par contre pour le développeur, cela peut, à terme, représenter un nouveau marché. Mais iRex ne va pas assez loin dans le concept. Plastic Logic propose une véritable révolution : les écrans souples. D'une épaisseur de 0,4mm, on dévoile là le vrai papier numérique que l'on embarque facilement avec soi. La couleur arrivera dans quelques mois.

Plastic Logic espère une première production dès 2008. Et d'ici 2010, les analystes prédisent un marché de 41,6 millions d'unités (juillet 2006, AFAICS Research). Surtout, le e-papier ne consomme pas d'arbres. Son champ d'application va de la presse à l'affichage urbain ! À n'en pas douter, l'avenir est plus que prometteur. Mais un usage unique est-il encore envisageable ? Les constructeurs doivent-ils penser à la convergence dès maintenant ? Avec la notion de convergence, impossible de faire un e-papier indépendant du reste de son informatique et de ses appareils.

## Vers un système minimaliste

### Quelle évolution pour le système d'exploitation ?

Le système d'exploitation tel qu'on le connaît aujourd'hui arrive à la fin d'un cycle. Trop lourd, trop complexe, trop cher à maintenir et à faire évoluer. La prise en compte de l'existant pose un réel problème. On l'a vu avec Copland d'Apple en 1995 qui fut finalement annulé et la première mouture de MacOS X qui rompait totalement avec les applications existantes. Microsoft suivait le même chemin avec Longhorn mais rectifia finalement le tir. Quand on part de zéro, la liberté est bien plus grande. Il n'y a qu'à voir NextStep ou BeOS. D'autre part, il faut rendre le système prévisible donc disponible, robuste et sécurisé. Il doit être aussi fiable qu'une voiture. Cela nécessite de revoir aussi bien l'architecture système, son modèle de fonctionnement et les langages et outils de développement. Mais là, on casse la compatibilité avec l'existant.

Microsoft Research travaille depuis quelques années sur un système expérimental nommé Singularity. Le projet s'appuie sur un micro noyau. L'originalité de Singularity est de fonctionner avec des processus. Chaque processus repose sur un runtime, ici un runtime .Net. Pour assurer la communication entre différents processus, on passe par des canaux. Notons que pour le moment, le code entier se charge dans le processus car il n'y a pas de chargement dynamique du code. Et chaque processus fonctionne dans son silo même si l'inter communication demeure possible. Le projet permet ainsi de mettre à l'épreuve le concept de Software Isolated Process (SIP). Le SIP garantit l'isolation des processus du système. Mais cela peut fonctionner si on dispose d'un langage sécurisé. Pour "relier" le processus au micro noyau, on passe par un runtime qui doit fournir un niveau de sécurité élevé. Surtout, pour la sécurité, un processus ne pointe pas sur un autre espace d'objet. Concernant les canaux, ils assurent une communication fiable. On utilise un contrat pour spécifier une valeur et un protocole de communication. Le compilateur vérifie que le code respecte le contrat et c'est le runtime, ensuite, qui valide les communications.



Looking Glass de Sun.

Cette architecture en "silos" a l'avantage de s'exécuter de façon indépendante, tout en assurant l'isolation. Donc, si un processus tombe, les autres ne doivent subir aucune altération. Il faut que le système soit capable de mieux gérer les défaillances et assurer rapidement la reprise d'activité et des données. De plus, pour assurer la stabilité de l'ensemble, le système doit être capable de mieux se comprendre en réalisant plus de vérifications, cela passe notamment par l'usage des preuves formelles.

Parmi les recherches actuelles on peut citer les exo kernel (exo noyau). Celui-ci élimine la couche d'abstraction entre les applications et le matériel. Surtout, il s'agit de sortir du noyau tout ce qui est gestion. L'exo noyau est là pour assurer, avec sécurité, l'accès aux ressources selon les demandes des applications. Bref l'exo noyau n'assure qu'un minimum de tâches, tout le reste est dévolu à des bibliothèques ou aux applications elles-mêmes, c'est selon le choix d'architecture. Dans le cas de l'exo noyau ExAmour (projet français), chaque application définit la gestion de sa mémoire, aucun pilote ne fonctionne en mode noyau. Les premières recherches sur l'exonoyau datent d'une quinzaine d'années au MIT avec la création de deux prototypes : Aegis et Xok. Il existe aussi le projet Think qui suit strictement le concept exo noyau. Cette architecture doit offrir de bonnes performances car on supprime des couches entre l'application et le matériel mais cela nécessite une programmation hautement sécurisée des applications et de la manière de gérer les accès matériels.

### Et si on se passait de système ?

Lorsque Microsoft a dévoilé son .Net Micro Framework, une fonction est passée plutôt inaperçue. La possibilité de booter directement à partir du framework, sans système au-dessus, grâce à l'ajout d'un bootstrap. Et si finalement

le système d'exploitation n'était pas indispensable ? Bien entendu, le Micro framework est très allégé par rapport au framework "normal" mais cela fournit tout de même une piste intéressante. Serait-il si inconcevable de proposer un bootstrap sur les autres versions de .Net ? Pourrait-on imaginer une librairie servant de socle d'exécution faire office de système pour des applications ? Est-ce un modèle envisageable pour des environnements de type Eclipse RCP ?

L'avantage serait de posséder des "systèmes" allégés aux fonctions réduites ce qui n'est pas nécessairement un défaut. Pour des périphériques et terminaux légers ou à petits prix, cela pourrait être une voie intéressante à explorer. Ou alors créer un pseudo système avec un noyau allégé comme on peut le voir sur des hyperviseurs de virtualisation ?

### Le bureau virtuel : trop tôt

Le terme WebOS désigne ce que l'on pourrait appeler metasystème s'appuyant sur Internet et un navigateur comme conteneur, voire un client riche de type Eclipse RCP. Le WebOS est en quelque sorte un agrégat de services, de fonctions, voire d'applications utilisables en ligne avec une sauvegarde des données en ligne ou localement. On est supposé être indépendant de la plate-forme. L'offre est désor-

mais pléthorique : Goovy, Fenestela, EyeOS, YouOS, WinLIKE, SSOE, Glide, etc. La plupart demeure actuellement orientée bureautique avec un espace de sauvegarde. Malgré tout, on met tout et n'importe quoi derrière WebOS (ou OS Web). Le bureau virtuel va cependant un peu plus loin que le Web OS, même si l'idée est de passer par Internet. Open Client d'IBM vise justement à proposer un bureau virtuel quel que soit le système ou le terminal. Le tout s'appuyant sur des services et applications Java. Avec des fonctions applicatives, l'accès à des applications, à sa messagerie, son agenda, etc. Il fonctionne sous Linux, Windows et MacOS X.

Quel avenir pour cette approche ? Difficile de le savoir. Le bureau virtuel demeure limité et l'indépendance se fait grâce à des éditions spécifiques et pour les WebOS, là encore, la compatibilité avec tous les navigateurs n'est pas toujours au rendez-vous. Il y a bien les "bureaux" portables sur clé USB par exemple, mais là aussi, on reste dépendant du système ! Et surtout pour être efficace il faut un accès quel que soit le terminal utilisé et ça, c'est loin d'être le cas.

Il faudra pouvoir n'avoir qu'un micro système équipé d'un navigateur et de quelques services de base capables d'aller chercher sur le web des applications et services.

## Logiciel : à la croisée des chemins

### La révolution de l'interface utilisateur : pour demain ou après demain ?

On nous promet depuis des années de révolutionner notre manière de naviguer dans nos fichiers, sur Internet, bref, révolutionner l'interface utilisateur. La 3D est une des voies les plus utilisées pour changer notre interface 2D, même si désormais celle-ci se transforme ici et là en pseudo 3D ou 3D pure. Les dernières versions de distributions GNU Linux et Windows Vista introduisent de nombreux éléments en 3D. Apple fut l'un des premiers à intégrer ce type de métaphores dans MacOS puis MacOS X. Esthétiquement, cela apporte un plus. Pour l'utilisation au quotidien, la réalité est plus difficile à cerner. La 3D ressemble encore bien trop souvent à un gadget mais on n'explique pas réellement en quoi la 3D peut aider l'utilisateur.

On a une limite qui est l'homme car il est habitué à ses fenêtres, ses boutons, sa souris.



L'interface de BumpTop.

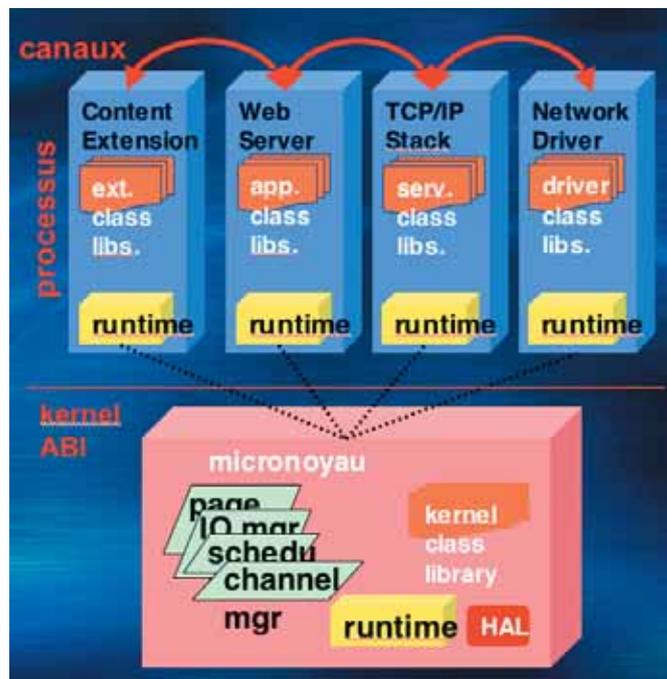
Les métaphores actuelles ont plus de 20 ans. Et il faut reconnaître que depuis l'apparition de l'Apple Lisa et des premiers Macintosh et autres Next, cela a peu changé. Aujourd'hui, toutes les tentatives d'interface 3D (la vraie) aboutissent peu ou mal et ce sont avant tout des surcouches aux systèmes. Looking Glass, le projet de Sun, est un exercice de style mais peut-il réellement s'utiliser au quotidien ?

Le film Minority Report apporte quelques

réponses au futur de notre interface. On pourra sur une surface plane manipuler à la main des fenêtres, des objets, des documents, les ordonner, etc. L'écran souple, la projection virtuelle autorisent cela. Mais à quel horizon ? La première étape sera la modification de l'interface homme-machine sur l'écran traditionnel. D'ici 2-3 ans, les premières interfaces réellement 3D seront sans doute matures ou tout du moins, prêtes à être installées. La génération actuelle est loin de cette maturité. Et cela ressemble plus à des appendices qu'à autre chose, faute d'une intégration native dans le système. Cependant, dans la téléphonie, la nouvelle génération d'interfaces commence à apparaître avec notamment des notions de widgets (les fameuses mini applications) et surtout pilotables au doigt.

## BumpTop : la vraie interface

Un des projets prometteurs du moment est BumpTop. Actuellement en développement, il propose réellement une interface 3D novatrice qui devrait s'utiliser à la souris et avoir des styles. Notons que BumpTop utilise une approche 2,5D. La surface de travail du bureau est à 25° d'inclinaison pour offrir une vision bureau telle qu'on la trouve chez soi, au travail, etc. Comme toujours dans ce genre d'interface, le problème concerne la manipulation des objets (fenêtre, bouton, document, application). L'auteur du projet avoue que l'interface peut parfois être difficile mais il justifie l'utilisation de telle ou telle fonction, métaphore pour la cohérence de l'ensemble. Une des fonctions les plus intéressantes est le Lasso-Menu. Il s'agit d'un cercle bleu transparent que l'on trace autour d'un élément, d'un groupe d'éléments. De là, un menu apparaît et on accède à des fonctions et paramètres. Le lasso permet le déplacement des groupes, de les organiser, en faisant des mouvements prédéfinis par le système. L'autre métaphore intéressante est la notion de Pile. Une pile est un empilement d'objets. Elle peut prendre plusieurs formes : un entassement, un aspect domino tombé par la terre ou comme un jeu de cartes étalé en éventail et regrouper différents formats de documents. Pour le moment, le projet fonctionne sur TabletPC. Est-ce réelle-



Singularity de Microsoft

ment transposable sur un ordinateur traditionnel ? La première version devrait voir le jour dans quelques mois.

## La voix : nouvel eldorado

On l'attend depuis plusieurs années. La reconnaissance vocale va-t-elle enfin s'imposer dans les prochaines années ? Si aujourd'hui, certains terminaux savent déjà reconnaître la voix et des mots clés, l'interaction reste faible. Les principaux systèmes peuvent se piloter à la voix depuis longtemps avec des succès divers. La technologie vocale prendra tout son sens dans le domaine de la traduction. On l'avait déjà vu dans Star Trek et une publicité IBM avec un traducteur universel. Bien entendu, on en est encore loin. Mais, la puissance des processeurs aidant ainsi que l'amélioration des technologies vocales, la situation change peu à peu. Déjà Internet pointe du doigt le problème d'accès à du contenu non localisé. Google propose depuis longtemps un moteur de traduction d'une dizaine de langues avec une pertinence variable dans le résultat. Et Google va aller bien plus loin grâce à sa base de données mondiale afin de mieux traduire les usages courants. L'armée américaine est, une fois n'est pas coutume, à l'avant-garde de la recherche. Grâce à une technologie IBM, des portables permettent de traduire les mots entre Anglais et Arabe. La traduction instantanée vocale est le marché qui apparaît le plus actif et l'un des plus prometteurs. L'éditeur SpeechGear propose une

telle solution pour PDA avec Compadre Interact. Maintenant, il ne faut pas s'attendre à des miracles. Le marché demeure naissant et les technologies de traduction instantanée vocale largement immatures. Mais d'ici quelques années, on devrait voir apparaître des traducteurs bien plus performants.

## Faut-il directement passer au Web 3.0 ?

Le Web 2.0 a du mal à trouver sa définition ? Passons directement au Web 3.0 ! Ce futur de l'Internet et de ses technologies n'est pas forcément pour demain. Une des pistes régulièrement citées est le web sémantique.

On trouvera aussi une interface entièrement renouvelée et sans

doute des langages rompant avec l'héritage HTML. XHTML 2.0 propose une telle rupture, mais n'est-ce pas un peu trop tôt ? La migration des sites ne peut se réaliser du jour au lendemain. Le Web 3 devra aussi résoudre les problèmes de compatibilité des formats, de l'affichage entre les navigateurs. L'émergence de l'utilisateur sera la norme dans les boutiques en ligne, avec une offre commerciale plus adaptée à son projet. Le Web 3.0 pourrait-il aussi signaler une étroite fusion / intégration entre internet et le système, notamment avec les widgets qui se généralisent. Parfois on évoque aussi un inversement du rôle de l'ordinateur de l'internaute. Aujourd'hui, on stocke sur le web, demain, le stockage se fera localement avec un ordinateur connecté permettant l'accès aux documents par les autres. La notion de Web 3 reste particulièrement floue, hormis peut être la sémantisation des informations. Laissons déjà au Web 2 le temps de s'épanouir et d'aller au bout des concepts.

## Quel(s) modèle(s) dans le futur ?

Depuis le temps que l'on annonce la fin des logiciels monolithiques, on aurait fini par l'oublier. Aujourd'hui et surtout demain, le logiciel ne doit plus être considéré comme rigide et monolithique.

Il faut introduire une architecture souple, modulaire, autorisant des mises à jours par modules. L'application sera-t-elle sur Internet, connectée ou déconnectée ou les deux ?

## Le modèle Google

Google est en quelque sorte l'archétype de l'éditeur Internet qui a réussi à imposer son application (le moteur de recherche) et un modèle. Autour de son moteur de recherche, Google y greffe au fur et à mesure divers services : messagerie, cartographie, vidéo, traduction, etc. Fin février, l'éditeur proposait Google Apps en édition premium. Il s'agit de proposer des applications hébergées (mail, agenda, communication, tableur et traitement de texte, créateur de pages web, et un anti-virus et anti-spam). Pour une quarantaine d'euros par an, ce service, destiné aux entreprises, doit être une alternative aux suites bureautiques actuelles. La version standard est accessible gratuitement avec un stockage de 2,5 Go. Elle se finance grâce à la publicité. L'un des points forts de l'outil concerne les capacités collaboratives, ainsi on peut utiliser le même document entre plusieurs utilisateurs. Mais il faudra suivre de près les problèmes de fonctionnement en mode déconnecté et surtout la sécurité des données. Nous sommes là au début d'une véritable révolution dans la manière de consommer applications et données. Microsoft avec Office 2007 met en avant les capacités collaboratives et de partage, mais il lui manque une offre en mode connecté et applications hébergées.

## L'interopérabilité et la standardisation ouverte pour tous ?

Aujourd'hui, malgré les progrès dans les standards ouverts, le monde logiciel est toujours hétérogène. L'interopérabilité, demandée par les utilisateurs, assure une compatibilité et un échange des données et des formats entre différentes applications. Des standards de fait existent aussi, Eclipse pour la fondation des outils de développements Java. Mais tout cela n'est pas suffisant. Malgré les nombreuses spécifications disponibles, de nombreux obstacles subsistent. Il faut résoudre l'implémentation de ces spécifications et éviter les différences d'interprétation selon l'éditeur. Dire qu'il faut des standards ouverts partout, pour être réellement interopérable et indépendant, ne semble pas sérieux à court terme. Car si cela peut être valable pour le bas niveau, difficile de croire que les éditeurs accepteront de perdre leurs avantages concurrentiels. Il est prévisible que l'on continuera à avoir une hétérogénéité de l'offre, même si pour simplifier la vie de l'utilisateur, on verra exploser les standards ouverts, donc supposés indépendants des éditeurs.

# Développement : entre complexité et productivité

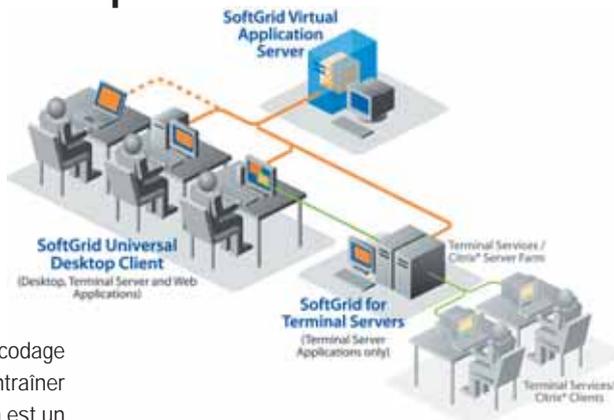
## Le défi de la programmation parallèle

Le 64-bit et l'omniprésence des processeurs multi-cœurs et la multiplication de ceux-ci pose un problème : comment optimiser et développer des applications adaptées. La programmation parallèle est un art difficile demandant de grandes compétences. Un mauvais codage et l'application s'effondre, pouvant entraîner le reste du système. La synchronisation est un des soucis majeurs dans ce genre de programmation. Cette difficulté ne permet pas de qualifier un système de fiable et de prévisible. Une des pistes possibles serait donc de découpler le matériel du logiciel et que celui-ci se transforme en composants. Une des réponses serait de créer une véritable abstraction. C'est-à-dire que le développeur concevrait un code "générique" et le compilateur, selon la cible, s'occuperait de l'optimisation via des frameworks techniques pour tel processeur, en optimisant l'application selon le nombre de cœurs.

## La modélisation s'impose

En 2000, les Web Services promettaient de tout balayer, de tout révolutionner, avec à sa suite, SOA. Las ! le service web a mis bien plus longtemps pour s'imposer réellement à cause de son immaturité et surtout de l'absence de nombreuses spécifications. Aujourd'hui, on nous promet pour 2010 et plus loin, de la modélisation avec des meta langages comme standard de développement ! Cela doit aider à développer des applications et à simplifier le processus de développement et de déploiement, ainsi que la maintenance.

On parlera alors de DSL ou encore de SML, etc. Le DSL (Domain Specific Language) permet de créer un meta langage spécifique à son métier, à son modèle, à un besoin. Un DSL peut être graphique, textuel. C'est selon. D'après l'éditeur qui implémente le modèle DSL, son objectif pourra changer mais fondamentalement, le DSL a pour but de produire du source. Il va au-delà de la simple modélisation car il est spécifique. Il se rapprochera plus du concept de MDA : développement piloté par



modèle. Mais si le MDA se veut indépendant, multi langage et prenant en charge toute l'application (en théorie), un DSL a l'avantage d'être, au risque de se répéter, spécifique et de répondre aux besoins précis définis par l'architecte, le développeur.

Le SML (Service Modeling Language) est un langage de modélisation utilisant le schéma XML. Il doit permettre de modéliser des services et systèmes. Il capture la structure du service (informatique), la configuration souhaitée, les bonnes pratiques, la politique d'administration, etc. Pour faire simple, SML est une voie d'expression de comment l'ordinateur en réseau, les applications, les serveurs... sont décrits, modélisées pour faciliter leur administration. SML est une des composantes de Microsoft Dynamic Systems Initiative. Le constat de départ est de se dire que l'administration du système d'information devient de plus en plus complexe et son coût suit la même courbe. Une partie des problèmes vient des erreurs de conception, de définition. DSI doit simplifier, ou tout du moins, aider à gérer la complexité de développement, de déploiement et d'administration des systèmes distribués. Un point important dans un avenir immédiat, et déjà palpable, est la possibilité de modélisation puis de tester le système cible de sa future application dès la phase d'architecture. Cela permettra de valider ou d'invalider tel ou tel point. Cette phase préparatoire et qui se renouvelle à chaque itération se généralisera afin d'éviter les grosses erreurs de conception.

## Simplifier le déploiement

Le déploiement et l'installation d'un logiciel constituent toujours une des plaies de l'infor-

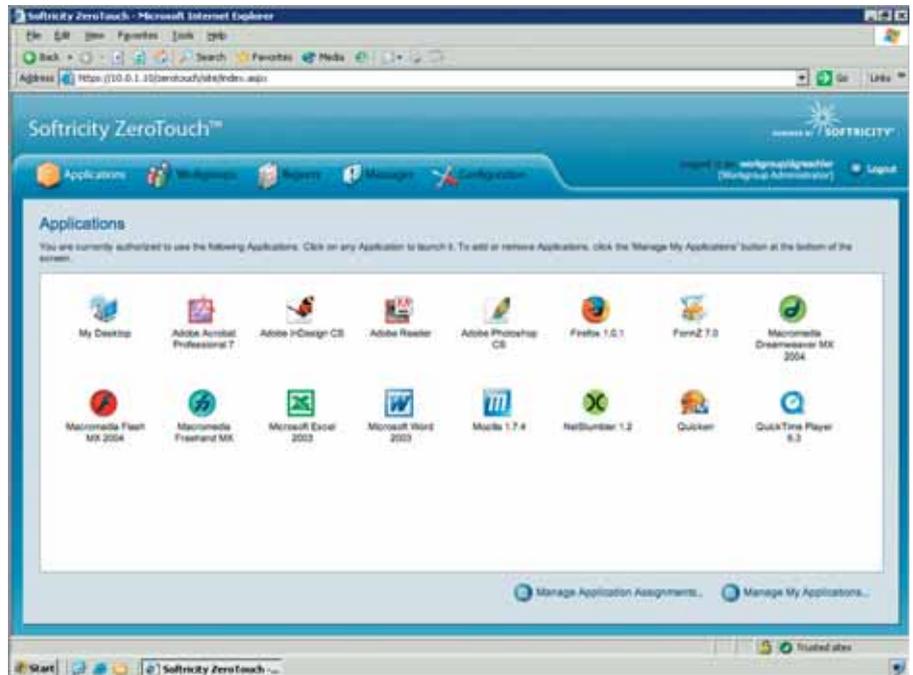
matique pour l'entreprise ou le grand public. Entre la corruption applicative, les problèmes d'installation, les dépendances, la mise à jour, etc. il y a de quoi devenir fou.

L'avenir sera-t-il à une plate-forme de distribution autorisant un déploiement à la volée avec un chargement à la première installation et mis ensuite en cache ? Cela permet un déploiement zéro c'est-à-dire sans installation physique sur la machine. Grâce au cache, l'application est disponible en mode connecté et non connecté. SoftGird propose une telle technologie. Le déploiement se fait en streamant l'application. On n'est pas obligé d'attendre la fin du téléchargement pour commencer à travailler. ZeroTouch propose une approche un peu différente. Il s'agit d'une plate-forme pour du logiciel à la demande en libre service. Il autorise (théoriquement) un accès à ses applications où que l'on soit.

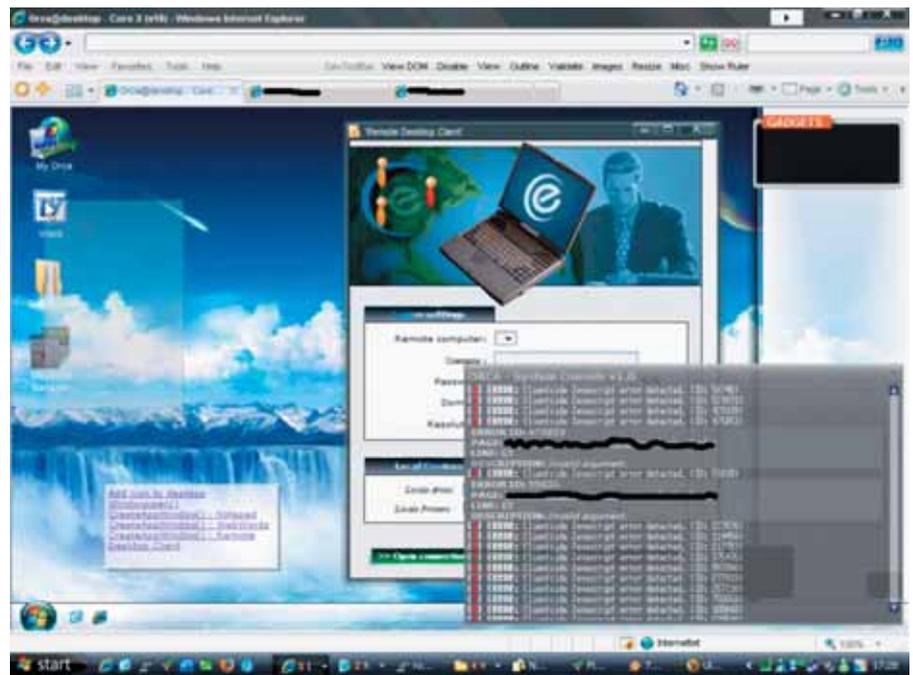
Dans le monde Java le problème est identique. Comment déployer rapidement. On dispose ainsi de la technique Java Web Start qui permet d'activer et de charger des applications à partir du Web. Mais on passe par une procédure d'installation de l'application. Cependant, Java Web Start surveille les mises à jour de l'application. Avec la vogue des client riches de type Eclipse RCP, il faut disposer d'un véritable runtime sur sa machine pour utiliser l'application déployée.

## Faut-il croire à un L5G ?

On peste devant des environnements et des langages peu productifs, trop lourds, trop lents. Pourquoi ne pas inventer directement le L5G, le langage de 5e génération ? Mais que mettre dedans ? Est-ce le véritable langage naturel ou va-t-on vers des langages purement descriptifs dérivés ou non de XML mais étendus à l'ensemble des besoins de programmation ? Sa définition a varié selon les années : langages reprenant les principes des langages fonctionnels pour les uns ou encore intelligence artificielle pour les autres. À l'heure actuelle, il n'existe pas de réel L5G. Va-t-on vers une simple évolution des langages actuels comme semblent vouloir le faire Sun et Microsoft notamment, quitte à intégrer du fonctionnel ? On peut se demander si le langage de description / langage descriptif ne sera pas un axe de recherche dans les prochaines années. Car pourquoi ne pas envisager un langage capable de décrire le programme en son entier comme le fait XUL et XAML côté interface. Le problème est le côté verbeux du XML.



Vers le déploiement facile ?



Le Web OS : quel avenir ?

## Conclusion provisoire

Difficile de réellement conclure après un tel dossier. Bien trop souvent nous avons été déçus par les technologies, du moins celles qui se sont imposées. Le futur apparaît prometteur mais il devra composer avec l'économie d'énergie, l'écologie (recyclage). À la technologie de prouver son utilité, sa pertinence. Que peut-il apporter ? Dire de quoi sera fait l'avenir nous semble pure spéculation, par

contre, ébaucher des pistes, des réflexions, autorise une certaine prospective.

Le **mois prochain**, nous aborderons la réutilisation, la téléphonie, la sécurité et quelques autres sujets.

Et vous, qu'en pensez-vous ? Venez en discuter sur le forum internet de [www.programmez.com](http://www.programmez.com)

■ François Tonic

# Langage du futur : l'avenir radieux pour Goto++

*Il est encore peu connu à l'heure actuelle en raison de son anticonformisme, de son esprit innovant et de ses emprunts aux langages fonctionnels de pointe. Promis à un bel avenir. Il s'appelle Goto++.*

Le monde de l'informatique industrielle est sclérosé par le manque de créativité. Il suffit qu'une entreprise nous invente un Java à la syntaxe verbeuse, inexpressive pour ne pas dire ennuyeuse, et à l'exécution totalement inefficace, pour que l'entreprise concurrente s'empresse de créer le même langage tel que :

```
C# = Java.clone("windows");
```

Heureusement, il existe des développeurs donnant libre cours à leur créativité. Ainsi un groupe d'esprit éclairés, loin des dogmes informatiques en général et du dogme du paradigme objet en particulier, ont créé un langage innovant qui ne pourra que séduire. Ce langage s'appelle le Goto++. Vous pouvez le télécharger librement à <http://gpp.niacland.net/>. Ses concepteurs nous préviennent clairement que sa syntaxe ne sied pas aux esprits bornés formatés par Visual Basic, ou pire Java. <http://gpp.sidoine.net/svn/gotopp/tronc/doc/src/grammaire.txt> tant il est vrai que Goto++ est original. D'abord il est totalement portable tout en étant plus performant sur système Linux grâce à son type de données intégré: le pingouin. Vraiment géniaux, ses concepteurs ont créé un outil idéal pour les clusters Linux sans même s'en rendre compte. Je l'ai moi-même découvert par hasard en manipulant l'agrégat natif du langage: le troupeau de pingouins. Bien sûr tout ce qui fait un langage moderne est là. Ainsi le runtime gère la mémoire avec le ramasse-miettes de Boehm ou la compilation en byte-code à la manière d'Objective Caml. Nous disposons aussi d'une interface graphique (Fig. 1). Cependant les innovations ne sont pas tellement dans telle ou telle fonctionnalité particulière mais bien dans le concept même de ce langage qui invente le paradigme de la programmation abject. Du latin ab-jectum, jeter loin devant soi ou Go-To. L'instruction de base, dont dérivent toutes les autres, est donc le GOTO, qui ne fait rien mais sert à délimiter un commentaire. Cette instruction est étendue en l'instruction GOTOGOTO qui provoque un saut

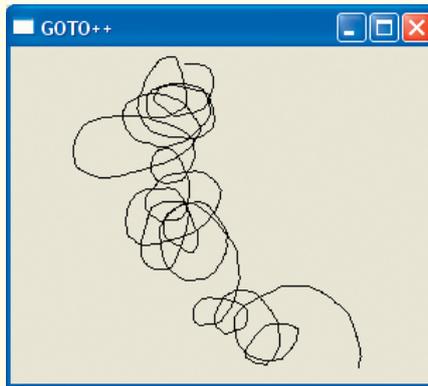


Fig. 1 : Programme de démonstration Torture Ivre de la distribution de Goto++

d'exécution à la ligne spécifiée. Comme le goto d'un langage classique, mais notez que nous sommes en Goto++, ceci explique cela. En outre, l'instruction GOTOGOTO peut être accompagnée d'un coefficient de probabilité à l'exécution. Goto++ permet ainsi d'écrire du code dont l'exécution n'est jamais certaine. Voici à titre d'exemple un "Hello World" probabiliste comme le montre l'illustration ci-contre (Fig.2).

```
§1
GOTOPRINTDUTEXTE() ; " Hello World "
§2
GOTOPRINTDUTEXTE() ; " Programmez! "
GOTOGOTO() %1 ?20 %2 ?40
```

## Des emprunts aux langages fonctionnels

Goto se démarque par la flexibilité de ses opérateurs. Regardons une ligne de code :

```
GOTOPRINTDUTEXTE() }*(3) + *(5){ *(6)
```

Nous nous intéressons à l'opérateur d'addition +. Dans l'exemple, il reçoit en argument les entiers 3 et 5 car ceux-ci sont regroupés par {}. Dans ce cas, l'opérateur est infixé comme en Haskell. Le code affiche donc 6 d'une part et 8 (= 5+3) d'autre part. (Goto++ pousse les paramètres de la droite vers la gauche sur sa pile, c'est pourquoi l'affichage n'est pas 8 puis 6). En revanche si on supprime {} alors l'opérateur

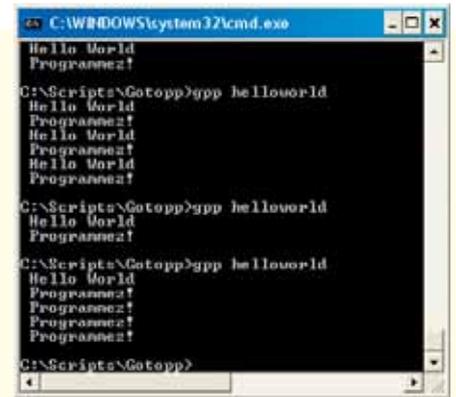


Fig.2 : Helloworld probabiliste en Goto++

d'addition devient préfixe, comme en Lisp. Dans ce cas le résultat affiché est 11 (= 5+6) d'une part et 3 d'autre part. On apprécie au passage la belle cohérence du langage qui pousse les arguments sur la pile de la droite vers la gauche, dans un cas comme dans l'autre. Voici maintenant un exemple de code qui démontre que l'on peut écrire une fonction qui se comporte comme le ferait un foreach partiel en C# s'il existait (car pour l'instant C# ne connaît que la classe partielle) ou bien comme un map en Haskell ou même en Python, qui on le sait emprunte lui aussi beaucoup à la programmation fonctionnelle :

```
troupeau Programmez
  pingouin Fred
  pingouin Francois
  pingouin Seb
  machineapingouins Augmente
fintroupeau

Programmez P
P@Francois=*(2)
P@Seb=*(1)
P@Fred=*(1)
GOTO P@Augmente(*(3))
GOTOFIN

$Augmente:ASV(a)Programmez
  Francois=+&a
  Seb=+&a
APLUS
```

Le code, écrit sous Emacs, est clair. Un troupeau de pingouins modélise l'équipe de Programmez! et le troupeau intègre une "machineapingouins" qui est la fonction qui sera appliquée aux membres du troupeau. Cette fonction simule une augmentation de salaire et elle est invoquée dans le code après l'affectation d'une valeur de départ à chaque membre. Remarquez que cet appel aurait pu être affublé d'un coefficient probabiliste pour refléter mieux encore la réalité.

■ Frédéric Mazué - [fmazue@programmez.com](mailto:fmazue@programmez.com)

# Développeurs : Virtualisez votre environnement !

*Les outils pour virtualiser les systèmes existent depuis de nombreuses années mais il y a à peine 5 ans, il était difficile de créer des systèmes hôtes supportant les périphériques convenablement et avec des performances suffisantes.*

Aujourd'hui avec la puissance des machines, des instructions virtuelles natives aux processeurs récents, la virtualisation après s'être imposée sur le serveur, est en passe de s'imposer sur le poste de travail.

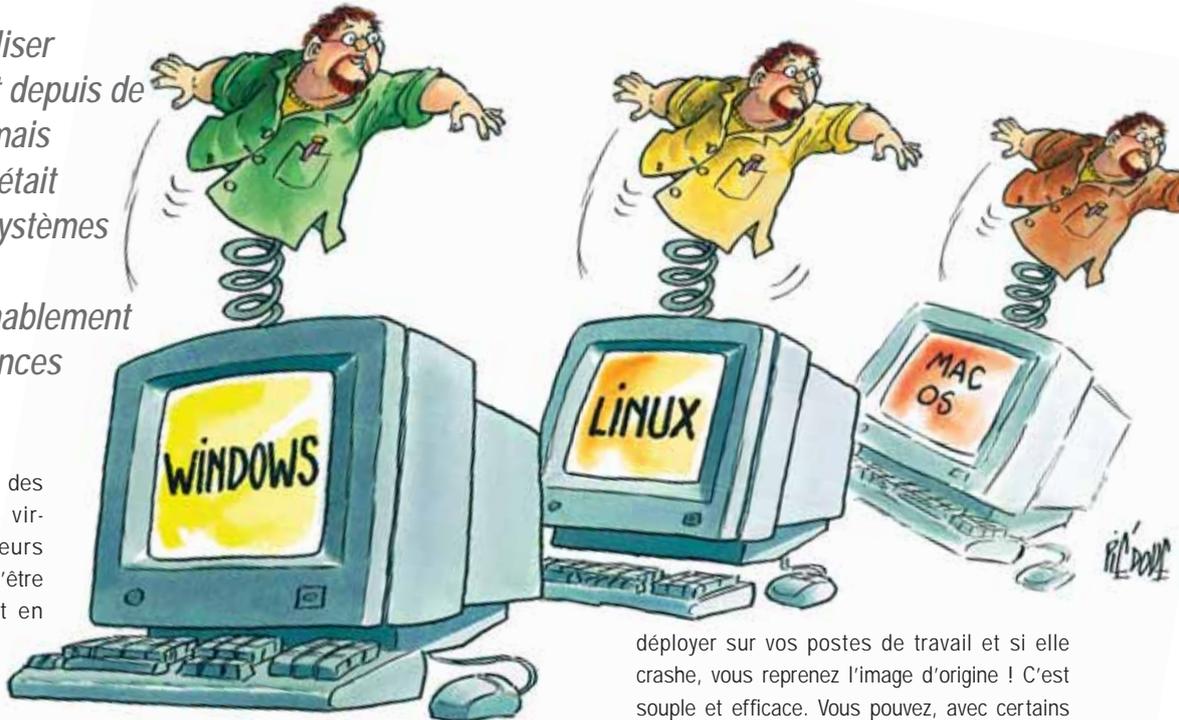
## À quoi bon virtualiser ?

Plusieurs scénarios, pour un développeur, sont possibles :

- tester son projet sans risque de problèmes pour son système,
- créer des machines de tests avec différents systèmes et environnements de fonctionnement,
- tester de nouveaux outils et technologies,

- simuler le déploiement,
  - monter et démonter rapidement des systèmes.
- Les scénarios ne manquent pas. Vous pouvez aussi créer un environnement de travail, un environnement de test, un environnement de déploiement, etc. Chaque système hôte étant isolé, vous n'avez pas de risque de perturber les autres hôtes. De plus, une image virtuelle est simple à

déployer sur vos postes de travail et si elle crashe, vous reprenez l'image d'origine ! C'est souple et efficace. Vous pouvez, avec certains outils, créer des instantanés (snapshot), permettant ainsi de gérer au plus fin votre hôte dans un contexte de tests ou de développement. Il existe une pléthore de logiciels gratuits, open source et payants que ce soit pour la partie serveur ou poste de travail. Aucun éditeur ne propose réellement d'offres orientées développeurs. N'hésitez pas à en tester plusieurs avant de vous décider.



## TÉMOIGNAGE



### Une virtualisation multi-usage

Nous utilisons la virtualisation à plusieurs titres. Nous avons bien sûr les plates-formes de test et de validation, mais dorénavant c'est maintenant aussi devenu une plate-forme de développement et de consulting clientèle. En effet, l'utilisation de Virtual PC accompagnée de l'augmentation de la puissance des machines actuelles permet de travailler sur différentes plates-formes suivant les besoins des projets ou des clients. Ainsi, je peux travailler avec des plates-formes SQL Server ou SharePoint alors que mon portable fonctionne sous Windows VISTA. Cela me permet aussi de travailler avec un client sur une maquette en machine virtuelle que chacun conserve, ceci afin de pouvoir retravailler avec, même plusieurs semaines après la fin de

l'intervention. Cette solution m'a aussi permis de créer une machine de développement qui est devenue la base de travail de toute mon équipe, ce qui nous rend indépendant de la machine host (OS et langue). Enfin, en cas de crash machine, il suffit de remonter rapidement la base et le client Virtual PC pour être immédiatement opérationnel. Le déploiement de la plate-forme de développement est donc très simple pour l'ensemble de l'équipe. Les machines virtuelles nous permettent aussi de simuler très facilement des scénarios de migration qui deviennent vite complexes sur des machines réelles, avec la possibilité de relancer autant de fois que l'on souhaite. Le seul point négatif de ce mode de travail est la puissance qui est un peu plus dégradée qu'une machine dédiée, mais ceci est de plus en plus compensé par la puissance actuelle des machines disponibles.

■ Fabrice Romelard [MVP] - Consultant chez ILEM SA

# Six outils comparés



VirtualPC 2007 (Microsoft)



VMWare Workstation

## Quelques outils...

Dans le cadre de ce dossier, nous avons testé les environnements suivants : VMWare Workstation, Virtual PC 2007, Parallels Desktop, VirtualBox, Win2Lin et QEMU. Pour ce faire, nous avons utilisé un MacBook Intel double cœur doté de 1 Go de RAM et d'un disque dur externe FireWire sous MacOS X 10.4.8 et Windows Vista ainsi qu'un Dell Inspiron 5100 sous Windows XP Professionnel et GNU Linux (OpenSUSE / Ubuntu).

Pour bien utiliser des outils de virtualisation sur votre poste de travail, nous vous conseillons :

- une machine récente multi processeur ou multi cœur,
- minimum 1 Go de mémoire vive (2 ou 3 Go conseillés), une carte graphique véloce,
- un gros disque dur en local ou sur un serveur
- un écran de 17 ou 19 pouces.

Si vous voulez installer la dernière version d'une distribution GNU Linux, il n'est pas certain que le logiciel de virtualisation le supporte officiellement. Vous pouvez tenter de l'installer malgré tout, là, le résultat sera aléatoire. Le support officiel des systèmes apporte un minimum de garantie.

## VMWare Workstation 5.5.3

(VMWare, à partir de 189 dollars)

L'éditeur VMWare propose l'outil pour poste de travail : VMWare Workstation. Il autorise de nombreux systèmes : Windows, GNU Linux. Sur ce dernier, Fedora ou OpenSUSE ne sont pas listés par défaut mais possibles à installer. L'installation ne pose aucune difficulté. La prise en main est plutôt bonne. Chaque image est personnalisable au niveau de la Ram, des

périphériques (disque dur, USB, audio, etc.). On peut créer des clones d'une image (attention : cette opération prend du temps). Cela évite de réinstaller... Mais pour aller plus vite et figer les états d'une image, la fonction snapshot (instantanée) est là pour ça. Cela permet, par exemple, des retours en arrière dans l'image virtuelle. De plus, il est possible d'importer des images provenant d'autres outils comme Virtual PC.

À l'usage, VMWare Workstation constitue un environnement productif et performant (si on dispose d'une machine puissante). Les systèmes virtuels fonctionnent dans l'ensemble plutôt bien et demeurent réactifs.

En complément, on peut télécharger des images pré-configurées soit pour Workstation soit pour le VMWare player qui permet d'utiliser des images virtuelles. La version MacOS X est actuellement en préparation.

⊕ outil de référence, performances très correctes, reconnaît Windows et Linux, console d'administration complète et ergonomique, fonctionne aussi sur Linux et bientôt MacOS X. L'outil player.

⊖ démarrage des images un peu long, payant.

Note : ★★★★★

## VirtualPC 2007 (Microsoft)

Racheté par Microsoft, VirtualPC fut longtemps une référence du monde Macintosh. Dorénavant gratuit dans sa version poste de travail, VirtualPC 2007 fonctionne uniquement sur Windows, ce qui en fait le compagnon idéal

pour le développeur Windows / .Net. L'installation d'un Windows XP ou 2000 se fait proprement. La création des images vmc ne pose pas de problème. Cependant, les systèmes GNU Linux ne sont pas listés par défaut dans les systèmes officiellement supportés.

L'installation est des plus simples ainsi que l'interface de la console qui se résume à une petite fenêtre avec la liste des images et quelques boutons. La gestion des cartes réseau est performante (on peut affecter jusqu'à 4 cartes). En usage, les images démarrent rapidement et le chargement s'avère plutôt bon. La connexion réseau fonctionne sans réel souci. Le système hôte se comporte bien à l'utilisation.

- ⊕ gratuit, interface dépouillée, plutôt performant, version française
- ⊖ pas d'installation Linux par défaut, limité à Windows

Note : ★★★

## VirtualBox 1.3.6 (InnoTek)

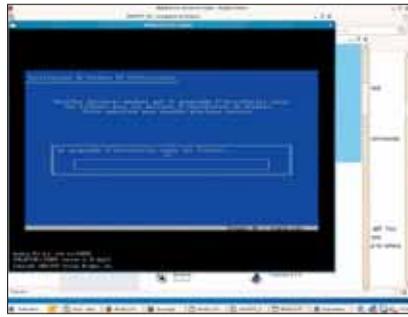
VirtualBox est un outil libre qui se pose en concurrent direct de VMWare. Il est disponible sur GNU Linux et Windows. Les sources sont disponibles pour ceux qui veulent compléter le logiciel (VirtualBox OSE). Attention : VirtualBox est gratuit pour une utilisation personnelle ou pour évaluation.

Côté installation, rien à redire, c'est aussi simple que les concurrents. La création d'une nouvelle image se déroule là aussi très bien grâce à un excellent assistant. On retrouve les options de configuration habituelles : mémoire, disque dur. Les préférences image sont

# Virtualisation



Qemu



Win2Lin Pro 4.0

très complètes et on accède rapidement aux ressources matériel. Nous avons bien apprécié la gestion de disque virtuel qui apporte un plus fonctionnel. Nous avons rencontré quelques soucis avec les ports USB, mais après quelques réglages, tout était rentré dans l'ordre. Nous avons été agréablement surpris de la bonne vélocité de l'ensemble. Le lancement de l'installation (et de l'auto boot) d'OpenSUSE 10.2 a été rapide (à peine 40 minutes).

- + gratuit, assez léger, bonne vélocité, interface
- pas compatible avec les autres images virtuelles, démarrage des images

Note : ★★★★★

## Parallels Desktop 2.5

(Parallels Inc, 64,13 euros)

Le passage aux processeurs Intel a propulsé le monde Macintosh dans l'ère de la virtualisation. L'outil le plus connu est Parallels Desktop. Plutôt bien intégré au système, son installation est des plus simples. Parallels se distingue par les nombreux hôtes supportés : l'ensemble des versions de Windows, une vingtaine de distributions Linux, BSD, Solaris...

Le fait d'avoir rassemblé sur une seule fenêtre la configuration et les ressources est une bonne idée mais alourdit quelque peu. On notera l'absence de la fonction snapshot. Par contre, on accède à l'ensemble des ressources configuration. Le réseau est bien géré. L'écran cube 3D

quand on passe d'un mode plein écran à l'écran normal est du plus bel effet... Durant nos tests, nous avons rencontré quelques problèmes d'affichage. La version 2.5, tout juste disponible, offre de sérieuses améliorations. On dispose maintenant d'un outil de conversion d'images vers le format parallels (pour l'image d'Orcas, Parallels a demandé un disque Windows pour installer le système alors qu'il est embarqué dans l'image). Cette version apporte le support d'USB 2.0, des partitions Boot Camp et une compatibilité officielle Vista ou encore, du glisser - déposer d'un bureau à un autre...

- + ergonomie de la console, intégration à MacOS X, choix des systèmes, réseau
- performances parfois limite, payant

Note : ★★★

## Qemu

(Qemu, open source)

Voici un des nombreux projets open source de virtualisation. Cet outil fonctionne sur Linux, Windows et MacOS X. Très léger, Qemu est un outil dépouillé et sobre. La version MacOS X propose une interface très fonctionnelle.

La bonne idée est de proposer un centre de téléchargement d'images systèmes pré-configurées (Linux, BSD, Solaris), accessible directement dans l'outil, cependant, nous avons rencontré quelques difficultés de fonctionnement. La création d'une image virtuelle ne diffère pas beaucoup des autres outils. Durant nos tests, le temps d'installation a été long et

nous avons dû redémarrer le processus à plusieurs reprises. La configuration de l'image est simple mais complète. Le réseau fonctionne très bien, ce qui ne sera pas le cas des périphériques USB et Firewire. À l'utilisation, Qemu souffre d'une vélocité souvent insuffisante pour être réellement utilisable au quotidien.

- + léger, interface, le téléchargement d'images, réseau
- instabilité, interface graphique non généralisée selon la version, vélocité

Note : ★★

## Win2Lin Pro 4.0

(Win2Lin, à partir de 69,99 dollars)

Voici un outil de virtualisation pour GNU Linux efficace. Il s'utilise avec les principales distributions. Avant de démarrer l'outil, il faudra passer par quelques lignes de commande. Dédié à installer Windows, le disque d'installation est reconnu automatiquement. La création de l'hôte se passe sans surprise. Il suffit de définir avant le lancement du setup, la taille de l'espace disque et la mémoire allouée. Dommage que tout ne puisse pas se faire via une interface graphique. Idéal pour migrer en douceur de Windows à Linux ou tout simplement pour utiliser des applications Windows. À l'usage, l'outil est agréable et performant.

- + léger, installation Windows
- manque d'interface

Note : ★★★

■ François Tonic

# L'INFORMATION PERMANENTE

# Programmez!

LE MAGAZINE DU DEVELOPPEMENT

✓ **Abonnez-vous**  
au format NUMERIQUE (PDF)  
Tarif unique pour **LE MONDE ENTIER**

**35 €**

(abonnement exclusivement en ligne  
www.programmez.com)

✓ **3 NUMEROS GRATUITS**

Faites des économies, abonnez-vous !

Exemple : en France, vous gagnez 20 euros, soit plus de 3 numéros !

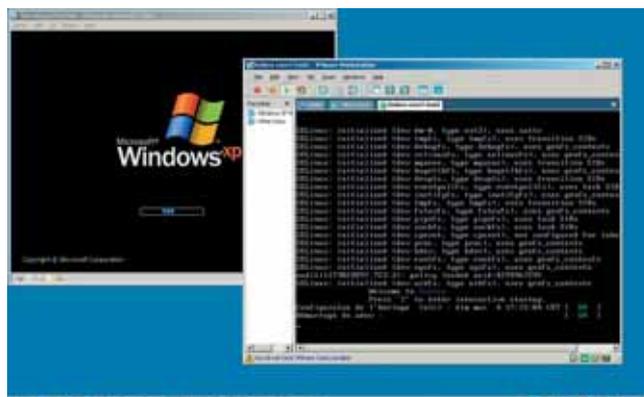
✓ **ETUDIANTS** Tarif spécial **39€**

(France métropolitaine exclusivement)

COUPON D'ABONNEMENT page 79 de ce numéro ou [www.programmez.com](http://www.programmez.com)

# La virtualisation au service du développeur

*Ne pas endommager son système, tester son site web, faire de la programmation multi-plate-forme, utiliser des applications spécifiques et même découvrir un nouveau système : les intérêts de la virtualisation sont énormes. Mais qu'est-ce que la virtualisation ? Il s'agit d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur une même machine, simultanément, un phénomène de plus en plus en vogue de nos jours.*



Lancement de Windows XP et Fedora Linux en simultané sous, respectivement, Virtual PC et VMWare.

Une raison cruciale de ce succès est l'accès rapide à toutes les ressources des différents systèmes depuis un seul ordinateur, sans posséder plusieurs machines physiques distinctes. Nous pourrions donc exécuter autant de systèmes d'exploitation désirés tant que les performances de votre système physique le permettent. Attention toutefois à ne pas confondre virtualisation et émulation.

L'émulation permet de faire fonctionner (parfois tant bien que mal) une application spécifique d'un autre O/S (operating system ou système d'exploitation) dans le système de base. Pour donner un exemple concret, l'émulation permet par le biais de " Wine " sous Linux de faire tourner des applications Windows comme Internet Explorer ou certains jeux comme Counter Strike ou Warcraft. Autrefois, cette technique permettait l'émulation de Windows sous Mac OS mais cette solution était très limitée. En effet, celle-ci demandait des ressources systèmes importantes dues à l'émulation logicielle d'une machine physique, dépendant énormément du système de base. La virtualisation permet d'utiliser directement les ressources de l'ordinateur (utilisation de cycles processeurs disponibles) et parfois même physiques (USB, connexion réseau ...). Ceci dit, elle occupe une place conséquente dans l'utilisation de la mémoire vive ou de l'espace disque. En effet, utiliser la virtualisation revient à allouer de l'espace mémoire dans la RAM et de l'espace disque sur le système de

fichier du système de base (chacun des O/S installés sont représentés par un fichier sur le disque).

## Quels bénéfices pour la virtualisation ?

Côté entreprise, elle permet des gains conséquents en tous genres. En effet, au lieu d'utiliser plusieurs serveurs physiques possédant un système différent ne demandant que peu de ressources systèmes, nous allons pouvoir utiliser une seule machine où toutes les fonctions des précédents systèmes seront regroupées en une seule. Le gain est double : on utilise les machines à près de 100% de leur capacité mais aussi au niveau monétaire, pour de nombreux systèmes, une seule machine sera requise.

La virtualisation permet aussi un gain de temps pour la maintenance des systèmes mais aussi pour le déploiement de systèmes identiques. Grâce à l'utilisation de fichiers par les logiciels de virtualisation, tout un chacun peut créer un O/S type avec une configuration type. Il suffira alors de redistribuer et de déployer ce fichier sur autant de machines que l'on souhaite pour obtenir très rapidement un système fonctionnel.

Le programmeur pourrait par exemple, créer un système dit " idéal " avec tous ses outils de programmation (et personnalisation) afin de constamment conserver avec lui son système, au sein de son entreprise, sans endommager de quelque façon le système de base.

Un autre exemple consisterait en l'utilisation d'un système d'exploitation inconnu du programmeur au sein de son entreprise. Il pourrait donc très facilement amener son fichier possédant son système d'exploitation pour travailler dans les meilleures conditions possibles.

Remarque : certains logiciels de virtualisation ne sont pas multi-plates-formes. De ce fait, il est parfois impossible d'utiliser un fichier représentant un système sur un autre logiciel de virtualisation. Ne vous inquiétez pas, la plupart des éditeurs ont prévu des extensions permettant de transformer un type de fichier en un autre type, préféré. C'est le cas de VMWare Converter qui permet aussi de créer un fichier machine virtuelle à partir d'une machine physique. Vous pourrez donc retrouver votre machine de tous les jours sur d'autres systèmes d'exploitation permettant une transition souvent plus " tranquille ".

Dans un autre contexte, lors de programmations à risque (modifications du noyau du système par exemple), la virtualisation préservera votre système des erreurs souvent fatales. Elle permettra d'éviter le plantage critique du système de base. En effet, c'est le système virtualisé qui sera endommagé. Il vous suffira d'en recréer un autre, ou de dupliquer un fichier de sauvegarde.

Nous savons tous que certaines sociétés comme Microsoft n'apprécient que très peu l'utilisation de leurs applications sous d'autres systèmes d'exploitation (l'accord avec Novell a

# Virtualisation

changé la situation, NDLR). Il en résulte souvent des émulations de logiciels qui, dans la plupart des cas provoquent des plantages intempestifs du système de base sans trop qu'on sache pourquoi. Dans le meilleur des cas, vous pourrez utiliser le logiciel mais dans une version souvent dépassée.

La virtualisation permet de contrer tous ces "bidouillages". Comme vous aurez accès à l'architecture même du système d'exploitation, vous pourrez y installer toutes les applications qui lui sont spécifiques. Ceci permettra, par exemple, de tester votre site web sur Internet Explorer 6.0 et 7.0 tout en étant sur votre distribution Linux préférée. Vu l'actuelle part de marché de ce navigateur, cet atout est considérable, sachant que la seule possibilité avant, était de redémarrer votre ordinateur en possédant, au mieux, un multiboot ou de lancer votre création sur un autre ordinateur. Nous pouvons noter que Microsoft met à disposition des images de Windows XP, gratuitement, suite au lancement de Windows Vista, jusqu'au premier avril. Vous pourrez donc tester votre site à moindre frais.

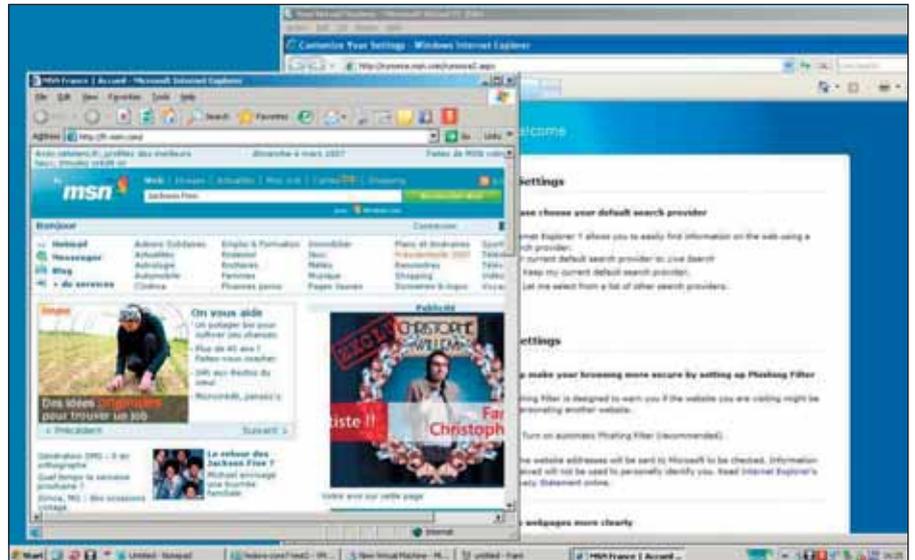
Du côté développeur, la virtualisation permet, bien entendu, d'utiliser le système comme s'il était installé physiquement et, par conséquent, de découvrir les besoins des utilisateurs. Comme les O/S sont souvent totalement différents à de nombreux points de vue, les besoins changent. Vous pourrez donc mieux comprendre un utilisateur Linux, ou Windows ou encore Mac OS et par conséquent répondre plus facilement à ses attentes.

## La virtualisation d'accord mais comment ?

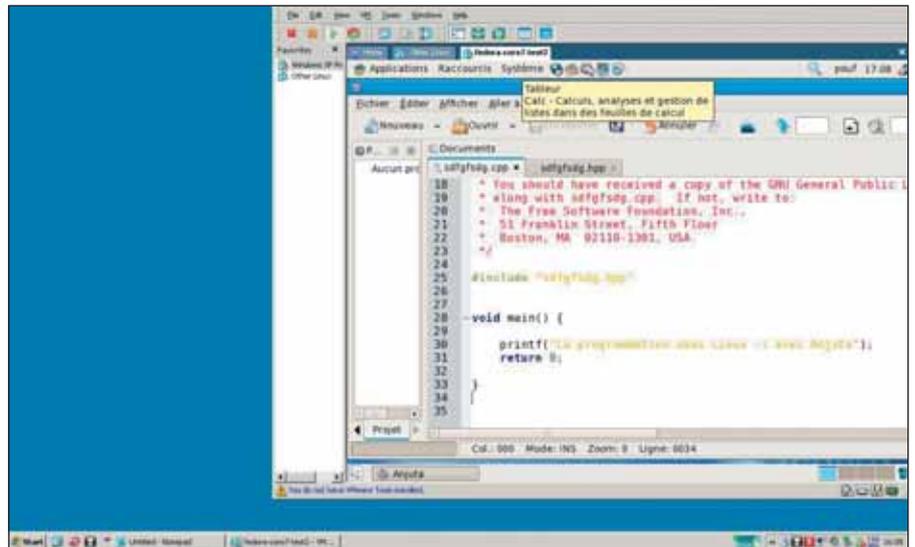
Puisque vous pouvez faire tourner un nombre considérable de systèmes différents sur un même ordinateur, les utilisations en sont infinies. Nous allons toutefois essayer de vous en présenter quelques unes, avec 4 exemples intéressants.

- Programmation C # avec Visual Studio sous Linux.

Très souvent, une des barrières les plus rebutantes pour changer de système d'exploitation est l'attachement que nous pouvons avoir pour une technologie ou pour un logiciel propriétaire. Il est alors très pénible de ne pas avoir toutes les ressources adéquates dans les deux systèmes. Avec la virtualisation, ceci n'est plus un problème. Tout en restant sur votre système de base, vous pouvez démarrer



Internet Explorer 6 et 7 sous deux Windows XP



Développement sous Fedora Linux avec Anjuta tout en restant sous Windows XP



Sur un seul ordinateur physique, trois systèmes d'exploitation exécutés

Windows et y travailler comme si vous l'aviez réellement installé. Encore mieux, vous avez des deux côtés les ressources des systèmes respectifs.

Vous aurez donc l'embaras du choix tout en faisant une transition moins radicale.

Toutefois, la virtualisation ne remplacera pas la vivacité d'un système de base et toutes les fonctions qu'il apporte. Nous pouvons par exemple citer l'exemple de la 3D qui pour le moment est disponible chez Parallels et VMware (VMware Fusion Mac bêta 2 gère en partie DirectX 8.1 et donc une partie des jeux). Il ne faut pas aussi oublier que la virtualisation reste un logiciel qui dépend donc forcément du système de base. Si votre système est ralenti pour quelque raison, il en sera de même pour le système virtualisé. Attention donc à avoir un système de base très stable et performant.

- Développement web

Actuellement, le navigateur Internet Explorer, garde de grosses parts de marché malgré la montée de Mozilla Firefox ou Opera. Il est donc important de garder un site disponible visuellement pour tous.

Or il est bien connu que IE gère mal les standards en vigueur comme CSS 2.1 ou le XHTML. Certaines techniques permettent de " limiter la casse ", comme l'utilisation au minimum de " padding ou margin " en CSS, mais il restera toujours des imperfections. IE ne s'installant que sous Windows, la virtualisation va permettre de régler ce problème. Vous n'aurez

alors plus à redémarrer votre machine pour corriger des erreurs, tout en gardant vos outils sur votre système de base. Elle permettra aussi de visualiser un site web nécessitant un navigateur internet propriétaire.

- Compatibilité d'un programme

Nous pouvons aussi constater que cette technologie permet de contrôler et corriger, si besoin, un problème, pour qu'il puisse fonctionner sur différentes versions d'un système d'exploitation. Il s'agit donc là d'une façon simple et efficace pour tester son programme dans la version de Windows souhaitée (de la plus ancienne à la toute dernière).

- Utiliser des outils propriétaires d'un système

L'exemple du smart phone compatible uniquement sous Windows est ici typique. Certains logiciels de programmation gèrent directement l'USB et ne passent donc pas par le système d'exploitation, vous pourrez alors utiliser, installer un appareil électronique, tout en restant sur votre système de base. Vous pourrez donc très facilement programmer des applications, transférer des fichiers... pour celui-ci sans avoir recours systématiquement à un redémarrage total de votre machine. De nombreux constructeurs, ne voyant pas l'utilité de proposer des pilotes pour Linux ou MacOS (le plus souvent), la virtualisation permet de répondre à une demande conséquente.

## Conclusion

Vous l'aurez donc compris, la virtualisation est un fabuleux outil pour tout bon utilisateur. Comme n'importe quel programme, il évoluera dans le temps et permettra toujours plus de performances et de gestions de périphériques. Cet outil devient encore plus indispensable lors du passage d'un système d'exploitation à l'autre. L'utilisateur pourra alors retrouver la très grande partie de ses applications bureautiques mais aussi graphiques, comme Adobe Photoshop, à condition de ne pas être trop exigeant. Le programmeur pourra, lui, accéder aux très nombreuses ressources des différents systèmes, comme l'utilisation de périphériques propriétaires d'un système. Il pourra en toute facilité conserver son environnement de tous les jours lors de son arrivée dans une entreprise, ou encore, diffuser à ses proches un système prêt à l'emploi. Mais la virtualisation c'est aussi tester son site internet avec des navigateurs propriétaires, son programme sous différents systèmes d'exploitation ou tout simplement conserver ses habitudes lors d'un changement de système. Nous ne sommes qu'aux débuts de cette technologie mais son avenir reste très prometteur. Avec l'augmentation de puissance des processeurs se dotant de technologie de virtualisation, mais aussi de la quantité de mémoire vive dans nos ordinateurs, elle risque progressivement de remplacer la multiplicité des systèmes physiques.

■ Camille De Mari  
*Supinfo*

## Du serveur de virtualisation...

AVIS D'EXPERT

J'utilise VPC (enfin surtout virtual server) dans le cadre de mes développements car cela a beaucoup d'avantages. En effet, j'ai mis en place plusieurs VPC préconfigurées avec différents serveurs préinstallés, ainsi j'ai une VPC avec sharepoint, une avec SQL Server, une avec Biztalk, une nue avec juste Win2K3, etc. toutes les VPC ont un Visual Studio installé. Lorsque j'ai un nouveau projet il me suffit de copier la VPC et de commencer à développer directement dessus. J'ai ainsi un environnement vierge de tout autre développement parasite. Je peux aussi me monter des infrastructures complexes rapidement. Par exemple, un Sharepoint dans un domaine

avec un Exchange et un Biztalk. Sans virtualisation, il me faudrait beaucoup de machines pour réaliser des infrastructures de ce type. Cela permet de coller le plus possible avec l'infrastructure du client et évite un maximum de mauvaises surprises. De plus, lorsqu'un projet arrive à terme, j'archive la VPC, et en cas de reprise de projet, il me suffit de relancer la VPC pour la retrouver dans l'état où je l'ai laissée. Les UndoDisk me permettent aussi de revenir rapidement en arrière et de tester l'impact de mises à jour Microsoft sur mes développements avant de les conseiller à mes clients, si l'upgrade fait planter mes développements ou si une erreur de configuration fait planter ma machine, je

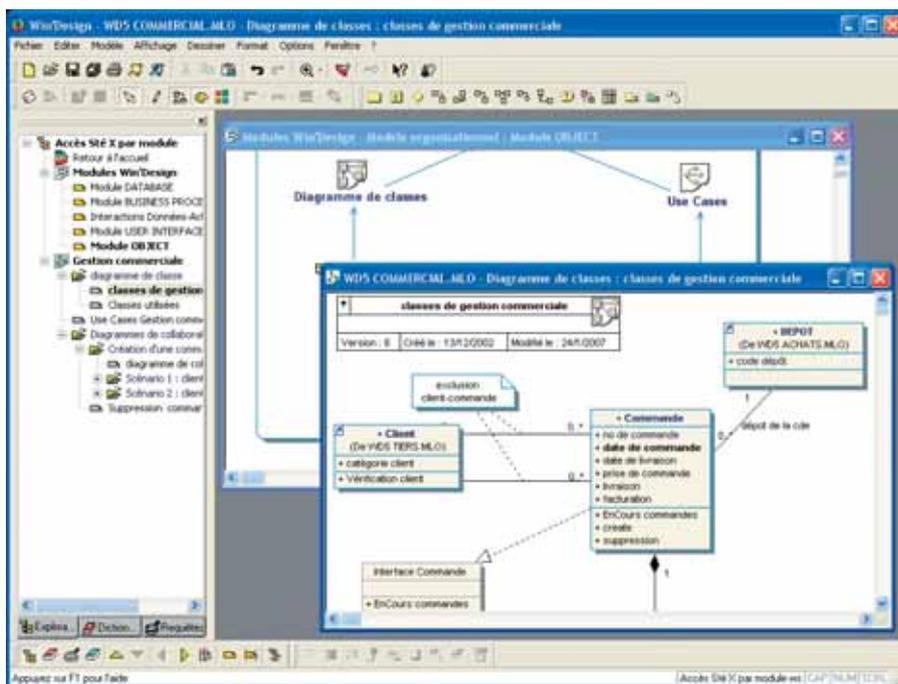
supprime l'undo disk et je reviens dans la configuration qui convient à mon projet. J'utilise Virtual Server pour une question de facilité, car j'ai un gros serveur pour les développements. Lorsque je fais une démonstration, je copie la VPC du serveur sur mon portable et je vais donner la démonstration. L'avantage de faire cela est que si pendant la démonstration le client me pose des questions sur les produits, je peux modifier la configuration de la VPC en sachant que la copie est sur le serveur.

■ Xavier Vanneste - [XVanneste@msn.com](mailto:XVanneste@msn.com)  
<http://www.netfxfactory.org>  
<http://blogs.developpeur.org/xvanneste>

# UML 2 pour les bases de données : Les outils de modélisation

Depuis plus de 30 ans, la conception des bases de données était réalisée à l'aide du modèle entité-association (popularisé par la méthode Merise). La notation UML qui s'impose dans bien des domaines de l'informatique s'adapte de mieux en mieux aux bases de données. Le premier pas a été réalisé par Rational Rose avec son profil <sup>(1)</sup> UML (UML profile for Data Modeling). Ce profil permet de décrire des bases de données, notamment à l'aide de stéréotypes prédéfinis (Table, RelationalTable, View, etc.).

Dans cet article nous confrontons les 14 principaux logiciels du marché permettant de modéliser une base de données à l'aide de la notation UML 2, du niveau conceptuel à la génération de script SQL. Sont exclus de ce comparatif, les outils qui n'utilisent pas UML au niveau conceptuel, citons DB Designer, Database Design Studio, DeZign, AllFusion ERWin, xCase, CASE Studio et ER/Studio. Chaque outil est évalué selon différents critères relatifs au diagramme de classes de UML 2.



Suivant l'approche MDA <sup>(2)</sup>, Model Driven Architecture, les objectifs des outils sont de permettre de modéliser un système dans un modèle PIM (Platform Independent Model) en utilisant un langage de spécifications approprié, puis de pouvoir traduire dans un ou plusieurs PSM (Platform Specific Model) réalisant ainsi l'implémentation concrète du système. Quand le domaine d'implémentation se cantonne aux bases de données, UML peut être utilisé comme modèle PIM, alors que SQL le sera au niveau du PSM. (Fig : 1)

La notation UML qui n'a pas été initialement prévue pour les bases de données offre toutefois, dans sa version 2, une panoplie d'éléments nécessaires à la modélisation (classes, attributs, associations, contraintes, stéréotypes, etc.). Seul le diagramme de classes est concerné dans lequel tous les concepts peuvent être employés à modéliser une base tout en respectant la normalisation. Ce diagramme de classes pourra être manipulé soit au niveau conceptuel (les anciens concepteurs devront faire l'analogie avec le MCD de Merise) ou au niveau logique (manipulation des relations, clés primaires et étrangères au profil UML).

La partie consacrée aux bases de données n'est pas prépondérante pour la majorité des outils. D'autres fonctionnalités sont offertes en ce qui concerne la modélisation de processus métier BPM (Business Process Models) qui peuvent être importés ou exportés conformément au langage BPEL4WS (Business Process Execution Language for Web Ser-

## Les outils présentés sont :

Produit	URL	version
Enterprise Architect	<a href="http://www.sparxsystems.com.au/products/ea.html">http://www.sparxsystems.com.au/products/ea.html</a>	6.5
MagicDraw	<a href="http://www.magicdraw.com/">http://www.magicdraw.com/</a>	12.0
MEGA Designer	<a href="http://www.mega.com/en/product/mega_designer/">http://www.mega.com/en/product/mega_designer/</a>	2005 SP3
ModelSphere	<a href="http://www.silverrun.com/modelsphere.html">http://www.silverrun.com/modelsphere.html</a>	2.5
MyEclipse	<a href="http://myeclipseide.com">http://myeclipseide.com</a>	5.1
Objectteering	<a href="http://www.objectteering.com/">http://www.objectteering.com/</a>	6
Poseidon	<a href="http://gentleware.com/index.php?id=30">http://gentleware.com/index.php?id=30</a>	5.x
PowerAMC	<a href="http://www.sybase.com/products/developmentintegration/poweramc">http://www.sybase.com/products/developmentintegration/poweramc</a>	12
Rational Rose Data Modeler	<a href="http://www-306.ibm.com/software/awdtools/developer/datamodeler/">http://www-306.ibm.com/software/awdtools/developer/datamodeler/</a>	7.0
Together	<a href="http://www.borland.com">http://www.borland.com</a>	
Visio	<a href="http://www.microsoft.com/france/office/visio">http://www.microsoft.com/france/office/visio</a>	2007
Visual Paradigm	<a href="http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/productinfovpumlse.jsp">http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml/productinfovpumlse.jsp</a>	3
Visual UML	<a href="http://www.visualuml.com/Products.htm">http://www.visualuml.com/Products.htm</a>	5.0
WinDesign	<a href="http://www.win-design.com/fr/">http://www.win-design.com/fr/</a>	7

(1) Un profil, proposition d'une communauté, regroupe un ensemble d'éléments (composants, stéréotypes, icônes, propriétés...) qui s'appliquent à un contexte particulier tout en conservant le métamodèle d'UML intact.

(2) Démarche de réalisation de logiciel, proposée et soutenue par l'OMG

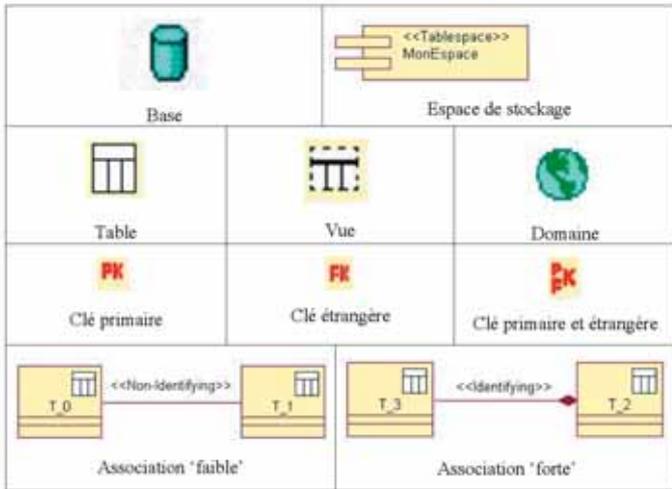


Fig. 1 UML profile for Data Modeling

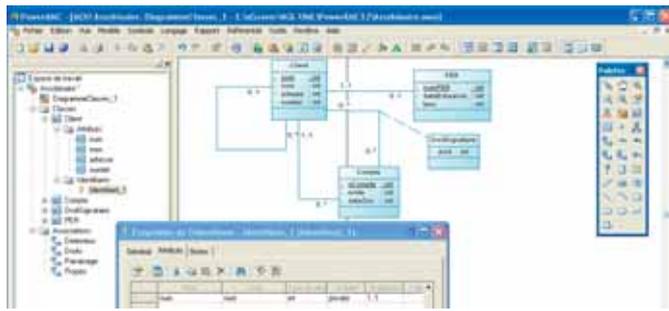


Fig.2 Associations binaires (PowerAMC)

VICES). Bon nombre d'entre eux fournissent un référentiel pour le contrôle des données métiers utiles aux architectes des systèmes d'information qui en seront les principaux utilisateurs. Les plus récents s'inscrivent davantage dans l'architecture MDA, incluent le standard QVT (Query View Transformation) pour la transformation de modèles. Chaque logiciel sera évalué selon sa qualité à traduire différents éléments d'un diagramme de classes (associations, classes-associations, agrégations, contraintes inter relations, héritage et rétro-conception d'une base de données). Pour chaque critère, un tableau résume le résultat de chaque outil (feu vert : satisfaisant, feu orange : moyen, feu rouge insatisfaisant ou fonctionnalité absente). La notation finale prend également en compte la robustesse et l'ergonomie de l'outil. (tableaux disponibles sur le CD Rom)

### Associations binaires

La figure 2 décrit une modélisation UML de comptes bancaires qui sont la propriété de clients. Un client peut parrainer d'autres clients. Un client n'a droit à souscrire qu'à un seul plan d'épargne retraite. Enfin, un client peut être désigné comme signataire de comptes ne lui appartenant pas (un seul droit lui est alors affecté). Au niveau conceptuel, les outils sont évalués sur les moyens mis en œuvre pour représenter une classe (avec ses attributs et son identifiant), une association binaire ou réflexive (nommage, désignation des rôles et des multiplicités).

Au niveau logique, les outils sont évalués sur leur capacité à générer un schéma relationnel correct et sur la possibilité de définir d'éventuelles contraintes de répercussion de clés étrangères (CASCADE) pour la suite de processus de conception.

Fig.3 Modèle relationnel attendu (associations binaires)

```
Client[num, nom, adresse, numtel, numParrain#]
PlanEpargneRetraite[numPEE, dateEcheance, taux, num#]
DroitSignataire[num#, nCompte#, droit]
Compte[compte, solde, dateOuv, num#]
```

Au niveau de SQL, les scripts sont évalués sur la dénomination des contraintes (utilisation du nom des associations ou de celui des rôles) et la position de la clé étrangère de l'association un-à-un (qui devrait, en théorie, se situer dans la table PlanEpargneRetraite).

### Tableau Associations binaires sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)

La majorité des outils permettent une saisie correcte au niveau conceptuel. ModelSphere et MyEclipse pèchent par manque de fonctionnalités tandis que Visual Paradigm nécessite une manipulation complexe intermodèle. Au niveau logique, des différences d'implémentation (ou des insuffisances) apparaissent. Seuls Win'Design, Rational Rose et Objectteering font un sans faute.

Un bémol pour MagicDraw, Visual Paradigm, Together et Enterprise Architect qui ne disposent pas du mécanisme d'identifiant de classe. A noter que Together représente une classe-association avec le même symbole que celui de l'association n-aire.

### Associations n-aires

La figure 4 décrit une modélisation UML des affrètements d'avions par différentes compagnies au cours du temps. Au niveau conceptuel, les outils sont évalués sur la possibilité de représenter une association n-aire à l'aide du symbole losange (diamond), de nommer l'association et d'y apposer différentes multiplicités maximales (1 ou plus généralement \*).

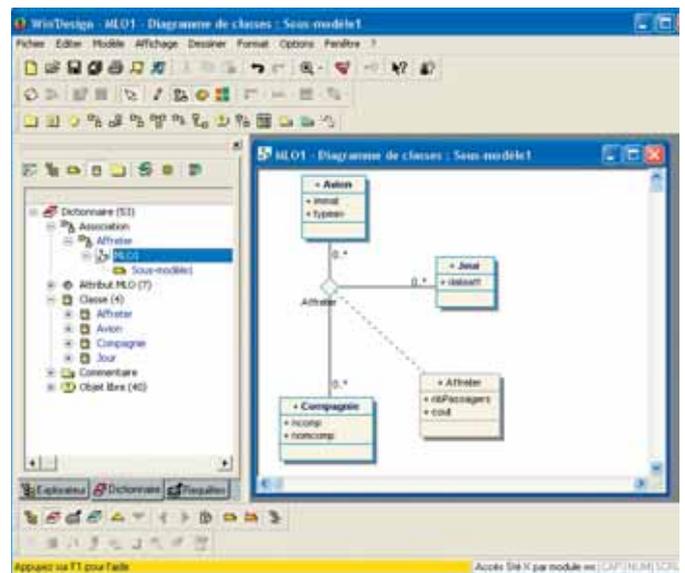


Fig.4 Association n-aire (Win'Design)

Au niveau logique, les outils sont évalués sur leur capacité à transformer une association n-aire selon la valeur des multiplicités (en particulier pour 0..1 et 1, le degré de la clé primaire de la relation dérivée doit être réduit).

Fig.5 Modèle relationnel attendu (association n-aire)

```
Avion[numat, typeAv]
Compagnie[comp, nomComp]
Affretement[numat#, comp#, dateAff#, nbPassagers, cout]
Jour[dateAff]
```

Au niveau de SQL, les outils sont évalués sur la possibilité de choisir de ne pas traduire une relation en table (dans notre exemple, il n'est pas souhaitable de transformer la relation Jour en une table) et la traduction d'éventuelles multiplicités 0..1 et 1 (clé primaire réduite ou contrainte UNIQUE).

► **Tableau Associations n-aires sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)**

Seuls cinq outils sont vraiment à l'aise au niveau conceptuel avec le concept d'association n-aire. Le diagramme test ajoutait à la difficulté le fait de connecter une classe-association. Le grand gagnant de cet exercice est Win'Design qui maîtrise le processus de bout en bout.

### Classes-associations

La figure 6 regroupe sur une modélisation UML des missions qu'un employé peut être amené à suivre (en tant que passager ou conducteur). Un employé pourra choisir une mission en particulier pour calculer un bonus par exemple. Au niveau conceptuel, les outils sont évalués sur la capacité de représenter toutes les multiplicités et plusieurs liens sur la même classe-association.

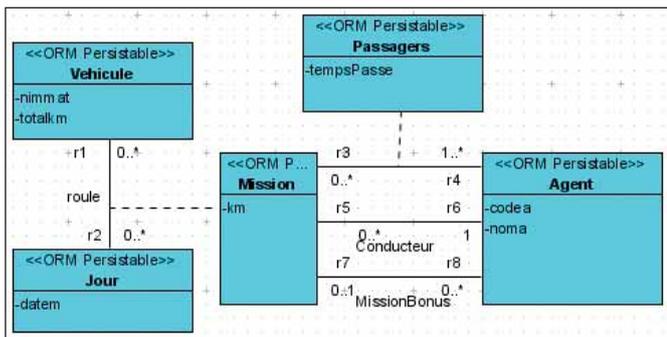


Fig.6 Classes-associations (Visual Paradigm)

Au niveau logique, les outils sont évalués sur la capacité de générer correctement un schéma relationnel en fonction des multiplicités des classes-associations.

Fig.7 Modèle relationnel attendu (classes-associations)

```
Vehicule[nimmat, totalkm]
Agent[codea, noma, (nimmat, datem)#]
Mission[nimmat#, datem#, km, codea#]
Jour[datem]
Passagers[(nimmat, datem)#, codea#, tempsPasse]
```

Au niveau de SQL, les outils sont évalués sur la dénomination des clés étrangères (on devrait pouvoir retrouver le nom de certaines associations liées à la classe-association).

► **Tableau Associations classes-associations sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)**

C'est au niveau logique, durant la phase de migration des clés étrangères, que les disparités se produisent. Seuls trois outils passent ce test haut la main, il s'agit de Objecteering, Rational Rose et PowerAMC.

### Contraintes

La figure 8 illustre deux contraintes UML 2 (partition : xor et inclusion : subsets). La partition exprime qu'un étudiant est soit pensionnaire soit demi-pensionnaire, l'inclusion signifie que le stage d'un étudiant doit être au préalable souhaité. Les outils sont évalués sur la capacité de représenter ces contraintes (stéréotypes prédéfinis, menu contextuel, etc.). Dans la majorité des cas, la contrainte doit être saisie manuellement ou le stéréotype doit être créé pour pouvoir être réutilisé par la suite. Peu d'outils proposent des stéréotypes prédéfinis.



Fig.8 Contraintes (Enterprise Architect)

Ces deux contraintes n'ont pas d'influence sur la structure du modèle relationnel (idéalement, une clé étrangère devrait être toutefois ajoutée entre Stage et Voeux pour assurer l'inclusion).

Fig.9 Modèle relationnel attendu (contraintes)

```
Stage[numsta, theme, ninsee#]
Voeux[numsta#, ninsee#]
Etudiant[nimse, noma, ncantineP#, ncantineDP#]
Cantine[ncantine, prix]
```

Au niveau de SQL, les outils sont évalués sur la génération de directives de vérification (CHECK) pour implémenter la contrainte de partition (non nullité exclusive des clés étrangères liant Etudiant à Cantine). Cette dernière contrainte pourrait aussi être assurée par un déclencheur (qui pourrait être déclaré automatiquement mais qu'il faudrait par la suite programmer manuellement).

► **Tableau Contraintes sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)**

Bien que certaines contraintes prédéfinies de UML 2 soient déjà répertoriées par certains outils, la traduction du conceptuel au physique n'est pas encore automatisée. Il sera donc de votre charge de programmer explicitement au niveau du code SQL l'enrichissement sémantique de vos diagrammes de classes.

### Agrégations

La figure 10 décrit une composition qui exprime qu'un appartement est un composant d'un immeuble et une agrégation partagée qui renforce l'association entre un copropriétaire et un immeuble. Au niveau conceptuel, les outils sont évalués sur la capacité de représenter ces deux formes d'agrégation.

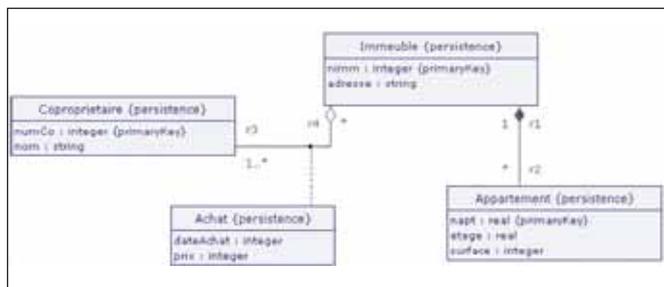


Fig.10 Agrégations (Objecteering)

# Visualisez le fonctionnement interne des logiciels

Dessinez sur UModel® 2007, et créez de meilleurs programmes basés sur l'UML™.

## Nouveautés dans UModel 2007:

- Prise en charge des 13 types de diagrammes UML 2.1
- Modélisation de schémas XML en UML grâce à ses capacités de génération de code
- Ingénierie inverse sur les fichiers binaires Java et C#
- Mise en liens hypertextes d'éléments de diagrammes avec d'autres diagrammes, fichiers ou pages Web

Altova UModel 2007, l'intrigante valeur montante dans le domaine de conception de logiciels, est un outil avantageux et simple d'utilisation permettant de dessiner sur UML. Grâce à lui, interprétez ou créez des architectures logicielles, affichez les codes de programmes Java ou C# sous forme de diagrammes UML 2 clairs et précis, ou construisez des applications et générez du code à partir de vos plans. Doté des 13 types de diagrammes possibles, d'une interopérabilité via XMI 2.1, d'une interface utilisateur très pratique, et plus encore, UModel offre à tous les programmeurs et chefs de projets l'accès à la conception de logiciels graphiques. L'UML enfin à votre portée! Téléchargez UModel® 2007 dès aujourd'hui:

[www.altova.com](http://www.altova.com)

UML est une marque ou marque déposée d'Object Management Group, Inc., aux Etats-Unis et ailleurs.

Au niveau logique, les outils sont évalués sur la capacité de générer un schéma relationnel traduisant correctement la composition (clé primaire de la table composant enrichie par la clé primaire de la table composite).

Fig.11 Modèle relationnel attendu (agrégations)

```
Coproprietaire(numco, nom)
Immeuble(numm, adresse)
Achat(numm#, numco#, prix, dateAchat)
Appartement(numm#, napt, surface, etage)
```

Les scripts SQL sont évalués sur la capacité d'inclure la directive CASCADE au niveau de la clé étrangère de la table composite et de celle liée à l'agrégation partagée (ici Achat et Appartement)

➔ **Tableau Agrégations sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)**

C'est encore une fois au niveau logique, durant la phase de transformation des agrégations (dont une couplée à une classe-association), que les disparités apparaissent. Seuls trois outils réussissent à construire un modèle logique correct il s'agit de Objecteering, PowerAMC et Win'Design. Rational Rose et Visio ne proposent qu'une seule forme d'agrégation. En revanche, aucun outil ne génère de directive CASCADE au niveau du code SQL.

## Héritage

La figure 12 décrit une hiérarchie à deux niveaux avec un héritage multiple. La contrainte de totalité exprime qu'il n'existe pas de poste de travail ne soit ni client ni serveur.

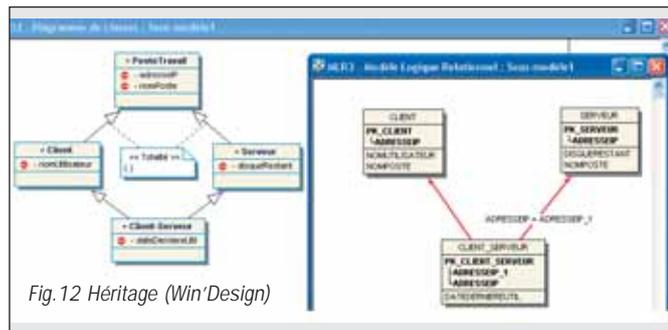


Fig.12 Héritage (Win'Design)

Au niveau logique, les outils sont évalués sur la capacité de proposer les trois cas de décomposition pour chaque niveau du graphe d'héritage. On devrait pouvoir choisir par exemple, la décomposition descendante pour le premier niveau et par distinction pour le second niveau.

Fig.13 Modèle relationnel attendu (héritage)

```
Client(adresseP, nomPoste, nomUtilisateur)
Serveur(adresseP, nomPoste, disqueRestant)
Client-Serveur(adressePC#, adressePS#, dateDerniereUtil)
```

Aucun outil ne génère actuellement du code SQL implémentant des contraintes d'héritage (idéalement il faudrait générer soit un déclencheur, soit des directives CHECK en fonction du type de la contrainte).

➔ **Tableau Associations Héritage sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)**

Alors que MagicDraw et MEGA maîtrisent bien les contraintes UML 2 relatives à l'héritage, seuls PowerAMC et Win'Design (en passant par un MCD Merise) construisent un modèle logique correct en proposant les trois types de décomposition.

## La rétro-conception

Les outils sont évalués sur la capacité à générer un diagramme UML à partir de la base de données MySQL suivante. Le processus devrait produire, en théorie, un diagramme contenant trois associations sur une classe-association.

```
CREATE TABLE vehicule (immat CHAR(10), genre CHAR(20),
kilometrage INTEGER, CONSTRAINT pk_veh PRIMARY KEY(immat));
CREATE TABLE agent (codea CHAR(10), noma CHAR(20), immat CHAR(10),
jour DATETIME, CONSTRAINT pk_agent PRIMARY KEY(codea));

CREATE TABLE mission (immat CHAR(10), jour DATETIME, km INTEGER,
codea CHAR(10),CONSTRAINT pk_mision PRIMARY KEY(immat,jour),
CONSTRAINT fk_mission_agent FOREIGN KEY(codea)
REFERENCES agent(codea),
CONSTRAINT fk_mission_veh FOREIGN KEY(immat)
REFERENCES vehicule(immat));

ALTER TABLE agent ADD CONSTRAINT fk_agent_mission
FOREIGN KEY(immat,jour) REFERENCES mission(immat,jour);

CREATE TABLE passagers (immat CHAR(10), jour DATETIME,
codea CHAR(10), tempsPasse INTEGER,
CONSTRAINT pk_passagers PRIMARY KEY(immat,jour,codea),
CONSTRAINT fk_pax_mission FOREIGN KEY(immat,jour)
REFERENCES mission(immat,jour),
CONSTRAINT fk_pax_agent FOREIGN KEY(codea)
REFERENCES agent(codea));
```

Bon nombre de solutions implémentent une composition lors du processus de reverse engineering. Ce faisant, une mission est identifiée par un numéro de véhicule et un jour. Chaque mission pourra être connectée à un agent de trois manières distinctes. (Fig 14)

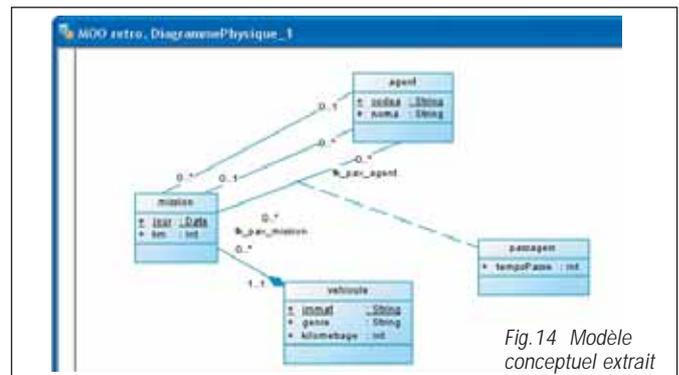


Fig.14 Modèle conceptuel extrait

➔ **Tableau Rétro conception sur [www.programmez.com](http://www.programmez.com)**

Seuls quatre outils sont capables de produire un diagramme UML correct suite à la rétro conception de la base. La majorité des outils permettent une connexion via ODBC ou JDBC. PowerAMC, Rational Rose, Together et Win'Design sont encore plus puissants car ils permettent d'analyser en plus d'une base, le script SQL de création des tables, index et contraintes.

## Les notes

La note finale est déterminée à partir des résultats des tests précédents, de la robustesse, de l'ergonomie, de la documentation et du support éventuel que j'ai dû solliciter.

# Présentation des outils

*Si vous envisagez d'évaluer vous même un des outils, ces quelques remarques vous feront sans doute gagner du temps à la mise en œuvre.*

## Enterprise Architect

Ergonomie soignée et robustesse pour cet outil Australien, qui pêche malheureusement dans les transformations de modèles comme nous le verrons par la suite. Créez un nouveau projet puis choisissez les modules Class et Database. Sélectionnez Data Architect dans la fenêtre Toolbox pour disposer des icônes nécessaires à la construction de diagrammes de classes. Ajouter un nouveau diagramme dans la fenêtre de droite. Il n'est pas possible de définir un attribut identifiant par classe. Pour créer une classe-association (clic droit sur la classe Advanced/Make Association Class...). Si vous supprimez des éléments pensez à vérifier dans la fenêtre du browser qu'ils sont bien effectivement ôtés du modèle.

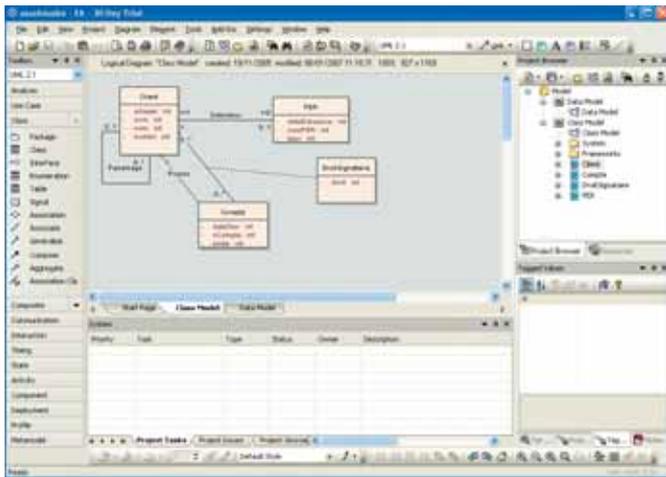


Fig.15 Enterprise Architect

Pour générer un modèle logique exprimé dans le formalisme UML utilisant le profil pour les bases de données (celui initié par Rational Rose), il faut d'abord le transformer en paquetage (Project/Source Code Engineering/Generate Package Source Code...) puis Project/Model Transformation/Transform Current Package (choisir DDL et le répertoire cible). Pour générer un modèle physique suivez l'assistant qui apparait après avoir sélectionné : Project/Database Engineering/Generate Package DDL...

Dans les points forts de ce produit, citons la documentation de bonne qualité avec un lien direct vers le forum Internet dédié, la possibilité de personnaliser un grand nombre de paramètres et processus et la facilité de travailler avec différents paquetages au sein d'un même diagramme de classes. Les points faibles principaux sont l'absence de transformation d'un modèle logique en conceptuel et la faible qualité du mécanisme de transformation de modèles (génération très basique des clés étrangères). En effet, seules les associations binaires sont correctement traduites. Pour les associations n-aires, les classes-association et les agrégations, le concepteur doit enrichir le processus de transformation (reprogrammation du mapping). Chose compliquée et hasardeuse. L'héritage ne propose qu'un seul cas de décomposition. La rétro conception est correcte, seul un schéma logique au formalisme UML est produit (pas de remontée d'un modèle conceptuel).

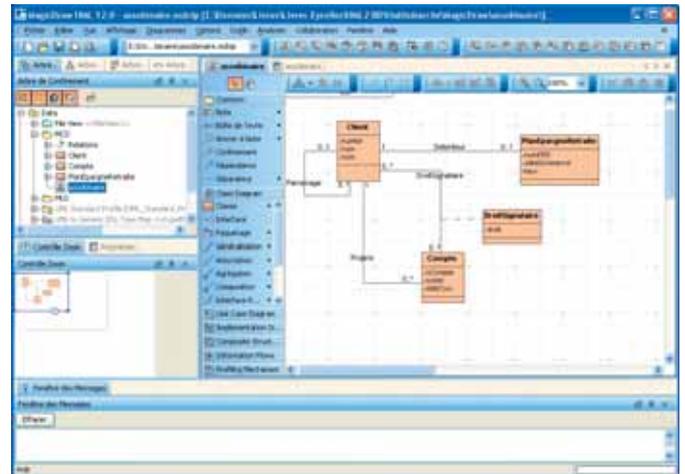


Fig.16 MagicDraw

## MagicDraw

Outil robuste à l'ergonomie ressemblant à celle de Visual Paradigm, MagicDraw se targue sur son site Web, par de nombreuses nominations, d'avoir été élu à plusieurs reprises meilleur outil de modélisation. Bien qu'il propose des assistants puissants de conversion, son mécanisme de transformation de classes-association n'est pas encore au point.

Créez un nouveau projet dans lequel vous installerez un nouveau paquetage contenant votre diagramme de classes. La saisie des éléments du diagramme de classes est intuitive mais il n'y a pas, malheureusement, de possibilité de définir d'identifiant de classe. Pensez à créer un autre paquetage qui contiendra le modèle logique (modèle relationnel exprimé au profil UML). Pour transformer les classes en relations, passer par Outils/Transformer qui lance un assistant. (Fig 16)

La génération du script SQL s'opère via le répertoire Jeux de Code d'Ingénierie (New/DDL...), créez une base puis faites glisser vos relations du paquetage du niveau logique. Ensuite, il suffit de sélectionner la base puis de lancer la génération.

Pour la rétro-conception, il faut créer une base dans ce même répertoire, puis Editer... lancer un menu qui précise l'accès à la base (souvent une connexion JDBC). Ensuite, il suffit de lancer le processus par le menu Inverser. Le schéma relationnel obtenu par rétro-conception est au profil UML. Un assistant vous permet de le convertir en diagramme (conceptuel) de classes UML (menu Outils/Transformer/DDI to UML). Pour visualiser les associations, positionnez-vous sur une des classes du schéma conceptuel (clic droit Eléments reliés/Afficher les éléments liés). Le diagramme risque fort d'être de qualité moyenne si votre base de données implémente des associations plusieurs-à-plusieurs ou d'agrégation que vous attendiez légitimement visualiser en tant que classes-associations.

Des bons points pour la possibilité de transformation d'une base à une autre, les contraintes prédéfinies d'un graphe d'héritage, le choix de



Fig.17 MEGA Designer

pilotes SGBD et les démos thématiques animées qui sont téléchargeables sur le site de l'éditeur. Les limitations concernant UML sont l'absence d'identifiant de classe et la transformation des classes-associations (qui n'est pas du tout prise en compte). De plus, aucun cas de décomposition n'est prévu pour l'héritage, l'éditeur semble attendre la tendance du marché pour se décider à implémenter une solution.

## MEGA Designer

Faisant partie des solutions relatives à l'architecture et gouvernance du système d'information de la société Française MEGA International, l'outil Designer se consacre aux différents modèles de données servant à la conception. (Fig 17)

Pour débuter, créez une base de données (dans le répertoire Databases) dans laquelle vous définirez un nouveau modèle de données (clic droit New...). La création de ce modèle de données va entraîner automatiquement la création d'un paquetage (portant le nom de la base). Dans le répertoire Paquetages, sélectionnez ce paquetage et créez un diagramme de classes (New/Generate a Class Diagram). Pour créer une classe-association, ne pas définir de classe mais cliquez sur l'association puis Association class... Comme PowerAMC et Win'Design, MEGA permet l'identification relative. Afin de générer un modèle logique, positionnez-vous sur votre base dans le répertoire Databases et choisissez Editer puis Outils (synchroniser du conceptuel au logique). Un assistant en quatre étapes est alors lancé. Le script SQL est créé via l'option Générer. Pour la rétro-conception, créez une base puis Reverse Database, sélectionnez l'entrée ODBC. Il faudra définir un diagramme (New/Diagram/Relational Diagram) pour faire un glisser déposer des tables obtenues. Pour obtenir l'équivalent UML du modèle, il faut synchroniser (clic droit sur la base puis Edit/Tools/Synchronisation...). Le schéma obtenu par rétro-conception peut être de qualité moyenne. A noter enfin l'existence d'un modèle de données hybride entre UML et le niveau logique relationnel appelé Data diagram.

La principale limitation concernant UML est l'absence d'association n-aire et la qualité de transformation des classes-associations et de l'héritage multiple. Par ailleurs, aucun pilote de SGBD open source n'est pris en compte dans le processus de conception. Les points forts sont la robustesse de son ergonomie, son outil de recherche d'éléments inter-objets (processus, paquetages, bases de données, etc.), son outil de synchronisation par étapes guidées par un assistant et les passerelles possibles avec PowerAMC et Rational Rose.

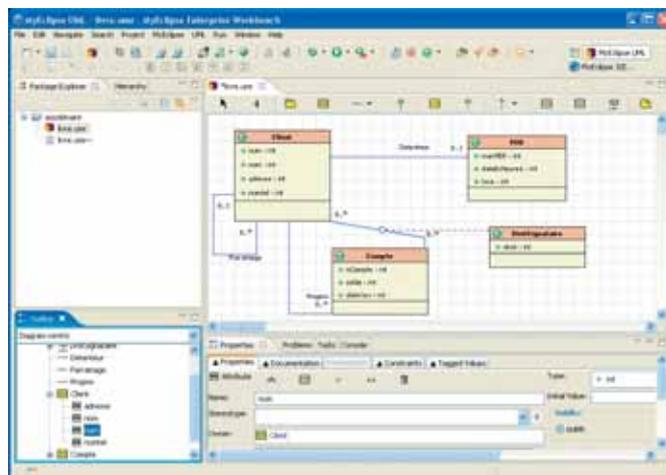


Fig.18 MyEclipse

## ModelSphere

Outil de la société québécoise Grandite, ModelSphere permet de créer des modèles conceptuels de type entité-association, des modèles relationnels (associés ou non à une base) selon différents formalismes et notamment UML. La partie UML de l'outil permet de créer un diagramme de classes. Le processus de transformation vers le niveau logique n'est pas finalisé notamment au niveau des identifiants et des clés étrangère car des modèles de liens (pas encore opérationnels) doivent être mis en oeuvre. Le niveau logique est donc composé de tables sans clés liées entre elles graphiquement.

Pour générer un modèle logique, sélectionnez le modèle de classes (clic droit Générer Modèle de données...). Par la suite, positionnez-vous dans le répertoire contenant les tables générées et ajoutez un diagramme (clic droit Ajouter). Faites glisser les tables et les associations générées pour découvrir le schéma relationnel généré.

Les principales limitations concernant UML sont l'absence d'identifiant de classe, de notation graphique pour les classes-associations et les associations n-aires. Le processus de rétro-conception d'une base est correct (via ODBC ou JDBC) mais le schéma généré UML est de qualité moyenne puisque le processus traduit toute table en une classe. Pas de moyen pour l'heure de traduire un MCD en diagramme de classes et inversement.

## MyEclipse

Comme Poseidon, cet outil n'est pas vraiment fait pour les bases de données (niveau logique inexistant de même que la génération de code SQL à partir d'un diagramme UML). L'ergonomie est toutefois mieux réussie que Poseidon. Cet outil oblige l'utilisateur à se servir du modèle Entity-Relationship pour concevoir ses schémas conceptuels. (Fig 18)

Les principales limitations côté UML sont l'absence d'identifiant de classe et de notation pour les associations n-aires. Le processus de rétro-conception d'une base est correct (grand choix de SGBD) mais le schéma généré est de type Entity-Relationship (notation crow's foot). Pour vous faire une idée de ces possibilités Preferences/MyEclipse/Database Explorer, configurez votre accès à la base puis créez une connexion Window/Open Perspective/Other/MyEclipse/Database Explorer. Créez ensuite un diagramme (clic droit New ER Diagram), enfin sélectionnez les tables à rétro-concevoir.

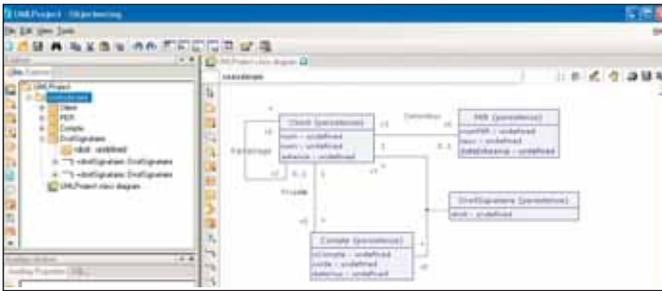


Fig.19 Objectteering

## Objectteering

Objectteering est un outil français de la société éponyme, filiale de SOF-TEAM qui a été acteur majeur dans la communauté des technologies objet et premier membre Européen de l'OMG. Dans ce logiciel, le terme physical model désigne un schéma relationnel (niveau logique) et logical model désigne un script SQL.

Avant tout, créez un projet puis configurez l'affichage des tags qui serviront à annoter un diagramme de classes pour sa transformation (Tools/Diagram graphic options/Properties Class Diagram, rendre visible les tagged values). Ensuite, déployez le module SQL (Tools/Deploy an MDAC... choisir SQLDesigner). Concernant ce module (Tools/MDAC options...), configurez l'accès à votre base. Dans l'option Diagram generation... cochez la case Generates diagram...

Vous pouvez créer un paquetage (dans la racine) qui contiendra votre diagramme de classes. La transformation nécessite d'enrichir le diagramme UML de tagged values. Ainsi vous devrez annoter chaque classe du tag persistence (avec la propriété persistent). Les identifiants sont choisis via un clic droit sur la classe MDA Components/SQL Designer/Primary key... Pendant la saisie du diagramme de classes servez vous plutôt de la fenêtre de gauche (UML Explorer) pour supprimer les éléments superflus (Fig 19).

La génération d'un schéma relationnel se fait au niveau du paquetage contenant le diagramme UML (clic droit MDA Components/SQL Designer/Generate physical model). La génération d'un script SQL se fait au niveau du paquetage contenant le modèle physique (clic droit MDA Components/SQL Designer/Generate SQL files).

Un grand nombre de points forts : rigueur de la démarche et ergonomie à la fois sobre et puissante, documentation détaillée du module SQL Designer (principes de transformations), réactivité et efficacité du support et l'existence d'un forum dédié. Les points faibles concernent le petit nombre de SGBD pris en compte (notamment SQL92 et tous les open source), l'absence de processus de rétro-conception et la non-prise en compte de l'héritage multiple. Enfin, certaines transformations de diagrammes ont posé des problèmes qui sont désormais identifiés et en cours de correction.

## Poseidon

Cet outil n'est pas vraiment fait pour les bases de données. Le niveau logique n'est pas supporté, la génération de code SQL est plus que limitée (les classes-associations ne sont pas traduites et les associations sont parfois inexistantes). L'ergonomie surprend au début mais on s'y fait. La création de classes-associations et d'associations réflexives

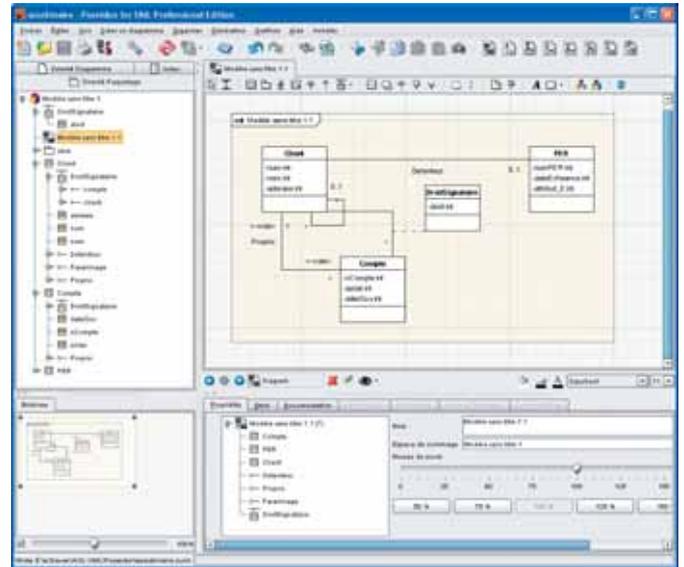


Fig.20 Poseidon

n'est pas aisée. Les options ne sont pas toutes traduites en français, les associations n-aires ne sont pas prises en compte, il n'y a pas de processus de rétro-conception d'une base, n'en jetez plus ! (Fig 20)

## PowerAMC

PowerAMC (anciennement AMC\*Designor) est la version française de l'outil de modélisation PowerDesigner de Sybase. Concernant les bases de données, l'outil prend en charge trois types de modèles qu'on peut transformer entre eux (le modèle conceptuel de données de type Merise, entité-relation ou IDEF1X, le modèle physique de données qui correspond au niveau logique, le modèle orienté objet (MOO) au formalisme UML). L'ergonomie de l'outil est très intuitive (Fig 21).

Les transformations de modèles se font très facilement en ouvrant le diagramme puis Outils/Générer un Modèle...). Pour manipuler une base de données (génération ou rétro-conception), il faut travailler avec un modèle physique pour que l'option SGBD soit active. La rétro-conception d'une base de données peut s'opérer, comme Win'Design à partir de l'extraction de tables ou d'un script SQL existant.

Quelques points forts : un grand choix de SGBD est pris en compte, la robustesse et la qualité de l'ergonomie qui permet de travailler facilement avec différents diagrammes dans le même environnement. Les seuls points faibles côté UML se réduisent à l'absence de contraintes prédéfinies et du concept d'association n-aire.

## Rational Rose Data Modeler

L'outil de Rational est propriété d'IBM depuis le rachat de la société en 2001. Sa manipulation est assez intuitive et son interface est sobre. Pour débiter, créez un composant Database dans le répertoire Component View (clic droit sur un répertoire, Data Modeler/New/Database). Nommez la base et précisez la nature du SGBD cible (Name et Target). Créez un schéma dans le répertoire Logical View (clic droit sur le répertoire, option Data Modeler/New/Schema). Associez ensuite ce schéma à la base de données cible précédemment créée.

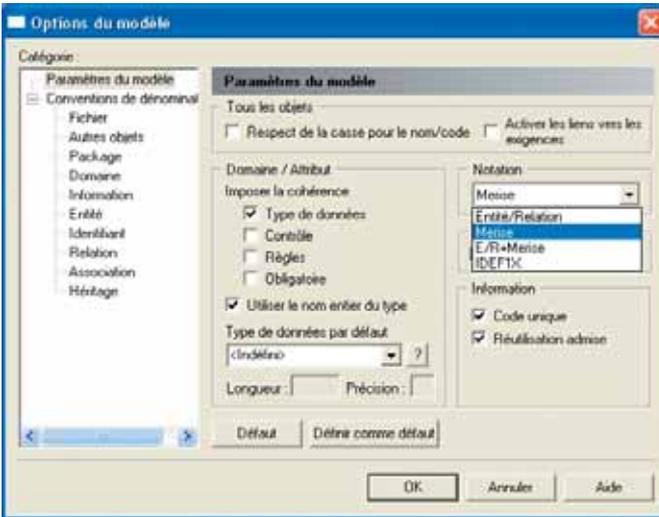


Fig.21 PowerAMC

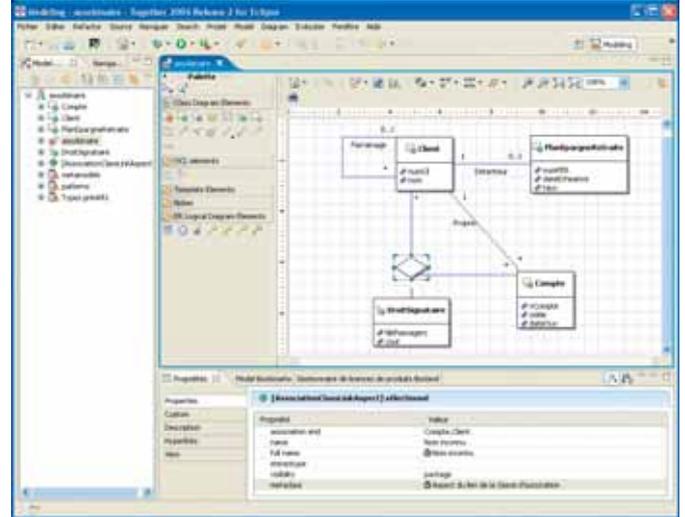


Fig.23 Together

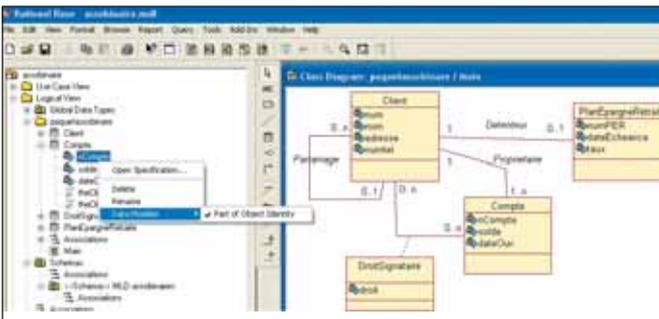


Fig.22 Rational Rose

## Together

Together est l'outil de conception de Borland. La partie relative aux bases de données est nommée Data Modeling et est présente dans la version pour Eclipse.

Une autre version existe pour Visual Studio mais elle ne prend pas en compte l'aspect modélisation de bases de données.

Dans la partie Data Modeling, seuls les niveaux logiques et physiques sont présents. Le formalisme des modèles logiques s'apparente au profil UML pour les bases de données. Dans ce modèle, deux types d'associations sont prévues : celles qui doivent donner lieu à la création d'une table (many-to-many relationship) et celles qui génèrent seulement une clé étrangère (relationship). Pour ces dernières, l'entité cible du lien créé graphiquement détermine l'entité parent. Les modèles physiques font apparaître les clés étrangères sous la forme graphique (formalisme IDEF1X). La transformation entre les deux modèles se fait par la fonction Importer/DB schema from ER Logical Diagram. La génération de script SQL s'opère par la fonction Exporter/DDI SQL script.

La création d'un diagramme de classes nécessite de créer un projet (Nouveau/Autres/ UML 2.0 Project). Une palette de symboles est alors mise à disposition. Pour créer une classe-association (ou une association n-aire), sélectionner l'icône Association Class. Ensuite relier le symbole losange (diamond) aux différentes classes avec le lien Association End. La transformation automatique du diagramme de classes en modèle logique n'est pas nativement proposée. On ne peut avoir accès à la base de données que par le modèle logique et UML n'est pas encore exploité au niveau conceptuel. Pour ce faire, il faudra programmer des transformateurs de modèles (similaires aux règles de mapping de Enterprise Architect). La documentation fait toutefois preuve d'optimisme "The concept of entities and relationships in logical data modeling maps to the concept of classes and associations in the UML 2.0 class diagram". Il n'empêche que la programmation des règles de transformation des classes-association, associations n-aires et l'héritage par les éléments du modèle logique profilé par Borland risque de ne pas être de tout repos (Fig 23).

La rétro-conception consiste à importer (Fichier/Importer, la source étant soit un script, soit une connexion JDBC à une base qu'il faudra paramétrer). Le schéma généré est un modèle physique dont le forma-

Le diagramme de classes UML doit être situé dans un paquetage (clic droit sur le compartiment Logical View, New/Package). Les classes doivent être marquées Persistent (clic droit, Open Specification, onglet Detail) (Fig 22).

La transformation du modèle objet se fait en sélectionnant le paquetage des classes UML à transformer (clic droit puis Data Modeler/Transform to Data Model...). Pour visualiser le modèle logique créé dans le schéma un diagramme (Data Modeler/New/Data Model Diagram) puis faites glisser chaque relation obtenue par la transformation.

Le processus de rétro conception démarre du schéma (compartiment Logical View/Schemas) qu'on sélectionne par un clic droit (Data Modeler/Transform to Object Model). Un schéma se transforme en un paquetage à créer initialement. Un assistant permet de sélectionner le nom du paquetage en sortie et si oui ou non les clés primaires doivent être transformées en identifiant de classe. Le fait de transformer un modèle de données dans un paquetage modifie les nouveaux éléments du paquetage mais ne détruit ni ne modifie les éléments mis à jour au niveau du modèle de données. Si cette option du logiciel fonctionne bien pour les associations binaires, classes-associations et l'héritage, elle n'est pas opérationnelle pour les associations n-aires.

Bien que peu de modifications aient été apportées à cet outil depuis la première version de cet ouvrage, le point fort du logiciel est sa très grande robustesse. On peut toutefois regretter qu'il n'inclue pas encore de pilotes pour les SGBD open source, qu'il ne propose pas l'agrégation simple et les associations n-aires.

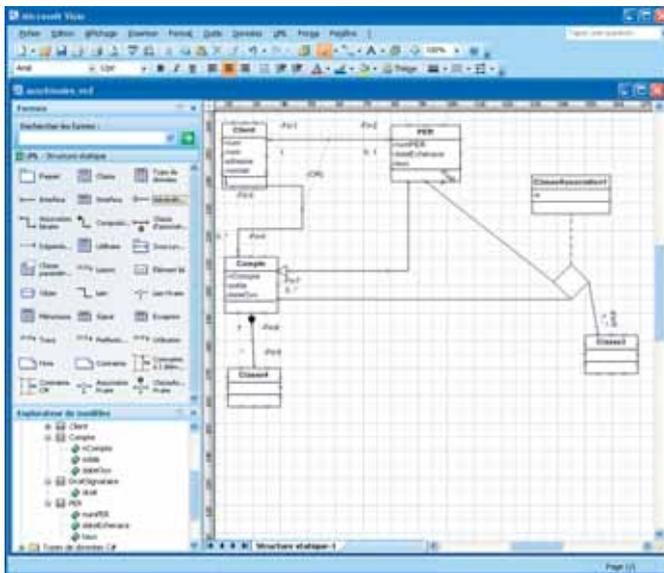


Fig.24 Visio

lisme s'apparente au profil UML et qui fait apparaître explicitement les clés étrangères. Les points forts de l'outil : sa qualité et sa robustesse, l'efficacité du support et l'expertise dans les fonctionnalités de transformation de modèles par l'utilisation de QVT sur la base de EMF (Eclipse Metamodel Framework). Le point faible majeur concerne l'absence de processus natif de transformation entre schémas conceptuels et modèles logiques.

## Visio

Visio fait partie de la suite Office de Microsoft. En utilisant la notation UML, il n'est pas possible de générer de modèle ni de code. Pour ce faire, vous devrez travailler soit avec le modèle ORM (modèle conceptuel binaire graphique), soit avec IDEF1X (modèle relationnel graphique). Ce sont les seuls formalismes qui permettent de se connecter à une base. Dans ces deux cas, vous devrez utiliser Visio au sein de l'environnement de Visual Studio. Si vous utilisez une base open source, il faudra trouver le bon pilote (en utilisant un pilote générique ODBC pour MySQL j'ai eu la surprise de trouver que les colonnes de mes tables étaient inscrites en caractères japonais !) (Fig 24).

## Visual Paradigm

Une fois saisi le diagramme de classes UML, nommez impérativement tous les rôles des liens d'associations (sinon la génération au niveau logique ne sera pas possible). Ensuite, configurez votre transformation Tools/Object...(ORM)/Wizards... Rendez persistantes vos classes, choisissez un identifiant pour chacune et paramétrez votre connexion à la base de données cible. Une fois le modèle logique généré, il est nécessaire de le synchroniser Tools/Object...(ORM)/Synchronize... avec le diagramme de classes avant de pouvoir générer un script SQL. De toutes façons, vous devrez souvent agir sur le modèle logique (surtout pour les identifiants des classes-associations) avant de générer une base de données.

Quelques points forts : un grand choix de SGBD est pris en compte, la réactivité et l'efficacité du support. Les points faibles concernent le

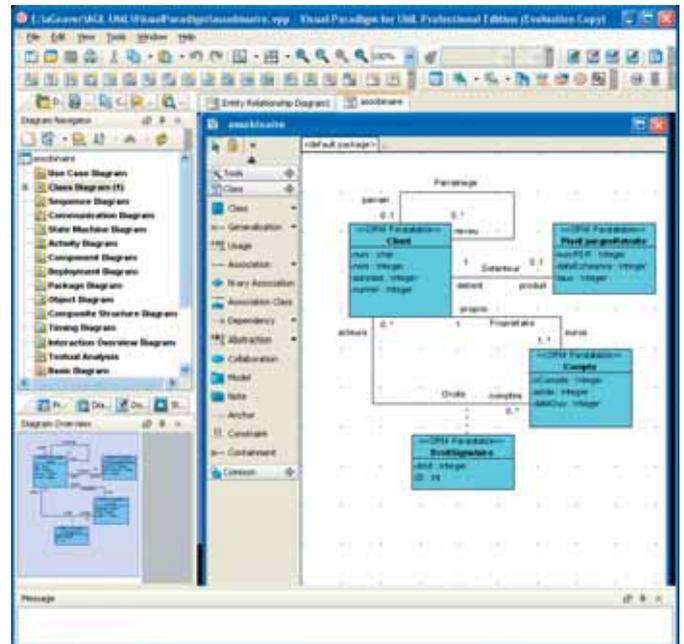


Fig.25 Visual Paradigm

déplacement des objets et des liens sur un graphique du niveau logique (Entity-Relationship) qui n'est pas toujours réussi et l'absence d'identifiant de classe et d'association n-aire.

## Visual UML

Pas grand chose à dire sur cet outil qui ne prend en compte que le niveau logique et qui nécessite donc par conséquent de définir manuellement les clés étrangères pour chaque association! Si vous êtes réfractaire au niveau conceptuel, rendez vos classes persistantes, munissez-vous d'un pilote ODBC pour votre base de données et bon courage pour la suite (Fig 26).

## Win'Design

Win'Design est le produit de la société CECIMA basée à Aix en Provence. Il est présent sur le marché français depuis 1995. Développé initialement pour Merise/2, la notation UML arrive en 2002 avec la version 5. Depuis, l'outil est en évolution constante.

La Gamme comprend quatre modules autonomes et complémentaires, qui s'articulent autour d'un référentiel (Database pour la conception et le reverse des bases de données, Business Process pour la modélisation des processus métier, Object pour la modélisation UML et UserInterface pour le maquettage des IHM). Vous devrez disposer du premier et du troisième module pour traduire des diagrammes de classes en script SQL. Comme PowerAMC, l'outil permet la double notation Merise/2 et UML 2 (sans le mode mixte de PowerAMC qui peut porter à confusion). Cet outil est le plus complet en ce qui concerne les contraintes Merise/2.

Win'Design est probablement l'outil le plus facile à prendre en main et son interface est très intuitive. Citons d'autres points forts : un très grand choix de SGBD est pris en compte, un grand nombre d'options de transformation de modèles (à tous les niveaux), la réactivité et l'efficacité du support. Notez que Win'Design est le seul à traiter correctement

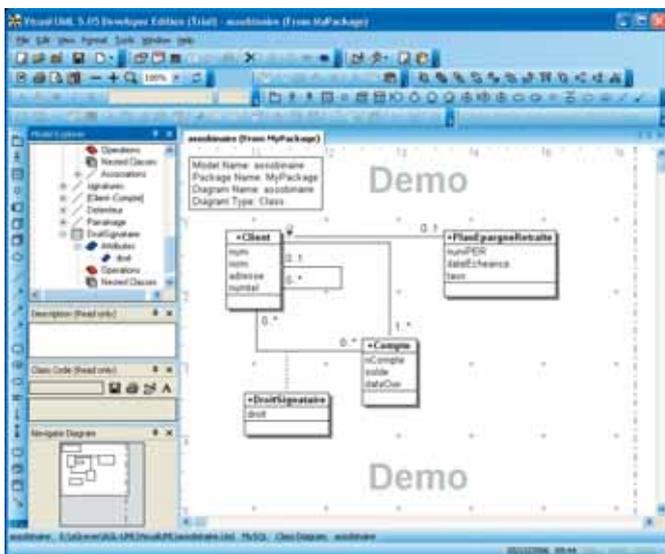


Fig.26 Visual UML

la transformation des associations n-aires et qu'avec PowerAMC et Rational, il est capable d'extraire un modèle conceptuel sans connexion à la base (à partir du seul script SQL de création des tables et contraintes). Le point faible de la version évaluée concerne la transformation de diagrammes UML complexes (quelques cas spéciaux relevés lors de ces tests) en MLD et MCD. Les problèmes sont connus et en cours de correction.

### Conclusion

Tous les outils proposent une version d'évaluation limitée dans le temps (allant de 7 jours pour MEGA à 2 mois pour MagicDraw, 30 jours en moyenne pour les autres). Seuls Together et MyEclipse sont intégrés à Eclipse (Objectteering et MagicDraw proposent toutefois un plug-in). Tous les outils ne sont pas opérationnels au niveau conceptuel car les éditeurs outre-Atlantique ont souvent privilégié des modèles ne proposant que peu d'éléments aux concepteurs (entity et relationship par exemple).

Depuis 5 ans, le nombre d'outils capable de générer des scripts SQL a plus que doublé et les fonctionnalités deviennent de plus en plus puissantes. L'évolution d'UML se concrétise et l'OMG a proposé en 2006

	Note	Prix indicatif pour une licence	Version évaluée
PowerAMC	★★★★☆	2800 €	12
Win'Design	★★★★☆	1800 €	7
Rational Rose Data Modeler	★★★★☆	3500 €	7.0
Objectteering	★★★★☆	2000 €	6
MagicDraw	★★★★☆	4250 €	12.0
Enterprise Architect	★★★★☆	118 €	6.5
Visual Paradigm	★★★★☆	540 €	3
MEGA Designer	★★★★☆	NC	2005 SP3
Together	★★★★☆	3500 €	2006 R2
Visual UML	★★★★☆	230 €	5.0
MyEclipse	★★★★☆	45 € /an	5.1
Visio	★★★★☆	630 €	2007
Poseidon	★★★★☆	700 €	5.x
ModelSphere	★★★★☆	1160 €/an	2.5

une RFP nommée Information Management Metamodel dont le but est de définir un métamodèle incluant différentes sous-parties: Common Warehouse Metamodel, UML2 Profile for Relational Data Modeling, UML2 Profile for Logical (Entity Relationship) Data Modeling, UML2 Profile for XML Data Modeling et UML2 Profile for Record Modeling (COBOL). De nouvelles spécifications à propos de la modélisation sont sans doute à attendre prochainement, par exemple, la notion d'identifiant de classe. Enfin, sachez qu'il existe un forum francophone sur <http://www.developpez.net> relatif aux outils Rational Rose, PowerAMC, Together et Win'Design. Sur ce même site, un sondage (600 votants) indique que PowerAMC, DB Designer et Win'Design sont les plus utilisés pour les bases de données. Rational Rose, Poseidon et Together sont en tête des suffrages pour les outils sans parler de bases de données.

### Pour en savoir plus

Livre : **UML 2 pour les bases de données**, C. Soutou, Eyrolles 2007.



■ **Christian Soutou**  
Maître de conférences à l'IUT de Blagnac,  
auteur aux éditions Eyrolles et Vuibert.



- ✓ 1<sup>er</sup> avril : lancement de la rubrique humour
  - ✓ L'actu quotidienne
  - ✓ Présidentielles : le Vote des Informaticiens
  - ✓ Nouveau site d'emploi
  - ✓ recevez la Newsletter
- [www.programmez.com](http://www.programmez.com)

**NUMERO  
HORS SÉRIE**  
*Parution le 14 avril 2007*  
**100% pratique  
.Net 3.0**

# UML pour la cartographie et SOA

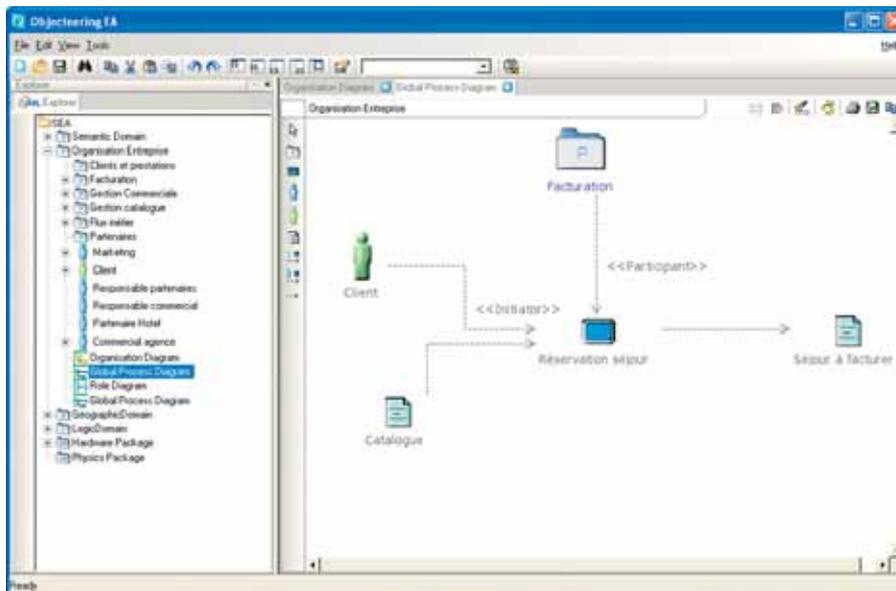
*Objecteering 6 supporte la modélisation d'architecture d'entreprise orientée services en vous guidant à travers une démarche dédiée : la démarche SEA.*

Comment prendre en compte l'intégralité des aspects d'un système d'information et tirer parti des mécanismes de la SOA, en s'appuyant sur une démarche moderne appuyée sur les standards ?

L'approche SEA (Services oriented Enterprise Architecture) adresse tous les intervenants dans la construction d'un système d'information, en fournissant des vues dédiées MOA (maîtrise d'ouvrage) et des vues dédiées MOE (maîtrise d'œuvre). SEA fournit une démarche pour SOA en s'appuyant sur les standards et technologies les plus récents de modélisation (UML2, MDA) et en apportant des extensions adaptées. SEA s'appuie sur les techniques de modélisation d'architecture d'entreprise, et reprend les apports méthodologiques de l'initiative ouverte Praxeme ([www.praxeme.fr](http://www.praxeme.fr)).

A travers la notion d'aspect, Praxeme adresse les domaines de préoccupation spécifiques de chaque intervenant : les données métier, l'organisation et les processus métier, l'architecture fonctionnelle, l'architecture applicative, l'architecture technique et les vues logicielles détaillées.

En s'appuyant sur les standards et les pratiques internationalement reconnues, SEA permet une continuité des modèles depuis la MOA jusqu'à la MOE, pour ensuite bénéficier des facultés de production automatisée de code depuis UML en phase de réalisation, et de la puissance de la technologie MDA.



## Objecteering EA

### L'outil support de SEA pour chaque type d'intervenant

Objecteering EA est composé de Objecteering 6 UML Modeler et du module d'extension SEA. Objecteering EA supporte la modélisation de la démarche SEA, en s'appuyant sur le standard UML et des extensions adaptées (profil SEA). Il procure les modèles dédiés à chaque type de problème et d'intervenant (les aspects Praxeme), assure la cohérence entre ces modèles, tout en vous faisant bénéficier des avantages fonctionnels de l'atelier Objecteering (UML, MDA, cohérence des modèles, travail de groupe, automatisation du développement, etc.)

Les services additionnels de l'atelier, comme par exemple Objecteering Requirements pour la gestion des exigences intégrée à la modélisation, renforcent les possibilités de Objecteering EA en modélisant les exigences de manière synchrone et cohérente avec le modèle. Les générations de code vers les cibles Java, C#, C++ ou SQL, supportant des frameworks tels que Hibernate (mapping Objet/Relationnel) apportent des gains substantiels en qualité et en productivité pour le développement de l'applicatif et la gestion des données.

La génération de documentation paramétrable de l'atelier permet de fournir des documents du modèle dédiés à chaque type d'acteur sur le système d'information. Objecteering EA intègre l'ensemble de ces modèles dédiés à chaque

type d'acteur au sein d'un référentiel unique, garant de la cohérence, de la traçabilité et de la non redondance des informations.

Objecteering EA masque la complexité d'UML pour n'offrir à chaque type d'utilisateur que la partie qui le concerne, en utilisant une notation intuitive et illustrative dédiée. Bien qu'appuyé sur le standard, chaque intervenant dispose d'une notation simplifiée, pour offrir ensuite la vision UML nécessaire en phase de développement. Les travaux guidés par le modèle guident et automatisent la modélisation, tout en assurant la cohérence entre chacune des vues.



(1) Le livre blanc sur l'approche SEA est téléchargeable à l'adresse : [http://www.softteam.fr/pdf/fr/SEA\\_architecture\\_d\\_entreprise\\_orientee\\_service.pdf](http://www.softteam.fr/pdf/fr/SEA_architecture_d_entreprise_orientee_service.pdf)



Objecteering Software, éditeur de l'atelier Objecteering 6, est le spécialiste français UML/MDA pour le développement d'applications guidé par le modèle.

Sa suite d'outils couvre le cycle de vie de la gestion des exigences jusqu'au déploiement de l'application pour les cibles Java/J2ee, C#.Net, C++, SQL, Corba et Fortran.

Pour plus d'informations :

[www.objecteering.com](http://www.objecteering.com)

[info@objecteering.com](mailto:info@objecteering.com)

Tél. : 01 30 12 16 60

## Partage mémoire entre Java et C++

L'éditeur Rogue Wave Software propose une solution originale pour répondre au besoin de communication entre applications C++ et Java : *hydraSDO XML*. Cette solution permet de partager une même zone mémoire au moyen d'une API simple et performante, tant pour la mise en place du partage que pour l'accès aux données contenues dans cette zone mémoire.

Afin de répondre au besoin de communication entre applications écrites en langages différents, notamment entre C++ et Java, plusieurs approches ont été tentées. On peut citer notamment : échange d'objets avec CORBA, intégration de C++ dans Java avec JNI, Web Services avec SOAP.

Dès lors que les données manipulées par le code sont volumineuses, ces approches ne sont pas satisfaisantes, soit parce qu'elles induisent une transformation et une duplication coûteuse des données, soit parce qu'elles nécessitent l'écriture de code compliqué à mettre au point.

La solution, nommée SMA (Shared Memory Access), élimine ces inconvénients : elle offre une API d'accès aux données implémentée en Java et C++, et encapsule toute la mise en place du partage mémoire dans des classes helpers.

### Implémentation technique

La zone mémoire à partager est structurée sous forme de graphe. Elle se gère par une API normalisée qui permet de naviguer dedans, de lire et écrire les éléments du graphe, et d'y rajouter ou d'en retirer des éléments. Sa création et son remplissage se font à partir d'une source de données, en une seule instruction.

La mise en place du partage se fait par échange d'un handler (pointeur) sur ce graphe entre C++ et JAVA. L'éditeur a développé une solution élégante, permettant d'implémenter cette opération en peu d'instructions. Examinons en détail l'implémentation complète. Dans l'exemple choisi, le code C++ charge une source XML dans un graphe, puis le passe à du code Java. Le code Java modifie le graphe et rend la main à C++. On vérifie côté C++ que le graphe a bien été modifié suite à l'appel Java.

#### Code C++

```
// Lecture de la source de données
DataFactoryPtr dataFactory = JavaDataAccessService::getDataFactory();
XMLDataAccessService xmlDas(dataFactory);
DataGraphPtr dataGraph = xmlDas.loadFile("fichier.xml");

// Démarrage de la JVM Java
JavaDataAccessService das;
das.start();

// Identification de la méthode Java à appeler :
// Classe " Printer ", méthode " void print(int) "
JNIEnv* env = das.getJNIEnv();
jclass javaPrinterClass = das.findClass("Printer");
jmethodID methodId = env->GetStaticMethodID(javaPrinterClass, "print", "(I)V");

// Appel à la méthode java en passant un handle sur le dataGraph
```

```
int graphHandle = das.addGraph(dataGraph);
env->CallStaticVoidMethod(javaPrinterClass, methodId, graphHandle);

// Gestion des exceptions et libération du pointeur sur le DataGraph
das.raise();
das.removeGraph(graphHandle);

// Exploitation du contenu modifié par le côté Java
DataObjectPtr root = dataGraph->getRootObject();
DataObjectPtr dobj = root->getDataObject("purchaseOrder");
cout << dobj->getCString("comment.O/text.O") << endl;
```

#### Code Java

```
public class Printer {
    public static void print(int handle) {
        NativeDataAccessService ndas = NativeDataAccessServiceFactory.create();
        DataGraph graph = ndas.getGraph(handle);
        final DataObject root = graph.getRootObject();
        final DataObject obj = root.getDataObject("purchaseOrder");
        obj.setString("comment", "Nouveau texte");
    }
}
```

Naturellement, il est aussi possible de développer une solution inverse, Java appelant le code C++.

### Accès normalisé aux données : l'API SDO (Service Data Objects)

L'outil s'appuie sur l'API normalisée SDO (Service Data Object), définie au sein de SCA (Service Component Architecture), l'une des clés de voûte des architectures SOA. SDO simplifie et unifie la façon dont les applications écrites en différents langages manipulent des données issues de sources différentes, assurant une neutralité vis à vis du langage et de la source.

En d'autres termes, quel que soit le langage utilisé pour développer (C++, Java...), le code de manipulation des données sera identique, à quelques détails d'implémentation près. De même, quelle que soit la source de données accédée (Fichier XML, Base de données, fichier plat, entre autres), la manipulation des données sera identique. (Fig. 1)

Toute la manipulation des données se fait par un DataGraph, qui est une collection structurée (arbre ou graphe) de DataObjects. La connexion à la source de données est assurée par un DAS (Data Access Service), spécifique au type de la source. Ainsi, il existe un DAS pour XML, un DAS pour bases de données, etc.

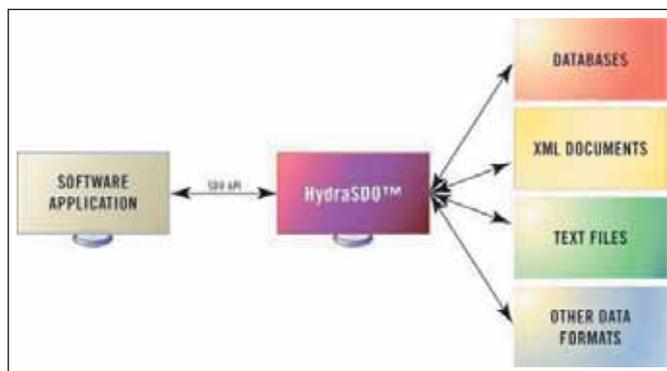


Figure 1 : Accès à différentes sources de données par l'API commune

En règle générale, l'appli constitue un DataGraph à partir de la source de données, modifie ce graphe, et applique les modifications à la source de données. Afin d'optimiser la phase d'écriture dans la source de données, SDO intègre un " Change Summary " (résumé des changements), mis à jour automatiquement à chaque modification du DataGraph. D'autre part, toute la phase de modification du DataGraph est déconnectée de la source de données. La manipulation de chaque DataObject se fait très simplement par des méthodes set() et get(), ainsi que par des méthodes de création et de suppression. La navigation dans le DataGraph est elle aussi très facile à coder.

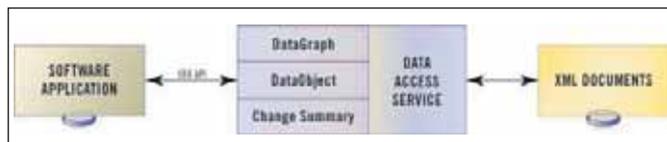


Figure 2 : Implémentation technique de SDO

Voici un exemple de code en C++. L'implémentation en Java est extrêmement similaire.

```
// Lecture de la source de données
DataFactoryPtr dataFactory = DataFactory::getDataFactory();
XMLDataAccessService das(dataFactory);
DataGraphPtr dataGraph = das.loadFile("fichier.xml");

// Opérations sur le graphe
DataObjectPtr root = dataGraph->getRootObject();
DataObjectPtr purchaseOrder = root->getDataObject("purchaseOrder");
DataObjectPtr billTo = purchaseOrder->getDataObject("billTo.0");
billTo->setCString("name", "John Smith");

// Mise à jour de la source de données
das.save(dataGraph, "fichier.xml");
```

Le modèle SDO étant déconnecté, tous les scénarios sont possibles : par exemple, on peut charger le graphe en C++ et le persister côté Java, dans la même source de données ou dans une source de données différente. On voit ainsi toute la souplesse apportée par cette approche.

### La gamme HydraSDO

La solution est commercialisée sous forme d'une gamme de composants, nommée HydraSDO. Les composants sont disponibles en implémentation C++ et Java. La gamme Hydra se décline selon la source de données. HydraSDO pour XML et HydraSDO pour Databases sont actuellement disponibles, d'autres composants sont en préparation. Une SDK est disponible, permettant de développer son propre composant au standard SDO pour n'importe quelle source de données spécifique.

D'autre part, les composants intègrent une fonctionnalité dite " SDO distribuée ", permettant d'échanger une représentation optimisée du DataGraph entre des applications distantes, offrant ainsi une alternative intéressante à l'échange de fichiers XML.

■ Emmanuel Blattes

## La gamme Rogue Wave Hydra

**HydraSDO™ XML** : Composant pour parser efficacement de très grands fichiers XML en C++ et Java. Intègre un mécanisme de partage mémoire entre ces deux langages.

**HydraSDO™ Databases** : Composant d'accès aux bases de données. Livré avec un atelier graphique et un générateur de code d'accès.

**HydraSCA** : Framework de développement d'applications SOA aux normes SCA, en C++, Java et C#. Gère le développement des services, leur orchestration, le déploiement. Intègre un mécanisme de parallélisation sur architectures multi-core.

**HydraExpress** : Framework pour développer, exposer et consommer des Web Services en C++.



## La pénurie guette le secteur des développeurs web

*L'année 2007 continue sur la lancée de 2006 : certains profils sont très recherchés, notamment les ingénieurs/développeurs spécialisés dans le web.*



Wilhelm Lalignant, DG d'Advancers Executive

"Le marché du Web est en expansion, les besoins sont énormes dans la mesure où Internet est devenu incontournable, à la fois outil et vitrine des entreprises. Tout le monde cherche des jeunes diplômés, même ceux qui ont moins de deux ans d'expérience pour les métiers du développement sur le Web. C'est le moment d'en profiter", analyse Wilhelm Lalignant, DG du cabinet Advancers Executive, qui indique par ailleurs une augmentation dans l'informatique de 42 % par rapport à février 2006, montrant un "secteur en pleine ébullition, une croissance continue depuis septembre 2006... mais qui ne pourra pas durer éternellement." La raison en est simple : les personnes en poste bénéfi-

cient d'avantages suffisamment attractifs pour les inciter à rester. La pénurie sur ces postes est proche.

### Deux profils intéressants : les diplômés de l'Epita et ceux du Cnam

Attention toutefois au miroir aux alouettes : les candidats doivent être "de bons techniciens du Web 2.0, mais également avoir une expérience en suivi de projets. Epita intègre cet aspect dans sa formation, cette double compétence est très recherchée même chez les jeunes diplômés", poursuit Wilhelm Lalignant. Les structures les plus demandeuses de ce type de profil sont les éditeurs qui conçoivent les programmes des nouvelles générations de téléphones portables par exemple, ainsi que les entreprises dont les sites web deviennent des enjeux majeurs. Enfin, les informaticiens qui décident de faire une formation au Cnam (Conservatoire des Arts et Métiers) en déve-



Dans les locaux d'Advancers Executive.

loppement Web sont également cotés car ils sont opérationnels dans les technologies les plus recherchées, Java, JavaEE, .Net, PHP.

### Cobol et la cravate !

Sans oublier... Cobol ! A l'instar d'autres entreprises, Ajilon (externalisation de services et gestion de projets) recrute des Cobolistes, "destinés au secteur banque-finace" jusqu'à Pâques, pour la première vague de recrutement annuelle, d'excellentes opportunités existent, avec des salaires pouvant se négocier jusqu'à 45 K€ selon les métiers et les compétences. Un dernier conseil aux candidats, soufflé par le DG d'Executive Advancers : "même si les informaticiens travaillent souvent sans cravate, la mettre le jour de l'entretien est un plus !"

■ Claire Padych



Jean Mounet, président de Syntec Informatique

## Pour attirer les jeunes vers les métiers des logiciels et services, Syntec Informatique veut casser l'image de l'informaticien

Avec un taux de croissance d'environ 7% par an, la création de 10 000 nouveaux postes et 40 000 recrutements chaque année, le secteur des logiciels et services en France se porte bien. Mais Jean Mounet, président de Syntec Informatique souligne que ce secteur "a besoin de jeunes talents". La désaffection des jeunes pose en effet un grave problème de recrutement : en 1995, 57% des jeunes titulaires d'un Bac S se dirigeaient vers des filières scientifiques (classes préparatoires ou universités). Ils n'étaient plus que 45% en 2000 et 39% en 2005. Pour y remédier et tenter de (re)donner

le goût des études informatiques aux jeunes, Syntec Informatique a lancé une campagne d'attractivité, basée sur Internet, vers ce secteur destinée aux 15-25 ans, intitulée [changeursdemonde.com](http://changeursdemonde.com). L'opération consiste en un site Internet et un jeu d'aventure... Budget du site : 400 000 €.

"C'est une campagne de rupture pour changer l'image du secteur, en finir avec l'image de l'informaticien", a souligné Thierry Siouffi, vice-président de Syntec informatique, lors de la matinée de présentation de cette campagne.

**Si le diagnostic semble établi et partagé, le remède choisi est-il réellement la bonne méthode pour attirer les jeunes ?**

Car, reste à savoir si cette désaffection est

seulement liée aux images caricaturales d'informaticiens autistes et scotchés à leurs machines ou si ce sont les conditions d'emploi et de travail dont les informaticiens aînés, qui rebutent les jeunes générations. En particulier le rôle des SSII est souvent mis en cause. Edifiés par un monde professionnel de la précarité, de la mondialisation et des difficultés à trouver parfois un emploi en dépit de bons diplômes, les jeunes déclarent préférer s'orienter dans des voies "plus sûres" (fonctionariat) ou plus lucratives pour les ingénieurs des meilleures écoles, dans le but avoué d'échapper au chômage qui semble les guetter. Soit à la sortie de l'école, soit le jour où les technologies qu'elles auront acquises seront dépassées.

## Cryptographie à l'aide de courbes elliptiques

L'objectif de cet article n'est pas de vous fournir une vision exhaustive sur l'utilisation des courbes elliptiques en cryptographie mais de vous expliquer les bases fondamentales de leur emploi.

La cryptographie est un ensemble de techniques mathématiques permettant de sécuriser des informations. " Handbook Of Applied Cryptography Alfred J Menezes, Paul C. van Oorshot Scott A. Vanstone. Il est donc inconcevable de séparer l'aspect mathématique de la cryptographie. C'est pourquoi, j'ai essayé de simplifier au maximum les concepts énoncés et de les éclaircir par des exemples concrets afin que cela soit compréhensible de tous. Après un bref rappel sur les notions de clés symétrique / asymétrique, nous entrerons en détail sur la définition d'une courbe elliptique et de ses opérations de base. Enfin, nous mettrons en place une suite d'outils développés en JAVA, vous permettant d'utiliser les concepts énoncés tout au long de cet article.

### Cryptographie à clé symétrique

#### Principe

Le principe de la cryptographie à clé symétrique (aussi appelée cryptographie à clé privée) repose sur l'utilisation d'une seule et unique clé servant à chiffrer et déchiffrer les données.

#### Alice et Bob

En cryptographie, l'usage de prénoms facilite la compréhension des principes algorithmiques pouvant devenir très complexes lors de l'explication de la communication des messages :

" Soit A voulant communiquer un message à B sans que E puisse le décoder "

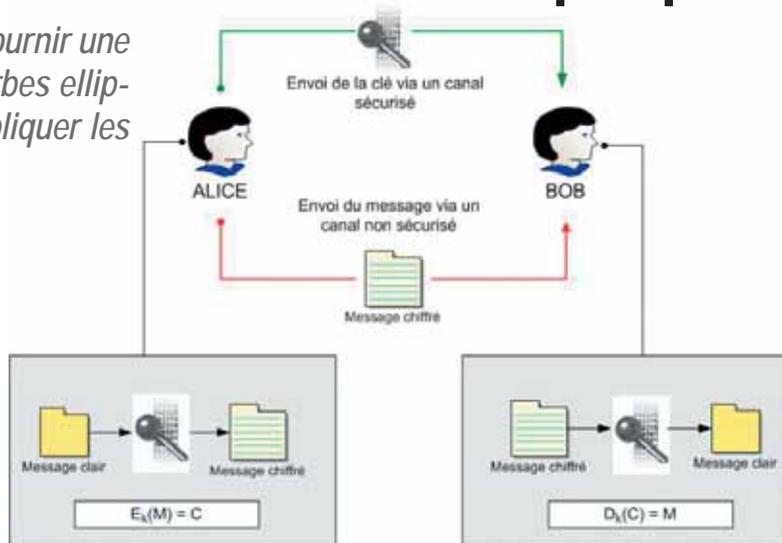
De ce fait, l'usage des lettres a été remplacé par l'usage de prénoms :

A = Alice ; B = Bob ; C = Charly ou Carol

D = Dave ; E = Eve

Chacun ayant un rôle précis :

Alice est très généralement l'émetteur du message, Bob le récepteur et Eve l'attaquant (eavesdropper). Quant à Charly, Carole et Dave ils sont généralement les destinataires en copie du message. Mais il en existe bien d'autres encore : Malory (malicious attacker) qui est également à l'origine des attaques mais qui contrairement à Eve peut modifier le contenu des messages etc.



#### Utilisation de clé privée

Alice souhaite envoyer un message crypté à Bob. Pour cela, Alice doit posséder :

Un message M

Une clé K

Une méthode de cryptage E.

Le résultat sera un texte chiffré C qui peut être exprimé de la manière suivante :

$$C = E_k(M)$$

Une fois le chiffrement effectué, Alice envoie à Bob le message C et lui envoie également la clé K. Bob reçoit les deux éléments et peut aisément déchiffrer le message à l'aide d'une méthode de déchiffrement D utilisant la clé K :  $M = D_k(C)$

#### Exemple

Alice et Bob allouent un entier allant de 0 à 25 pour chaque lettre de l'alphabet (A=0, B=1,...,Z=25) et se mettent d'accord sur la méthode de chiffrement qui consiste à décaler chaque lettre du message de x rangs. Alice souhaite envoyer le message à Bob M = PROGRAMMEZ chiffré avec une clé ayant pour valeur 10. Elle commence par traduire le message de la sorte :

P	R	O	G	R	A	M	M	E	Z
15	17	14	6	17	0	12	12	4	25

Le chiffrement à l'aide de  $E_k(M)$  consiste à décaler la lettre de + 10 rangs :

P	R	O	G	R	A	M	M	E	Z
25	1	24	16	1	10	22	22	14	9
Z	B	Y	Q	B	K	W	W	O	J

$$E_k(M) = C = ZBYQBKWWOJ$$

Alice transmet le message et la clé à Bob, qui

utilise la méthode de déchiffrement  $D_k(C)$  qui consiste à décaler chaque lettre de -10 rangs afin de retrouver le message M

Z	B	Y	Q	B	K	W	W	O	J
25	1	24	16	1	10	22	22	14	9
P	R	O	G	R	A	M	M	E	Z

Comme on peut le constater, pour que cette méthode soit efficace, il faut que l'émetteur et le récepteur connaissent l'usage de la clé, ce qui implique une communication de la méthode de chiffrement. De plus, si Eve venait à intercepter le message chiffré et la clé, il lui serait alors possible de décrypter tous les messages ayant été chiffrés par cette clé. Parmi les algorithmes à clé symétrique on peut citer le DES (Data Encryption Standard), la machine Enigma qui fut utilisée par les Allemands lors de la seconde guerre mondiale.

### Cryptographie à clé asymétrique

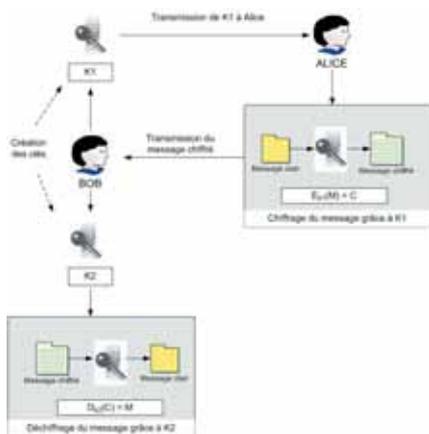
#### Principe

La différence majeure entre les algorithmes à clé symétrique et les algorithmes à clé asymétrique, réside en l'utilisation de deux clés différentes. L'une servant au chiffrement et l'autre au déchiffrement. En effet, la communication s'établit comme suit :

- 1- Bob crée 2 clés K1 et K2.
  - 2- Il communique à Alice la clé K1
  - 3- A l'aide de cette clé, Alice chiffre le message et l'envoie à Bob.
  - 4- Ce dernier grâce à sa clé K2, qu'il a gardée secrète, peut déchiffrer le message.
- On constate donc que la clé n'est pas directe-

# Sécurité

ment transmise lors du processus de communication car si Eve intercepte la clé K1 et le message crypté, il lui sera impossible de déchiffrer le message sans la clé K2. La clé K1 est appelée " Clé publique " car accessible de tous. La clé K2 est appelée " Clé privée " .



## Algorithme à clé asymétrique de Diffie Hellman

Cet algorithme porte le nom de ses auteurs Whitfield Diffie, Martin Hellman et Ralph Merkle et fut inventé en 1976.

### Principe (Fig. 1)

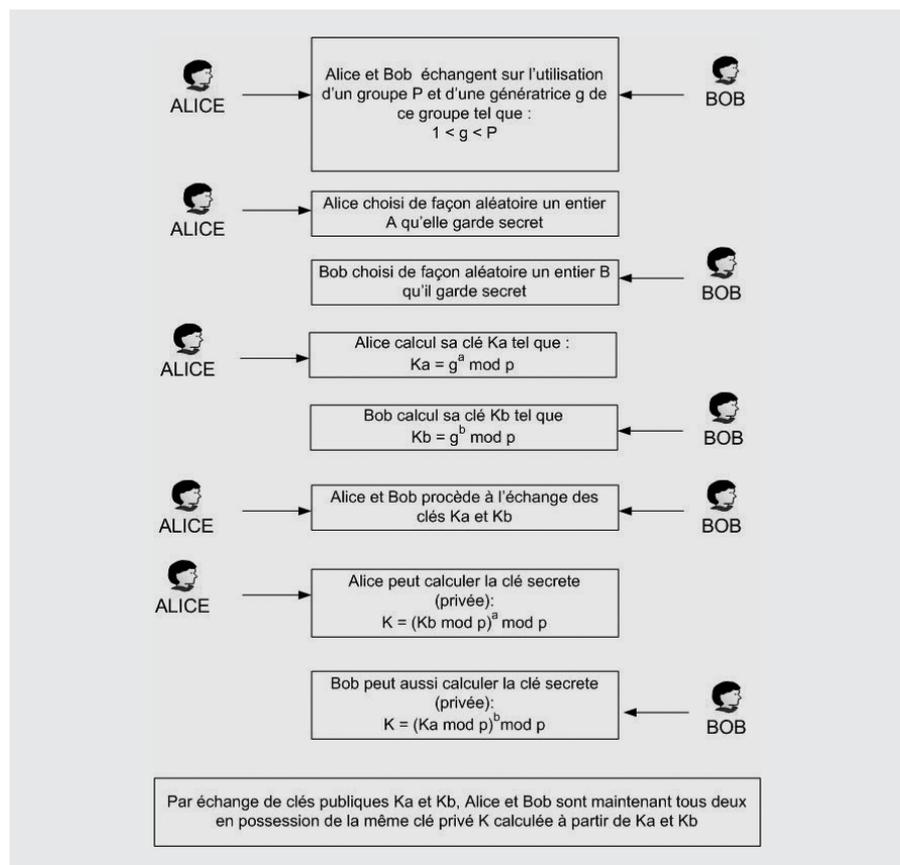


Figure 1 : Principe de Diffie-Hellman

### Exemple

Choix du groupe et de la génératrice

Alice et Bob se mettent d'accord sur un groupe  $P = 15$  et une génératrice  $g=5$

choix des entiers par Alice et Bob

Alice choisit un entier  $A = 7$

Bob choisit un entier  $B = 6$

### Calcul des clés

Alice :

$$K_a = g^a \pmod p$$

$$K_a = 5^7 \pmod{15}$$

$$K_a = 5$$

Rappel : a modulo x en informatique consiste à calculer le reste de la division euclidienne a par x

Bob :

$$K_b = g^b \pmod p$$

$$K_b = 5^6 \pmod{15}$$

$$K_b = 10$$

### Echange des clés

Alice possède  $K_b$  et Bob Possède  $K_a$

### Calculs de la clé privée par Alice et Bob

$$\text{Alice : } K = (K_b \pmod p)^a \pmod p$$

$$K = (10 \pmod{15})^7 \pmod{15}$$

$$K = 10000000 \pmod{15}$$

$$K = 10$$

$$\text{Bob : } K = (K_a \pmod p)^b \pmod p$$

$$K = (5 \pmod{15})^6 \pmod{15}$$

$$K = 15625 \pmod{15}$$

$$K = 10$$

On se rend compte que Alice et Bob sont en possession de la même clé privée  $K$ , calculée à partir de l'échange des clés publiques  $K_a$  et  $K_b$

### Complexité de l'attaque.

Si Eve intercepte la communication entre Alice et Bob, elle est en possession des données échangées suivantes :

Le groupe  $P = 15$

- La génératrice  $g = 5$

La partie de clé d'Alice  $K_a = 5$

La partie de clé de Bob  $k_b = 10$

Du message  $M$

Eve est donc en mesure de poser ces calculs :

$$g^a \pmod{15} = 5$$

$$a = ?$$

$$K = (K_b \pmod p)^a \pmod p$$

$$K = (10 \pmod{15})^a \pmod{15}$$

$$a = ?$$

$$g^b \pmod{15} = 10$$

$$b = ?$$

$$K = (K_a \pmod p)^b \pmod p$$

$$K = (5 \pmod{15})^b \pmod{15}$$

$$b = ?$$

Le problème majeur d'Eve consiste à trouver les entiers  $A$  et  $B$  choisis par Bob et Alice. Pour y parvenir, Eve devra résoudre ce problème à l'aide du logarithme discret, mais cette résolution peut s'avérer très fastidieuse. Actuellement, on considère que la résolution est impossible si  $P$  est un entier de 300 chiffres et que  $A$  et  $B$  sont composés de 100 chiffres.

## Cryptographie avec une courbe elliptique

C'est en 1985, que Victor Miller et Neal Koblitz suggèrent l'usage de courbes elliptiques dans la cryptographie. Le chiffage à l'aide de courbes elliptiques repose sur l'algorithme de Diffie Hellman exposé auparavant.

### Courbe elliptique et opérations de bases

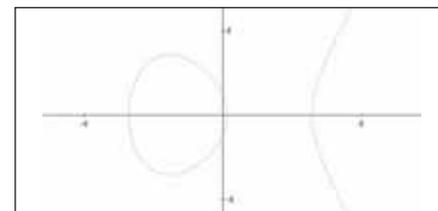
#### Equation de la courbe et représentation graphique

$$Y^2 = x^3 + ax + b$$

$$\text{Discriminant : } \Delta = (4a^3 + 27b^2) \neq 0$$

Soit  $E(a,b)$  définie par l'équation  $Y^2 = x^3 - 7x + 1$  où  $a=-7$  et  $b=1$

Sa représentation graphique est la suivante :



Il est important de noter qu'en cryptographie, les courbes elliptiques sont essentiellement utilisées sur des corps finis premiers d'ordre p.

**Equation d'une courbe elliptique sur corps fini premier d'ordre p (noté Fp)**

$$Y^2 \text{ mod } p = (x^3 + ax + b) \text{ mod } p$$

$$\text{Discriminant : } \Delta = ((4a^3 + 27b^2) \text{ mod } p) \neq 0$$

**Calcul du nombre de solutions d'une courbe elliptique sur Fp**

L'ensemble des points  $P(x_1, y_1)$  solutions d'une courbe elliptique sont ceux vérifiant l'égalité :

$$Y_1^2 \text{ mod } p = (x_1^3 + ax_1 + b) \text{ mod } p$$

pour x et y allant de 0 à p-1

soit la courbe elliptique E (a,b,p) définie comme suit : E(4,6,11)

$$y^2 \text{ mod } 11 = (x^3 + 4x + 6) \text{ mod } 11$$

Pour trouver l'ensemble des points vérifiant l'égalité définie ci-dessus, il faut tester les couples (x,y) pour x et y allant de 0 à p-1

Voici les points vérifiant l'équation  $y^2 \text{ mod } 11 = (x^3 + 4x + 6) \text{ mod } 11$  :

- P(1,0) ; P(2,0) ; P(3,1) ; P(4,3) ; P(4,8) ; P(6,2) ; P(6,9) ; P(7,5) ; P(7,6) ; P(8,0) ; P(9,1)

**Addition de deux points de la courbe définie sur Fp**

**Addition de deux points :**

Règle d'addition :

Soit  $P(x_1, y_1)$  et  $Q(x_2, y_2)$  appartenant à la courbe elliptique E

Si  $P(x_1, y_1) = \text{infini}$  alors  $P + Q = Q$  donc  $R=(x_2, y_2)$

Si  $Q(x_2, y_2) = \text{infini}$  alors  $P + Q = P$  donc  $R=(x_1, y_1)$

Si  $x_1 = x_2$  et  $y_1 = -y_2$  alors  $P + Q = \text{infini}$

Si  $x_1 <> x_2$  alors  $P+Q = R(xr, yr)$

$$\text{Calcul de } s = (y_1 - y_2) * (x_1 - x_2)^{-1} \text{ mod } p$$

$(x_1 - x_2)^{-1} \text{ mod } p$  est calculé à partir de l'algorithme étendu d'Euclide qui permet de calculer l'inverse de  $(x_1 - x_2)$  modulo p s'il existe.

Calcul de xr :

$$Xr = (s_{-} * x_1 - x_2) \text{ mod } p$$

Calcul de yr :

$$Yr = (s(x_1 - xr) - y_1) \text{ mod } p$$

**Exemple :**

Soit E(4,19,23) avec P(9,5) et Q(5,16)

$$P + Q = R(xr, yr)$$

**A : Calcul de s**

$$s = (y_1 - y_2) * (x_1 - x_2)^{-1} \text{ mod } 23$$

$$s = [((5-16) \text{ mod } 23) * ((9-5) \text{ mod } 23)^{-1}] \text{ mod } 23$$

$$s = [(-11 \text{ mod } 23) * (4 \text{ mod } 23)^{-1}] \text{ mod } 23$$

$$s = [12 * 4^{-1}] \text{ mod } 23$$

Calcul de  $4^{-1} \text{ mod } 23$  à l'aide de l'algorithme d'Euclide étendu = 6

$$s = [12 * 6] \text{ mod } 23$$

$$s = 72 \text{ mod } 23$$

$$s = 3$$

**B : Calcul de Xr**

$$Xr = (s_{-} * x_1 - x_2) \text{ mod } p$$

$$Xr = (3_{-} * 9 - 5) \text{ mod } 23$$

$$Xr = -5 \text{ mod } 23$$

$$Xr = 18$$

**C : Calcul de Yr**

$$Yr = (s(x_1 - xr) - y_1) \text{ mod } p$$

$$Yr = (3(9-18) - 5) \text{ mod } 23$$

$$Yr = (3(-9) - 5) \text{ mod } 23$$

$$Yr = (-27 - 5) \text{ mod } 23$$

$$Yr = -32 \text{ mod } 23$$

$$Yr = 14$$

Soit

$$P + Q = R(xr, yr)$$

$$R(18, 14)$$

**Doubler un point P d'une courbe définie sur Fp**

Soit E(a,b,p) et P(x1,y1)

Si y1 non nul alors 2P = R(xr,yr) calculé comme suit :

$$S = (3x_1^2 + a) * (2y_1)^{-1} \text{ mod } p$$

$$Xr = S_{-} * 2x_1 \text{ mod } p$$

$$Yr = -y_1 + s * (x_1 - x_r) \text{ mod } p$$

A noter que  $(2y_1)^{-1} \text{ mod } p$  sera déterminé à l'aide de l'algorithme d'Euclide étendu.

**Exemple :**

Soit E une courbe elliptique définie comme suit E(9,6,15) et un point

$$P(1,4)$$

$$R(xr, yr) = 2P$$

**A : Calcul de S**

$$s = (3 * x_1^2 + a) * (2y_1)^{-1} \text{ mod } p$$

$$s = (3 * 1^2 + 9) * (2 * 4)^{-1} \text{ mod } 15$$

$$s = (12 \text{ mod } 15) * (8 \text{ mod } 15)^{-1} \text{ mod } 15$$

$$s = (12) * (8)^{-1} \text{ mod } 15$$

Calcul de  $8^{-1} \text{ mod } 15$  à l'aide de l'algorithme d'Euclide Étendu

Resultat : 2

$$s = (12 * 2) \text{ mod } 15$$

$$s = 24 \text{ mod } 15$$

$$s = 9$$

**B : Calcul de Xr**

$$Xr = (s_{-} * 2x_1) \text{ mod } p$$

$$Xr = (9_{-} * 2) \text{ mod } 15$$

$$Xr = 4$$

**C : Calcul de Yr**

$$Yr = -y_1 + s * (x_1 - x_r) \text{ mod } p$$

$$Yr = -4 + 9 * (1 - 4) \text{ mod } p$$

$$Yr = 14$$

$$\text{Soit : } 2P = R(4,14)$$

**Multiplication d'un point P d'une courbe définie sur Fp par un entier**

On considère la multiplication d'un point P par un entier comme une suite d'addition de ce point P.

**Exemple :**

Soit E (10,13,23) et P(3,1)

Cherchons à calculer 5P

$$5P = (3,1) + (3,1) + (3,1) + (3,1) + (3,1)$$

$$2P = (20,18)$$

$$3P = (20,18) + (3,1) = (1,1)$$

$$4P = (1,1) + (3,1) = (19,22)$$

$$5P = (19,22) + (3,1)$$

$$5P = (10,20)$$

Maintenant que nous avons abordé les opérations de base sur les courbes elliptiques définies dans Fp, il est temps d'expliquer l'utilisation de celles-ci dans la cryptographie.

**Utilisation des courbes elliptiques**

**Principe**

Alice et Bob se sont mis d'accord sur la façon de chiffrer un texte en une suite de points situés sur la courbe elliptique définie sur Fp et procèdent comme suit pour l'échange des clés.

Comme nous pouvons le constater (Fig. 2), la clé privée servant à déchiffrer le message repose sur l'algorithme de Diffie Hellman.

Si Eve est capable d'intercepter E(a,b,p) , P(xp, yp), Ka, Kb, il lui faut calculer K en déterminant A en connaissant P et Ka. Ce qui revient à résoudre le logarithme discret.

**Exemple : Choix de la courbe et d'un point P de cette courbe**

Alice et Bob choisissent une courbe E définie par E(10,13,23) et un point P(3,1)

Alice choisit secrètement un entier A

$$A = 5$$

Bob choisit secrètement un entier B

$$B = 3$$

D – Alice multiplie le point P par A

$$Ka = 5P = (10,20)$$

E – Bob multiplie le point P par B

$$Kb = 3P = (1,1)$$

Alice et Bob s'échangent le résultat de leur calcul. Alice possède donc maintenant le point (1,1) et Bob le point (10,20)

Recherche de la clé secrète commune

Alice effectue le calcul suivant :

$$K = 5(1,1) = (1,1) + (1,1) + (1,1) + (1,1) + (1,1)$$

$$2P = (0,17)$$

$$3P = (0,17) + (1,1) = (2,15)$$

$$4P = (2,15) + (1,1) = (9,2)$$

$$5P = (9,2) + (1,1) = (22,5)$$

Bob effectue le calcul suivant

$$K = 3(10,20) = (10,20) + (10,20) + (10,20)$$

$$2P = (7,9)$$

$$3P = (7,9) + (10,20) = (22,5)$$

On constate donc que Alice et Bob sont en possession du même point P(22,5) constituant leur clé secrète et sont en mesure de déchiffrer le message.

**Boîte à outils**

Cette partie illustre en Java les concepts énoncés auparavant. Les puristes reconnaîtront sans doute que les sources (sur le CD / Site

# Sécurité

web) peuvent être optimisées, mais elles ont été conçues dans une optique pédagogique et libre à vous de les améliorer.

## Java et les modules.

Si l'on exécute le code suivant permettant de calculer  $-11 \bmod 23$  :

```
public static void main(String[] args) {
    int b = -11;
    int p = 23;

    System.out.println (b%p);
}
```

Le résultat affiché sera -11.

Or,  $-11 \bmod 23 = 12$  !!

L'erreur est due au fait que Java ne sait pas gérer la congruence sur modulo  $p$ .

Pour que le résultat soit correct :

Début

$b, p, resultat$  : entiers

$resultat \leftarrow b \bmod p$

si  $resultat < 0$  alors

$resultat \leftarrow resultat + p$

fin si

afficher resultat.

Fin

```
public static void main(String[] args) {
    int b = -11;
    int p = 23;
    int resultat = b%p;

    if (resultat < 0){
        resultat += p;
    }
    System.out.println(resultat);
}
```

Le résultat affiché est maintenant 12.

## Algorithme d'Euclide étendu

L'algorithme d'Euclide étendu permet de calculer l'inverse de  $a \bmod p$ . L'algorithme d'Euclide consiste à partir de deux entiers  $a$  et  $b$ , de calculer leur plus grand diviseur commun (P.G.C.D.). A cet algorithme on lui ajoute la faculté de calculer deux entiers  $x$  et  $y$  tels que  $ax + by = \text{pgcd}(a,b)$ . (Extension de l'algorithme d'Euclide, également appelé coefficient de Bezout) où  $x$  est l'inverse pour la multiplication de  $a$  modulo  $b$ .

//Source de cet algorithme : *Stinson Douglas*,

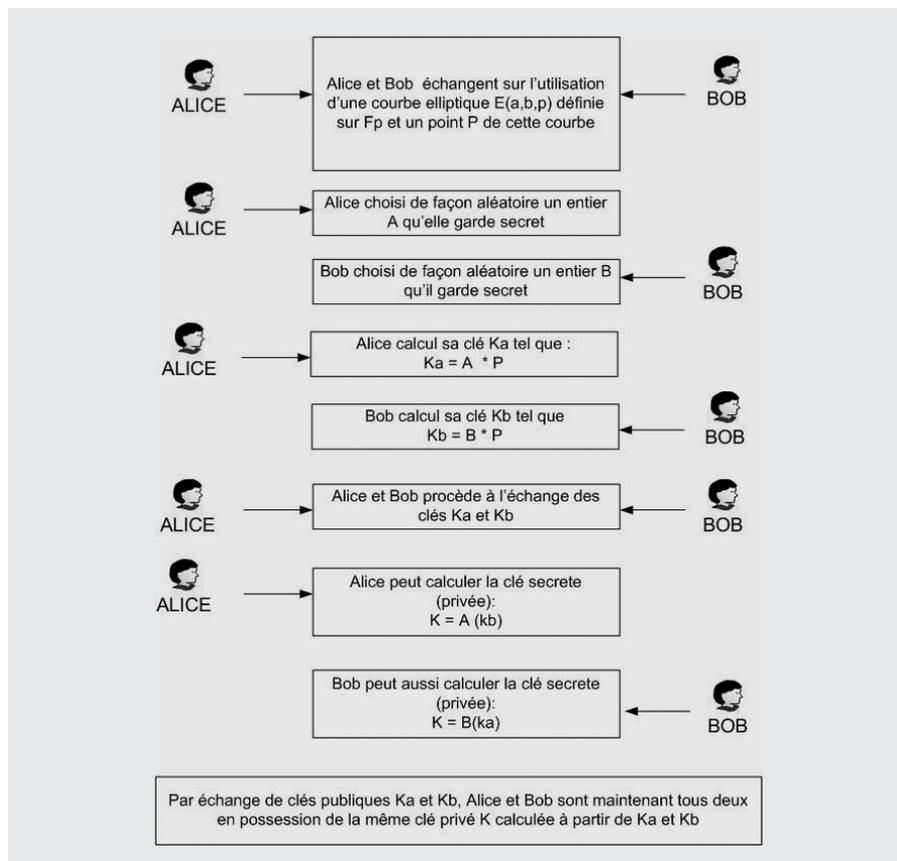


Figure 2 : Principe de Diffie-Hellman sur courbes elliptiques

*Cryptographie - Théorie et pratique, Vuibert Informatique, Paris, 2001, p. 105*

$n_0 := n$ ;  $b_0 := b$ ;  $t_0 := 0$ ;  $t := 1$   
 $q :=$  nombre entier immédiatement inférieur ou égal à  $n_0 / b_0$   
 $r := n_0 - q \cdot b_0$

**Tant que  $r > 0$  faire**

Début

$temp := t_0 - q \cdot t$

Si  $temp \geq 0$  alors  $temp := temp \bmod n$ ,  
 sinon  $temp := n - ((-temp) \bmod n)$

$t_0 := t$ ;  $t := temp$ ;  $n_0 := b_0$ ;  $b_0 := r$

$q :=$  nombre entier immédiatement inférieur ou égal à  $n_0 / b_0$ ;  $r := n_0 - q \cdot b_0$

**Fin**

Si  $b_0 \ll 1$  alors  $b$  n'a pas d'inverse modulo  $n$ ,  
 sinon  $b^{-1} \bmod n = t$

```
public static void main(String[] args) {
    System.out.println(euclideEtendu(9,4));
}

public static int euclideEtendu(int a, int p)
{
```

```
int n0 = p;
int b0 = a;
int t0 = 0;
int t=1;
int q = n0/b0;
int r=n0-q*b0;
int temp = 0;
System.out.println("=> Calcul de "+a+"^-1
mod "+p+" à l'aide de l'algorithme d'Euclide Etendu");
while (r>0)
{
    temp = t0-q*t;
    if (temp>=0) {temp = temp % p;}
    else {temp = p-(temp % p)};
    t0=t;
    t=temp;
    n0=b0;
    b0=r;
    q=(n0/b0);
    r=n0-q*b0;
}

if (b0!=1) {System.out.println(a+" n'a pas d'inverse
modulo "+p); t=-1;}
return t;
}
```

Si l'on calcule  $9^4 \bmod 5$  on obtient 4

### Ensemble des solutions d'une courbe elliptique définie sur $F_p$

Le code source `eccSolution.java` reprend les règles de détermination des points d'une courbe elliptique définie sur  $F_p$ .

```
public static void main(String[] args) throws
InterruptedException {
    // Paramétrage de E(9,6,15)
    int a = 9;
    int b = 6;
    int p = 15;

    [...]
}
```

#### Voici le résultat :

```
E(9,6,15)
Discriminant : 9.0
y^2 mod p = (x^3+ax+b)mod p
y^2 mod 15 = (x^3+9x+6) mod 15
P(0,0): Non
P(0,1): Non
P(0,2): Non
P(0,3): Non
P(0,4): Non
P(0,5): Non
----- P(0,6)-----
P(13,9): Non

[...]
----- P(13,10)-----
P(13,11): Non
P(13,12): Non
P(13,13): Non
----- Synthèse -----
Nombre de points testés : 196
Nombre de points solutions : 18
Temps écoulé : 19766
----- Liste de points -----
|P(0,6)||P(0,9)||P(1,1)||P(1,4)||P(1,11)||P(3,0)||
P(4,1)||P(4,4)||P(4,11)||P(6,6)||P(6,9)||P(9,6)||P
(9,9)||P(10,1)||P(10,4)||P(10,11)||P(13,5)||P(1
3,10)|
```

#### Addition de deux points

Maintenant que nous sommes en mesure de définir l'ensemble des points solutions d'une courbe elliptique définie sur  $F_p$ , il convient maintenant de créer un outil capable d'ajouter deux points de cette courbe. (Source : `AdditionPoints.java`). Pour calculer la somme des points  $P(0,9)$  et  $Q(13,10)$  situés sur la courbe elliptique  $E(9,6,15)$ , il suffit d'utiliser

la méthode `ajoutPoint(int xp, int yp, int xq, int yq, int p)` comme suit :

```
ajoutPoint(0,9,13,10,15)
soit le résultat suivant :
P(0,9) ; Q(13,10)
--- Calcul de s ---
s = (yp-yq)*(xp-xq)^-1 mod p
s = (9-10)*(0-13)^-1 mod 15
s = (-1 mod 15)*(-13 mod 15)^-1 mod 15
s = (14)*(2)^-1 mod 15
=> Calcul de 2^-1 mod 15 à l'aide de l'algorithme d'Euclide Étendu
=> Resultat : 8
s = (14 * 8) mod 15
s = 112 mod 15
s = 7
--- Calcul de Xr ---
Xr = (s_-x1-x2) mod p
Xr = (7_-0-13) mod 15
Xr = 6
--- Calcul de Yr ---
Yr = (s(x1-xr)-y1) mod p
Yr = (7(0-6)-9) mod 15
Yr = 9
-----
P + Q = R(6,9)
-----
```

#### Doubler le point P

Le dernier outil utile est celui capable de donner le résultat de  $2P$  où  $P$  est un point solution d'une courbe elliptique définie sur  $F_p$  (Source : `DoublerP.java`).

```
public static void main(String[] args) {
    //Paramétrage de E(a,b,p) et P(x1,y1)
    int a = 9;
    int b = 6;
    int p = 15;
    int x1 = 10;
    int y1 = 11;

    [...]
```

Soit  $P(10,11)$  point solution de la courbe Elliptique  $E(9,6,15)$  :

```
E(9,6,15)
Discriminant : 9.0
P(10,11)
--- Calcul de s ---
s = (3*x1+a)*(2y1)^-1 mod p
s = (3*10+9)*(211)^-1 mod 15
s = (39 mod 15)*(22 mod 15)^-1 mod 15
s = (9)*(7)^-1 mod 15
=> Calcul de 7^-1 mod 15 à l'aide de l'algorithme
```

```
d'Euclide Étendu
=> Resultat : 13
s = (9 * 13) mod 15
s = 117 mod 15
s = 12
--- Calcul de Xr ---
Xr = (s_-2x1) mod p
Xr = (12_-210) mod 15
Xr = 4
--- Calcul de Yr ---
Yr = -y1+s*(x1-xr) mod p
Yr = -11+12*(10-4) mod p
Yr = 1
-----
2P = R(4,1)
```

Le résultat de  $2P$  est  $R(4,1)$

### Conclusion

Comme on peut aisément le constater suite à la lecture de cet article, l'utilisation des courbes elliptiques en cryptographie n'est pas une chose simple mais a l'avantage de fournir une sécurité élevée : " Il aura fallu quatre ans de calcul à 10 000 PC pour venir à bout d'un message chiffré par l'algorithme à courbes elliptiques de Certicom. La clé était de 109 bits, ce qui est tout de même largement inférieur aux versions commercialisées. "

Lien : [http://www.futura-sciences.com/news-chiffrement-courbes-elliptiques-casse-109-bits\\_1363.php](http://www.futura-sciences.com/news-chiffrement-courbes-elliptiques-casse-109-bits_1363.php)

Pour assurer une sécurité de 128 bits, les experts estiment qu'il faut utiliser une courbe elliptique  $E(a,b,p)$  définie sur le corps  $F_p$ , où  $P$  est environ égal à 2256. Je vous laisse imaginer le temps de calcul ! L'une des principales applications des courbes elliptiques se situe au niveau de la signature des messages transmis grâce à l'utilisation de l'algorithme ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature).

Il est certes incontestable qu'actuellement, les courbes elliptiques offrent une sécurité accrue, mais ce n'est pas sans négliger la complexité d'utilisation, le coût de mise en œuvre et l'augmentation croissante des technologies qui pourront peut être un jour rendre cette méthode de cryptographie beaucoup moins performante.

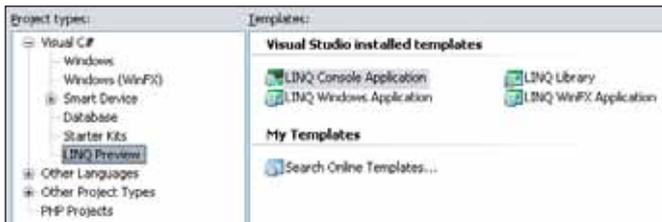


■ Aurélien Vannieuwenhuyze  
Ingénieur Concepteur - Réalisateur - Syllis France  
[www.syllis.com](http://www.syllis.com)

# Nouveautés de C# 3.0

Au mois de novembre 2005, la version 2.0 de C# apportait de nombreuses nouveautés au langage : génériques, types nullable, itérateurs, méthodes anonymes, classes partielles... La version finale de C# 2.0 n'était pas sortie que l'on trouvait déjà des informations sur la version 3.0. Aujourd'hui, les pré-versions ont atteint un niveau de maturité qui permet de tester les nouveautés introduites dans la version 3 du langage.

Avant de pouvoir tester les nouveautés de C# 3.0, il vous faudra installer l'une des versions bêta disponibles. Celles-ci vous permettront de tester les nouveautés syntaxiques du C#, ainsi que LINQ, le nouveau langage de requête " intégré ". A l'heure de l'écriture de cet article, deux versions sont proposées : la CTP (Community Technological Preview) du mois de mai s'installe comme une extension pour Visual Studio 2005 alors que la CTP du mois de janvier installera une version complète du futur Visual Studio " Orcas " (également disponible en image Virtual PC). La CTP de mai est disponible sur la page de LINQ (<http://msdn2.microsoft.com/en-us/netframework/aa904594.aspx>), la CTP de janvier est elle disponible sur la page d'Orcas (<http://msdn2.microsoft.com/en-us/vstudio/aa700830.aspx>). Vous pourrez tester les nouveautés présentées dans cet article indifféremment dans l'une des deux CTP proposées. Une fois la CTP installée (ici la CTP du mois de mai), vous aurez accès à de nouveaux types de projets :



Choisissez l'un des types de projets LINQ (une application console sera parfaite), et vous êtes prêts à vous essayer à C# 3.0 !

## Le mot clé var

Le mot clé var introduit une nouvelle manière de déclarer les variables en C# 3.0. En C# 2.0, vous déclarez des variables de la manière suivante :

```
int i = 2;
string s = "hello";
```

Voici une alternative possible en C# 3.0 :

```
var i = 2;
var s = "hello";
```

Notez que cette alternative n'est possible que pour des variables locales.

## Inférence de type

La première réaction, compréhensible, serait de penser que les variables déclarées à l'aide du mot clé var ne sont pas typées, ou dynamiquement typées comme en JavaScript. Ce n'est pas le cas. Prenons par exemple le code suivant :

```
var i = 2;
i = "hello";
```

Ce code provoque une erreur de compilation :

```
Cannot implicitly convert type 'string' to 'int'
```

Le compilateur nous informe donc qu'il n'est pas possible d'assigner

une chaîne de caractères à une variable de type int sans conversion de type. La variable i est donc de type int, qui est le type de la valeur donnée lors de sa déclaration. Il est important de noter que la vérification de type est faite à la compilation, ce qui montre bien qu'il ne s'agit pas de typage dynamique. Le compilateur infère donc le type de la variable d'après son initialisation. Pour que cela soit possible, une variable déclarée à l'aide du mot clé var doit toujours être initialisée lors de sa déclaration. Par exemple, le code suivant génère une erreur de compilation :

```
Syntax error, '=' expected
var i;
i = 2;
```

Il est donc nécessaire que l'affectation soit faite sur la même ligne que la déclaration. Dans les exemples précédents, nous avons utilisé des constantes pour l'initialisation de nos variables. Il est bien sûr possible d'initialiser une variable par l'instanciation d'un nouvel objet ou par l'appel d'une méthode :

```
var xmlDoc = new XmlDocument();
var file = File.Open("file.ext", FileMode.Create);
```

Par contre, il n'est pas possible d'initialiser une variable déclarée avec le mot clé var à null. Ceci devrait vous paraître logique si vous avez compris que le compilateur doit être capable d'inférer le type de la variable pour que la déclaration soit valide.

## Utilisation dans des blocs

Le mot clé var peut également être utilisé dans des blocs, dont for, foreach, while, using... Il n'est par contre pas possible de l'utiliser dans un try/catch, puisque le compilateur ne pourrait pas déterminer le type de la variable (Exception, IOException, ...). Exemple :

```
foreach (var row in table.Rows) {
}
```

Le mot clé var peut sembler n'être qu'une sorte de raccourci pour la déclaration de variables. Nous verrons qu'en fait il s'avère nécessaire dans certains cas, comme l'utilisation des types anonymes que nous verrons plus loin dans cet article. En effet, comme vous pouvez vous en douter, les types anonymes n'ont pas de nom et il ne vous est donc pas possible de déclarer une telle variable en nommant le type. Pour finir, rappelons que le mot clé var n'est qu'une modification de la syntaxe du langage, qui n'entraîne aucune différence au niveau du code MSIL généré. Ainsi, vous n'introduirez jamais d'erreur de typage par l'utilisation du mot clé var. Le typage reste statique, et toute erreur vous sera donc reportée à la compilation.

## Méthodes d'extensions

En C# 2.0, la seule manière d'ajouter une méthode à une classe existante est de dériver cette classe et d'implémenter la méthode dans la

classe dérivée. Cette méthode présente deux inconvénients :

- Pour utiliser votre nouvelle méthode, vous devez déclarer vos objets comme le type de votre classe dérivée, plutôt que le type de base
- Cette méthode ne s'applique pas aux classes marquées sealed, puisque vous ne pouvez pas les dériver

C# 3.0 introduit le concept de méthodes d'extensions, qui va régler ce problème. En Visual Basic, il existe une fonction Left qui renvoie les n premiers caractères d'une chaîne. Nous allons implémenter cette fonction en C#. Cette fonction devra être une méthode de la classe string. Ainsi, il sera possible d'écrire :

```
string s = "hello world";
Console.WriteLine(s.Left(5));
```

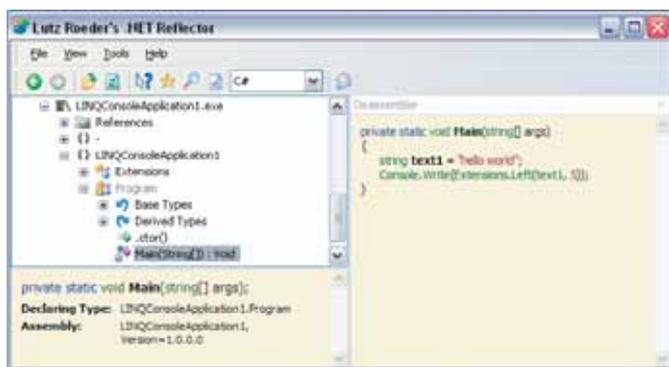
Le résultat sera bien sûr hello. Voici la déclaration d'une telle méthode :

```
public static class Extensions {
    public static string Left(this string s, int n) {
        return s.Substring(0, n);
    }
}
```

Le mot clé this dans la liste des arguments indique l'argument qui deviendra l'objet appelant lors de l'appel à la méthode.

Notez les quelques restrictions suivantes :

- La méthode doit être marquée static
  - La méthode doit se trouver dans une classe marquée static, de nom quelconque
  - Il ne peut y avoir qu'un seul paramètre marqué this, et ce doit être le premier
- La méthode Left semble donc faire partie de la classe string. Cependant, il faut noter qu'il n'est pas possible d'accéder aux membres privés, ni même protégés, de la classe. Il sera également possible de définir d'autres types d'extensions, telles que des propriétés ou des événements. Les méthodes d'extensions apportent de nombreuses possibilités. Par exemple, on peut imaginer ajouter une méthode sur le type object, qui sera alors accessible sur tous vos types (puisque tout dérive d'object).



"Reflector met en évidence que la syntaxe C# 3.0 est traduite en C# 2.0 à la compilation"

## Expressions Lambda

C# 2.0 introduisait les méthodes anonymes. Pour rappel, voici comment sélectionner les nombres impairs dans une liste d'int grâce à une méthode anonyme :

```
List<int> numbers = new List<int>();
numbers.AddRange(new int[] { 1, 2, 3, 4, 5});
List<int> oddNumbers = numbers.FindAll(delegate (int i) {
```

```
return i % 2 == 1;
});
```

C# 3.0 vous permet d'utiliser une syntaxe simplifiée pour la déclaration de méthodes anonymes. Ainsi, l'exemple précédent peut être écrit :

```
List<int> oddNumbers = numbers.FindAll(int i => i % 2 == 1);
```

Le compilateur infère la signature de la méthode anonyme : bool delegate (int). On peut donc même aller plus loin en omettant le type du paramètre i :

```
List<int> oddNumbers = numbers.FindAll(i => i % 2 == 1);
```

Si la méthode possède plusieurs paramètres, il faut les entourer par des parenthèses et les séparer par des virgules :

```
(i, s) => i % 2 == 0 && s != ""
```

Dans les exemples précédents, les expressions lambda sont utilisées en paramètres de fonctions attendant un délégué. Dans ce cas là, l'expression est compilée comme une méthode anonyme, et le code est alors équivalent à la syntaxe C# 2.0 utilisant un délégué. Cependant, il existe une autre utilisation des expressions lambda.

## Arbres d'expressions

Considérons le code suivant :

```
Expression<Func<int, bool>> ex = (int i) => i % 2 == 1;
```

Dans cet exemple, l'expression n'est pas compilée comme une méthode anonyme mais comme un arbre d'expressions qui sera stocké dans la variable ex. Voici le code généré par le compilateur, obtenu avec l'outil Reflector :

```
Expression.Lambda<Func<int, bool>>(<
    Expression.EQ(
        Expression.Modulo(expression, Expression.Constant(2, typeof(int))),
        Expression.Constant(0, typeof(int))),
    new ParameterExpression[] { expression }
);
```

Le détail n'est pas vraiment important, mais vous devez remarquer qu'il s'agit bien d'une structure de type arbre, contenant des expressions. Expression.EQ représente une égalité, Expression.Constant une constante, etc. Il s'agit en fait d'appels à des méthodes statiques qui renvoient des objets dérivant d'Expression. Il est possible de manipuler une expression par des propriétés (telle que Body), ou des méthodes (telle que Compile(), qui renvoient un délégué : on tombe alors dans le cas précédent). Les expressions lambda peuvent donc être compilées comme des méthodes anonymes ou comme un arbre d'expressions, selon l'usage qui en est fait.

## Initialiseurs d'objets

Les initialiseurs d'objets permettent une syntaxe raccourcie pour initialiser les propriétés des objets lors de leur instanciation. Considérons la classe définie comme suit :

```
class Person {
    public string FirstName = "";
    public string LastName = "";
    public int Age = 0;
}
```

```
foreach (int n in oddNums)
    Console.WriteLine(n);
```

Nous effectuons ici une requête qui sélectionne les nombres impairs dans un tableau d'entiers. Remarquez que la syntaxe de LINQ rappelle celle du SQL. Cependant, la principale différence est que contrairement à une requête SQL, qui aurait été stockée sous forme d'une chaîne de caractères, nous utilisons ici des mots clés du langage pour définir la requête. Dans le cas du SQL, c'est le moteur de la base de données interrogée qui analyse la requête, et qui peut donc rendre compte d'une éventuelle erreur. Par conséquent, une erreur de syntaxe dans une requête SQL ne peut être détectée qu'au moment de l'exécution (et, dans le pire des cas, l'erreur peut ne pas être détectée si la requête n'est exécutée que dans un cas d'utilisation particulier qui aurait échappé aux tests). Par contre, dans le cas d'une requête LINQ, c'est le compilateur C# qui analyse la syntaxe de la requête, car elle est formée de mots-clés du langage. Une erreur de syntaxe résulte donc en une erreur de compilation, bien préférable à une erreur d'exécution. Considérons maintenant un exemple un peu plus complexe :

```
class Person {
    public string FirstName;
    public string LastName;
    public int Age;
    public Person(string f, string l, int a) {
        FirstName = f;
        LastName = l;
        Age = a;
    }
}

...

var list = new List<Person>() {
    new Person("Vin", "Diesel", 39),
    new Person("Paul", "Walker", 32),
    new Person("Jordana", "Brewster", 26)
};

var people = from p in list
              where (p.FirstName.StartsWith("V") || p.Age < 30)
              select new { p.FirstName, p.Age };
```

Il y a plusieurs détails importants à remarquer dans cet exemple. Dans la condition de notre requête (clause where), nous accédons au champ FirstName d'un objet Person. Ce champ est fortement typé ; ainsi, le compilateur peut effectuer une vérification de type. Vous obtiendrez donc une erreur de compilation si vous essayez de comparer ce champ à un entier par exemple. Ici encore, dans le cas d'une requête SQL, cette vérification n'aurait été faite qu'au moment de l'exécution. On peut également remarquer que nous avons utilisé la méthode StartsWith de la classe string dans la condition de notre requête. Ceci est un énorme avantage par rapport à une requête SQL, dont la bibliothèque de fonctions est assez limitée. Toutes les fonctionnalités proposées par la bibliothèque .NET sont donc accessibles au sein de vos requêtes LINQ. Enfin, nous avons ici sélectionné une partie des champs de nos objets (champs FirstName et Age). Afin de ne renvoyer que ces champs

là, nous avons instancié un type anonyme formé de ces deux champs. Le résultat de notre requête est de type IEnumerable<Type Anonyme>. N'ayant pas le nom de ce type anonyme, nous sommes obligés de stocker ce résultat dans une variable déclarée à l'aide du nouveau mot clé var. Nous pouvons maintenant parcourir nos résultats à l'aide d'une boucle foreach, par exemple :

```
foreach (var p in people)
    Console.WriteLine("{0} - {1}", p.FirstName, p.Age);
```

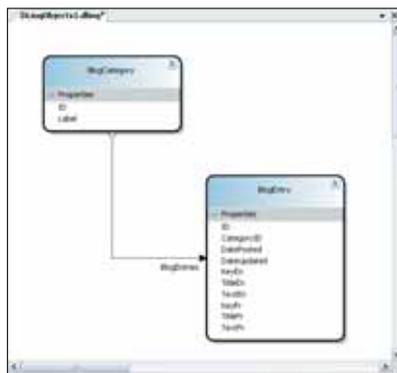
Remarquez que nous accédons ici à des champs typés, ce qui n'est pas le cas lors de l'accès au résultat d'une requête SQL.

### LINQ et les bases de données relationnelles

Pour des raisons de simplicité, nous n'avons utilisé LINQ qu'avec des collections d'objets. Les requêtes LINQ sur une base de données relationnelle (LINQ to SQL, ou DLinQ) se font en fait d'une manière totalement identique. La raison est la suivante : lors de l'accès à une base de données, Visual Studio va générer pour nous un modèle objet représentant la base de données. Sélectionner des données dans une table revient alors à sélectionner des données dans une collection d'objets. Considérons une base de données nommée MyDatabase, contenant une table Movies formée des colonnes ID (entier) et Title (chaîne de caractères). Une requête sur cette table s'écrirait de la manière suivante :

```
MyDatabaseDataContext db = new MyDatabaseDataContext();
var result = from m in db.Movies
              where m.Title.Contains("Matrix")
              select m.ID;
```

La syntaxe est donc exactement la même que pour une requête sur une collection, hormis le fait que vous devez instancier un objet représentant votre base de données.



Orcas intègre un designer de mapping objet-relationnel

### Le travail du compilateur

Cette nouvelle syntaxe de requête n'est en fait qu'une syntaxe raccourcie pour des mécanismes basés sur des concepts déjà connus. En effet, considérons cette requête (LINQ to Objects) :

```
var people = from p in list where
              p.FirstName.StartsWith("V")
              select new { p.FirstName, p.Age };
```

Le compilateur transforme en fait ce code en une série d'appels de méthodes :

```
var people = list.Where(
    p => p.FirstName.StartsWith("V")).Select(p => new { p.FirstName, p.Age });
```

Remarquez que nous avons utilisé des membres publics pour garder le code concis, mais la même chose s'applique avec des membres privés associés à des propriétés. En C# 2.0, nous avons deux possibilités pour instancier un objet et initialiser ses propriétés. La première consiste en des instructions séparées pour l'instanciation et pour l'initialisation des propriétés :

```
Person p = new Person();
p.FirstName = "Xavier";
p.LastName = "Poinas";
p.Age = 22;
```

Si nous souhaitons initialiser les propriétés au moment même de l'instanciation, il est nécessaire de définir un constructeur pour notre classe :

```
public Person(string fn, string ln, int a) {
    FirstName = fn;
    LastName = ln;
    Age = a;
}
...
Person p = new Person("Xavier", "Poinas", 22);
```

L'inconvénient de cette technique est que nous ne pouvons pas préciser la valeur de `FirstName` sans préciser également la valeur de `LastName` et de `Age`. Bien sûr, nous pourrions définir d'autres constructeurs, mais si nous voulons avoir toutes les combinaisons possibles pour trois propriétés, il nous faudrait sept constructeurs différents. C# 3.0 apporte les initialiseurs d'objets qui vont nous permettre de régler ce problème. En C# 3.0, nous pouvons écrire l'instanciation et l'initialisation comme suit :

```
Person p = new Person() {
    FirstName = "Xavier",
    LastName = "Poinas",
    Age = 22
};
```

Cette solution ne requiert aucune surcharge de constructeur, et nous permet de n'initialiser que les propriétés qui nous intéressent.

### Types anonymes

C# 2.0 introduisait la notion de méthodes anonymes qui permettaient d'écrire des méthodes sans avoir à leur donner de nom. De manière similaire, C# 3.0 permet de créer des types sans avoir à les nommer. Le mot clé `var` que nous avons vu précédemment devient incontournable avec l'utilisation des types anonymes. En effet, puisque par définition un type anonyme n'a pas de nom, il n'est pas possible de déclarer une telle variable en nommant le type. Comment définir un type anonyme ? Nous allons pour cela utiliser le concept d'initialiseur d'objet que nous venons de voir. Le type sera défini par les propriétés qui seront créées par l'initialiseur d'objet. Considérons le code suivant :

```
var p = new {
    FirstName = "Vin",
    LastName = "Diesel",
    Age = 39
};
```

Nous instancions un nouveau type dont nous n'avons pas défini le nom. Ce type est composé de trois membres : `FirstName`, `LastName` et `Age`.

En fait, si nous inspectons le résultat de la compilation avec Reflector, nous pouvons voir que le compilateur a créé pour nous un type avec trois membres privés et des accesseurs publics :

```
public sealed class Projection_f__0 {
    // Fields
    private int _Age;
    private string _FirstName;
    private string _LastName;

    // Properties
    public int Age { get; set; }
    public string FirstName { get; set; }
    public string LastName { get; set; }
}
```

Une fois notre objet instancié, nous avons donc accès aux propriétés, en lecture et en écriture :

```
Console.WriteLine(p.FirstName);
p.Age++;
```

L'intérêt des types anonymes peut ne pas être évident au premier abord. Ils nous seront pourtant très utiles lorsque nous utiliserons LINQ. En effet, lors d'une requête de sélection de données, nous allons souvent récupérer les valeurs de plusieurs champs, que nous pourrions facilement regrouper en créant un type anonyme.

### Introduction à LINQ

LINQ, pour Language INtegrated Query, apporte un langage de sélection de données intégré à C# 3.0 (et à Visual Basic 9). LINQ pourrait être comparé au SQL, hormis qu'il ne peut être utilisé que pour la sélection de données. De base, LINQ permet de sélectionner des données depuis des sources de différents types :

- Des bases de données relationnelles : on parle alors de LINQ to SQL, ou Dlinq
  - Des données XML : LINQ to XML, ou Xlinq
  - Des collections d'objets : LINQ to Objects
- De plus, LINQ peut facilement être étendu pour effectuer des requêtes sur d'autres sources de données. En cherchant sur internet, vous pourrez trouver des exemples d'extensions pour effectuer des requêtes sur :
- WMI
  - Des flux RSS
  - Les Web Services d'Amazon
  - Etc.

L'un des gros avantages de LINQ est que la même syntaxe pourra être utilisée pour effectuer une requête quelle que soit la source de données interrogée.

### Syntaxe LINQ

Considérons cet exemple :

```
int[] nums = {1, 2, 3, 4, 5};
IEnumerable<int> oddNums = from n in nums
    where n % 2 == 1
    select n;
```

Pour des raisons de simplicité d'écriture, nous avons utilisé ici des expressions lambda, qui ne sont rien d'autre que des méthodes anonymes, comme nous l'avons déjà vu. Il n'y a donc rien de nouveau dans le principe même, puisque nous aurions pu écrire ceci en C# 2.0 (en utilisant des méthodes anonymes plutôt que des expressions lambda, et en écrivant nous-mêmes les méthodes Where et Select). Cependant, la syntaxe raccourcie offerte par LINQ présente un avantage certain en termes de lisibilité. Dans certains cas cependant, la requête LINQ sera plutôt compilée en tant qu'arbre d'expressions. Cela est le cas lorsque c'est un programme externe, comme un SGBD ou un provider personnalisé, qui traite la requête. Dans ce cas, la requête est compilée comme un arbre d'expressions, et l'arbre est passé au provider au moment de l'exécution pour être évalué.

### Requêtes avancées

Comme en SQL, il est possible de trier les résultats selon un ou plusieurs champs, par ordre croissant ou décroissant. Vous utilisez pour cela le mot clé `orderby`, comme dans l'exemple suivant :

```
from e in employees
orderby e.Name
select e;
```

Le tri par défaut est croissant (ascending), mais il est possible de trier par ordre décroissant en ajoutant le mot clé `descending` :

```
from e in employees
orderby e.Name descending
select e;
```

Enfin, il est possible de trier sur plusieurs champs en les séparant par des virgules :

```
from e in employees
orderby e.Name, e.Age
select e;
```

### Jointures et produits cartésiens

Le SQL permet de faire des jointures (ou produits cartésiens) entre plusieurs tables d'une base de données relationnelle. LINQ permet de faire la même chose avec des objets. Pour cela, il faut répéter la clause `from` pour autant de collections que l'on veut joindre :

```
from e in employees
from c in companies
where e.CompanyID == c.ID
select new {
    EmpName = e.Name,
    CompName = c.Name
};
```

Remarquez que le résultat de cette requête est une collection d'objets d'un type anonyme formé de deux champs qui portent le même nom (Name de l'objet Employee et Name de l'objet Company). Il est donc nécessaire de renommer ces champs dans le type anonyme. Cette solution fonctionne comme espérée : elle sélectionne chaque employé avec la compagnie à laquelle il appartient. Cependant, ce n'est pas la plus optimisée car on effectue d'abord un produit cartésien (clauses `from`) puis un filtrage (clauses `where`). Si on a  $n$  employés et  $m$  compagnies, le

produit cartésien résulte en  $n \times m$  lignes, dont on ne gardera probablement qu'une petite partie après le filtrage. Vous pouvez utiliser la syntaxe suivante pour profiter des optimisations lors d'une jointure :

```
from e in employees
join c in companies
on e.CompanyID equals c.ID
select new {
    EmpName = e.Name,
    CompName = c.Name
};
```

Cette syntaxe, s'avère environ 200 fois plus rapide lorsqu'elle est testée avec 10000 x 10000 objets, et 4000 fois plus rapide avec 100000 x 100000 objets ! Si votre but est de faire une jointure à proprement parler, plutôt qu'un simple produit cartésien, vous devez absolument opter pour cette syntaxe.

### Group By

De manière similaire à la clause `GROUP BY` du SQL, LINQ permet de regrouper les résultats obtenus. Considérons l'exemple suivant :

```
from e in employees
group e by e.CompanyID into g
select new {
    CompanyID = g.Key,
    Count = g.Count()
};
```

Cette requête permet d'obtenir le nombre d'employés dans chaque compagnie. Nous avons regroupé les employés par `CompanyID`. La clause `into` permet de déclarer une variable représentant le groupe. Cette variable possède plusieurs propriétés et méthodes, dont `Key` qui identifie le groupe (c'est donc le critère de groupage, ici `CompanyID`), et `Count()` qui renvoie le nombre d'éléments dans le groupe. Le résultat de la requête est donc une collection d'objets de type anonyme contenant l'ID de la compagnie et le nombre d'employés présents dans cette compagnie.

### Distinct

En SQL, le mot clé `DISTINCT` permet d'éliminer les doublons dans le résultat de la requête. Avec LINQ, la même opération peut être effectuée en appelant la méthode `Distinct()` sur le résultat de la requête, comme dans l'exemple suivant :

```
int[] tab = new int[] {5, 3, 3, 4, 6, 7, 5};
var result = (from i in tab select i).Distinct();
```

La requête renverra donc 5, 3, 4, 6, 7. D'autres méthodes peuvent être utilisées de la même manière, comme `Take(n)` qui permet de ne récupérer que les  $n$  premiers éléments (équivalent de `TOP` sur SQL Server).

### Conclusion

Cet article vous a présenté les nouveautés syntaxiques du langage C# 3.0. Pour l'instant en version bêta (CTP), ces nouveautés seront disponibles en version finale dans la prochaine version de Visual Studio (nom de code Orcas). Cependant, rien ne vous empêche de vous entraîner dès maintenant pour être prêts lors de la sortie de la version finale !

■ **Xavier Poinas** - Formateur au laboratoire .NET de SUPINFO

# Mes débuts en WPF

2<sup>e</sup> partie

Le mois dernier, nous avons vu comment fonctionnait WPF et le XAML. Mais autour du WPF beaucoup de choses bougent. On peut actuellement dire que le WPF est vraiment la technologie client riche de Microsoft. Un client riche se situe entre le client léger et le client lourd Windows. En fait, un client riche serait un client léger avec toutes les fonctionnalités du client lourd.

Les avantages du client léger sont sa portabilité avec un faible poids, alors que le client lourd permet une interface utilisateur pleinement fonctionnelle sans limitation (ou peu). WPF est une technologie Client lourd, mais là où il devient intéressant, c'est qu'il se base sur le .Net Framework 3.0 (WFX) et que toutes les fonctionnalités qui seront utilisées dans votre application se situent dans le Framework, l'application ne sera donc qu'un ensemble de liens mis bout à bout, et prendra donc peu de place, quelque KO. Nous verrons ce mois-ci le déploiement d'applications WPF, notamment les XBAP (Xaml Browser APplication) ainsi que WPF/E (WPF elsewhere), et verrons comment transformer des applications WPF en clients Riches ou SmartClient.

## XBAP

Xaml Browser APplication est une technique de déploiement basée sur Click Once. En fait, le client télécharge l'application et l'installe sur l'ordinateur client à partir d'un site Web. Avant click once on pouvait utiliser les " Updater Application Block ".

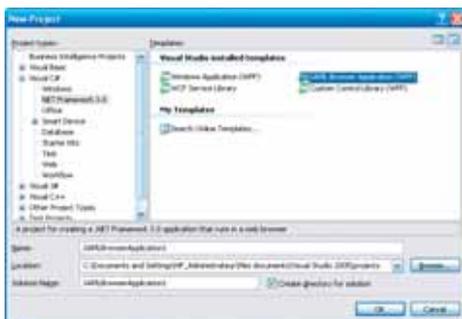


Fig : 1

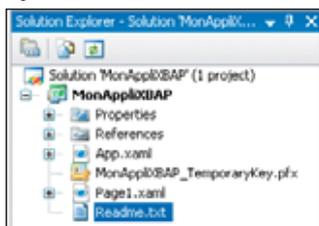


Fig : 2

Regardons ce qui a été créé par Visual Studio (Fig.2). Dans cette application, nous avons tout d'abord le fichier App.Xaml puis le fichier page.xaml (en effet dans les applications Windows nous parlons de forms, ici dans les applications XBAP nous parlons de page). Ensuite, nous avons une KEY qui servira à la signature de l'application pour le déploiement ClickOnce. Regardons les paramètres du projet : Fig.3. Comme vous pouvez le voir, l'application est paramétrée pour fonctionner avec ClickOnce mais aussi en ligne uniquement (Fig.4). Le fait que l'application soit installée sur le client signifie que les mises à jour doivent être signalées par un changement de version dans le manifest clickonce.



Fig : 3

Fig : 4

## Que peut-on faire en XBAP ?

A priori, tout ce qu'on peut faire en mode Forms. Le problème vient plutôt du fait qu'on ne maîtrise pas la plate-forme qui se trouve en face et que, étant donné qu'on est en mode de sécurité internet, on est limité dans l'exécution de code et de fonctionnalité (par exemple, on est dans l'incapacité d'écrire sur le client). Dans les paramètres du projet on retrouve d'ailleurs la configuration internet (Fig.5).



Fig : 5

Lorsqu'on lance le débogage de l'application avec Visual Studio, il ne lance pas l'application en mode autonome. Etant donné que Visual Studio est paramétré pour fonctionner en mode XBAP, il lance Internet Explorer et affiche l'application dans le contexte d'exécution de celui-ci. Bien entendu rien ne s'affiche pour l'instant. On va donc ajouter du code. En fait je vais tout mettre dans la Page XAML car le code que je vais montrer ne nécessite pas vraiment de code Behind. Comme la page est très conséquente elle se trouve dans le ZIP de l'application. Celle-ci est un catalogue de vaisseaux spatiaux en ligne, qui permet de voir les différents produits en vente. Notre application (Fig.6) s'exécute sous Internet Explorer car elle est déployée en tant que XBAP. Dans cette application on a une listbox qui est liée à un fichier XML que voici :

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Catalog>
  <Products>
    <Product>
      <Name>Attaque Eclair</Name>
      <Image>SpaceShip1.jpg</Image>
      <Video>SpaceShip1.wmv</Video>
      <Scene3D>SpaceShip1.xaml</Scene3D>
      <Description>Vaisseau très rapide idéal pour les attaques éclaires, il peut atteindre 3 fois la vitesse de la lumière</Description>
```



Fig : 6

```

</Product>
<Product>
  <Name>Gros Canon</Name>
  <Image>SpaceShip2.jpg</Image>
  <Video>SpaceShip2.wmv</Video>
  <Scene3D>SpaceShip2.xaml</Scene3D>
  <Description>Vaisseau à grosse puissance de Feu, il atteindra
facilement la vitesse de la lumière sur une courte distance</Description>
</Product>
<Product>
  <Name>Mini Furtif</Name>
  <Image>SpaceShip3.jpg</Image>
  <Video>SpaceShip3.wmv</Video>
  <Scene3D>SpaceShip3.xaml</Scene3D>
  <Description>Comment ne pas être repéré ? En achetant ce mini
vaisseau furtif, il possède quelques armes au cas où vous seriez repéré,
mais sa vitesse de 4 fois la vitesse de la lumière vous permettra de tous
les semer</Description>
</Product>
<Product>
  <Name>Fast Attaque</Name>
  <Image>SpaceShip4.jpg</Image>
  <Video>SpaceShip4.wmv</Video>
  <Scene3D>SpaceShip4.xaml</Scene3D>
  <Description>Très rapide et bien fourni en armes, il vous permettra
de mettre à mal nombre d'attaquants.</Description>
</Product>
</Products>
</Catalog>

```

Comme vous pouvez le voir, chaque produit est caractérisé par un nom, une image une video, et une scène en 3D.

### Mais comment marche la liaison avec le fichier XML ?

En fait, on a deux objets qui permettent de faire des liaisons avec des bases de données en XAML. On a ObjectDataProvider qui permet de nous lier à une BAL et on a le XMLDataProvider qui lui nous lie à un fichier XML. On va donc commencer par créer un XMLDataProvider

```
<XmlDataProvider x:Key="CatalogDS" Source="catalog.xml"/>
```

Ce provider est lié au fichier XML catalog.xml et il est nommé pour pou-

voir le réutiliser dans le code plus loin.- Ensuite je vais utiliser ce XML-DataProvider pour créer des BindingContext. C'est ce qu'on appelle un contexte d'accès aux données. Si bien que tous les contrôles inclus dans ce bindingcontext seront mis à jour en cas de changement de liaison. Ici c'est le cas si je sélectionne un autre produit dans la listBox, tout le contexte de liaison doit changer dans l'application pour que l'image, la vidéo et la scène 3D soient mises à jour.

Ainsi je crée le BindingContext pour la grille qui contiendra tous les contrôles de l'application :

```
<Grid DataContext="{Binding Mode=OneWay, Source={Static
Resource CatalogDS}, XPath=/Catalog/Products/Product}" Vertical
Alignment="Top" Height="500" x:Name="MainGrid" RenderTransform
Origin="0.5,0.5">
```

Je me lie à la ressource de mon application qui est CatalogDS et je lui spécifie le chemin des données. Le XPATH pointe sur la collection de "Product". Une fois que cela est fait, je spécifie la liaison pour la listBox :

```
<ListBox Width="Auto" Height="Auto" x:Name="List
Box" RenderTransformOrigin="0.5,0.5" IsSynchronizedWithCurrentItem
="True" ItemsSource="{Binding Mode=OneWay}" ItemTemplate="{Dyna
micResource ProductTemplate}" Background="{x:Null}" Foreground=
"sc#1, 1, 1, 1"/>
```

Et enfin, pour les trois derniers contrôles je spécifie la liaison sur les éléments de mon fichier XML :

```
<TextBlock HorizontalAlignment="Left" Margin
="5,0,5,0" Width="240" x:Name="TextBlock" RenderTransformOrigin=
"0.5,0.5" Text="{Binding Mode=OneWay, XPath=Description}" Text
Wrapping="Wrap" Foreground="sc#1, 1, 1, 1"/>
<Image Width="320" VerticalAlignment=
"Top" Margin="5,0,5,0" x:Name="Image" Source="{Binding Mode=
OneWay, XPath=Image}" RenderTransformOrigin="0.5,0.5"/>
<MediaElement HorizontalAlignment="Right"
Margin="5,0,5,0" VerticalAlignment="Top" Width="320" x:Name=
"MediaElement" RenderTransformOrigin="0.5,0.5" Source="{Binding
Mode=OneWay, XPath=Video}" />
```

L'application est publiée et mise en ligne. Lorsque le client arrive sur le site il voit l'application s'exécuter dans son Internet explorer, un peu à la mode Flash. L'avantage est qu'on a accès à toutes les fonctionnalités de WPF le gros inconvénient, qu'on est limité à la plateforme d'exécution.

### Comment limiter les inconvénients ?

En fait, il faut changer de technologie. XBAP fonctionne très bien sur des environnements Windows/IE mais pas sur toutes les plates-formes comme Linux ou Mac. Pour cela, il faut passer au WPF/E. cette technologie est beaucoup plus ouverte que le XBAP mais plus limitée en terme de fonctionnalité aussi. Pour l'instant on n'a que 14 contrôles de disponibles en WPF/E. Le but ici n'est pas de vous faire un cours sur WPF/E, un très bon article de Thomas Lebrun alias Morpheus est disponible sur son site à l'adresse suivante : <http://morpheus.developpez.com/wpf/wpfe/> Nous allons utiliser le template de Visual Studio pour mettre en place notre projet (Fig. 7).



# CALLISTO : Le satellite d'Eclipse

*Callisto est une petite révolution pour la communauté des développeurs Eclipse, mais aussi pour ses utilisateurs. C'est, sans conteste, l'un des événements les plus marquants du monde Open Source de ces dernières années.*

Callisto est le regroupement de 10 projets Open Source dont le but premier est d'améliorer la plate-forme de développement. Permettant d'éliminer les problèmes d'intercompatibilité entre les différentes versions de ces projets, il facilite aussi leur intégration. Callisto ne se limite pas seulement aux développeurs mais concerne aussi les utilisateurs d'Eclipse. Ainsi, la fondation espère faire de l'écosystème autour de l'IDE (i.e. ses extensions / plugin) un monde plus visible et accessible. En bref, si un utilisateur pouvait se sentir un peu perdu pour intégrer un éditeur SQL ou un Profiler au sein de la plate-forme, cette expérience devrait être résolue avec Callisto.

Callisto n'est pas un projet en soi, ni même l'unification de 10 projets (puisque tous restent un projet Open Source à part entière), mais l'expression d'un désir de transparence dans les releases et la robustesse de ses outils. Sorti le 30 juin 2006, la fondation annonce une release coordonnée une fois par an. Chacune d'elle portera le nom d'un des satellites de Jupiter (Europa pour la prochaine en juin 2007).

## L'installation

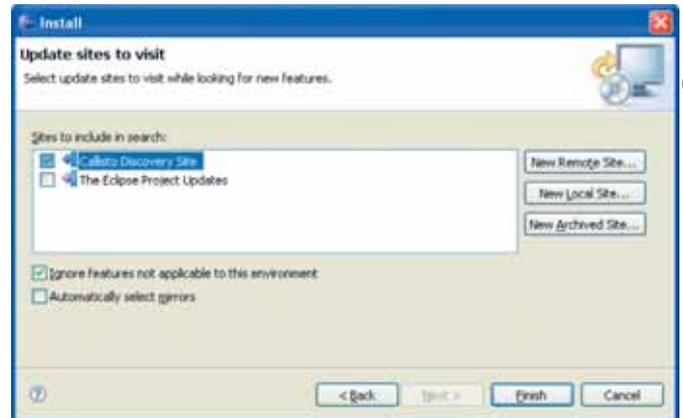
Callisto est disponible à partir de la version 3.2 d'Eclipse qu'il vous faudra télécharger (env. 125 Mo). Pour les réfractaires aux nouvelles installations, sachez qu'il n'existe aucun update disponible pour passer de la version 3.1.x vers la 3.2. L'installation d'Eclipse est standard. Téléchargeable depuis le site officiel eclipse.org, la dernière version officielle est la version SDK V3.2.2. Les développeurs qui ont utilisé Eclipse V3.1.x se réjouiront du gain apporté par Eclipse Callisto V3.2.x pour l'installation complète de leur environnement de travail. Cette amélioration est principalement due à " Callisto Discovery Site " qui leur permettra de télécharger n'importe quel projet de la release Callisto depuis une seule adresse. Mode d'emploi:

1. Allez sur Help > Software Updates > Find and Install...
2. Depuis Install/Update, sélectionnez Search for new features to install, ensuite sur Next
3. Sélectionnez le Callisto Discovery Site (ou site miroir) à inclure dans la recherche. Cliquez alors sur Finish pour démarrer la recherche des composants.
4. Depuis Updates, sélectionnez les fonctionnalités à installer. Si un message indique qu'une dépendance est nécessaire au projet sélectionné, utilisez le bouton Select Required qui sélectionnera automatiquement les dépendances requises. Une fois la configuration choisie et terminée, cliquez sur le bouton Next. Enfin, un dernier écran permet de lire les licences des logiciels et d'en accepter ou non le contrat.

A l'instar des anciennes versions d'Eclipse, il est toujours possible d'ajouter d'autres sites pour installer d'autres composants externes (Fig 1 et 2).

## Description du contenu de Callisto Discovery Site

La plupart des distributions d'Eclipse sont fournies avec une adresse par défaut du Callisto Discovery Site. Si tel n'était pas le cas, ajoutez le site suivant : <http://download.eclipse.org/callisto/releases/>



(Fig 5)



(Fig 1 et 2)

L'adresse par défaut ne propose pas une vue des composants par projet Eclipse (PMC). Si vous désirez néanmoins cette vue (identique à la capture d'écran suivante), vous pouvez utiliser l'adresse suivante : <http://download.eclipse.org/callisto/releases/site-byProject.xml> (Fig 3).

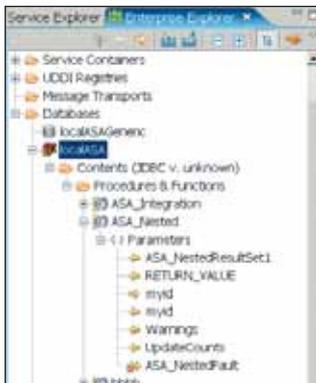
Rentrer dans le détail de chacun de ces projets serait infiniment trop long. Nous vous proposons tout de même de parcourir quelques nouveautés puisées au sein de ces projets.



(Fig 3)

## Business Intelligence and Reporting Tools (BIRT) Project

Le projet BIRT permet la génération des rapports pour les applications développées en Java (l'intégration avec les applications Web J2EE étant simplifiée). BIRT contient deux principaux composants : un éditeur pour le design de vos rapports (BIRT designer) intégré à Eclipse et un composant à installer (BIRT Report Engine) dans votre serveur applicatif (Tomcat est supporté) ou une application Java autonome qui répondra à l'API du composant. La documentation du projet est très complète et de nombreux tutoriaux vous permettront de faire vos premiers pas dans cet univers de reporting.



(Fig 4)



(Fig 5)

## Data Tools Platform (DTP) (Fig 4)

Nouveau projet tiré à partir du projet BIRT et inclus dès la première release Callisto, DTP vise à améliorer la manipulation des sources de données en fournissant des outils pour la connexion, l'interrogation et la consultation de base de données. DTP devrait ainsi devenir dans un futur proche la bibliothèque référence pour tous les développeurs Java qui manipulent les bases de données. L'une des fonctionnalités importantes est sans conteste la perspective 'Database Development' dont la principale vue est la 'Data Source Explorer'. Cette dernière permet de consulter à partir d'un 'Connection Profile' tout type de structure de base de données. Il est également possible d'accéder à d'autres types de sources de données (tels des fichiers XML, CSV, etc.) grâce à ODA

(Open Data Access). DTP fournit aussi un éditeur SQL qui permet de construire des requêtes basiques en SQL avec le coloriage syntaxique et l'auto-complétion ainsi qu'une vue permettant de lancer des analyses de requêtes (Execution Plan). (Fig 5)

## Eclipse Test and Performance Tools Platform Project (TPTP)

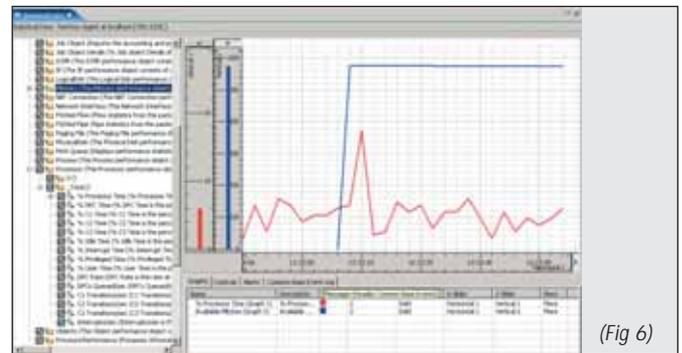
Projet créé en 2002 sous le nom de Hyadès, Eclipse intègre TPTP dans sa version Callisto comme un des projets phare de l'édifice. Conscient de l'importance des tests dans un environnement de développement applicatif et du besoin d'outils pour en mesurer la performance, la fondation intègre dans son projet quatre sous-projets bien avancés :

**TPTP Platform** - contient le core du projet TPTP : user interfaces, classes de bases, infrastructure commune, standard data model et tous les outils de communication et de collection.

**Tracing And Profiling Tools Project** - permet de collecter et d'analyser le comportement des applications autonomes Java (et bientôt C et C++) mais aussi J2EE grâce à l'agent de monitoring JVMPi. A noter que le profiler ne supportera pas d'être installé en même temps que JProfiler sur une même plate-forme Eclipse.

**Testing Tools** - permet de dresser tout un éventail de tests. Les tests unitaires sont faits à partir de JUnit (déjà inclus dans les précédentes versions d'Eclipse). Pour les applications WEB, les tests fonctionnels peuvent être lancés à partir d'un robot qui mémorise toutes les requêtes HTTP (grâce un proxy intermédiaire). Le projet supporte désormais OMG UML2 Test Profile.

**Monitoring Tools Project** - permet la supervision (par la collecte et l'analyse) des ressources systèmes et des ressources des applications. Le projet contient des exemples qui permettront de comprendre comment analyser le comportement de votre serveur applicatif en termes d'utilisation CPU et de mémoire, par exemple (Fig 6).



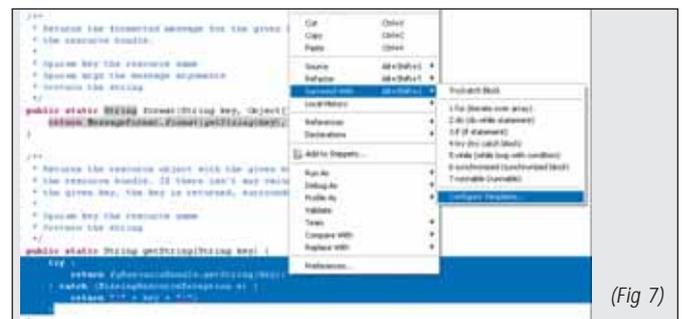
(Fig 6)

## Eclipse Project (V3.2)

Bien que la principale motivation de la sortie d'Eclipse 3.2 ait été justifiée par la volonté d'introduire Callisto qui synchronisait d'un même coup 9 autres projets majeurs, il n'en demeure pas moins que cette nouvelle release est pleine de bonnes surprises pour le plus grand bonheur des développeurs Java sous Eclipse. Voici ici quelques unes de ces fonctionnalités tant appréciées.

**Surround with.** Cette fonctionnalité permet d'envelopper une ou plusieurs lignes de codes autour de structures prédéfinies dans Eclipse (cf. image) ou provenant de vos propres templates (vous pourrez, par exemple, facilement ajouter vos gestionnaires d'exceptions) (Fig 7).

**Complétion améliorée.** Il est dorénavant possible de configurer l'appel successif de la complétion d'Eclipse ('Ctrl'+Espace) dans les préférences de l'outil : **Java > Editor > Content Assist > Advanced**. L'utilisa-



(Fig 7)

teur peut ainsi définir le type d'aides apportées par la fonctionnalité et les orchestrer selon son souhait.

Par ailleurs, un historique des complétions demandées a été ajouté. Il permet ainsi d'énumérer le dernier choix de l'utilisateur (utile notamment pour des classes présentes dans plusieurs packages comme l'interface List ou bien la classe Date).

*Au premier appel*

*Au second appel*

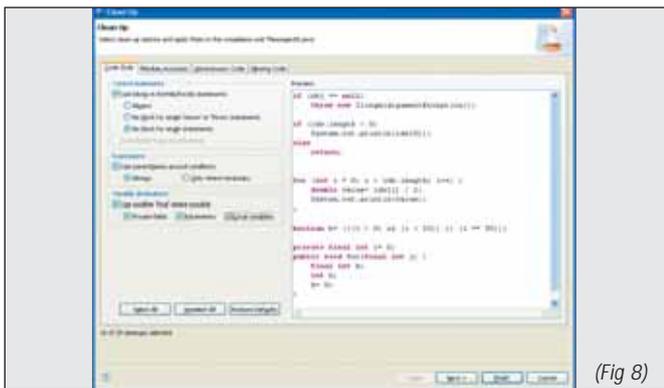


**La vue Project Explorer.** Cette dernière organise les ressources différemment en fonction du type du projet sur lequel l'utilisateur navigue. Cela permet ainsi une vision plus claire du projet sans avoir à chercher la vue qui correspond aux mieux à la perspective et au projet. Par exemple, en perspective Java, la vue Project Explorer pour un projet Java ressemble étrangement à la vue Package Explorer.

**Le nettoyage de votre code (Clean up).** La fonctionnalité **Source > Clean**

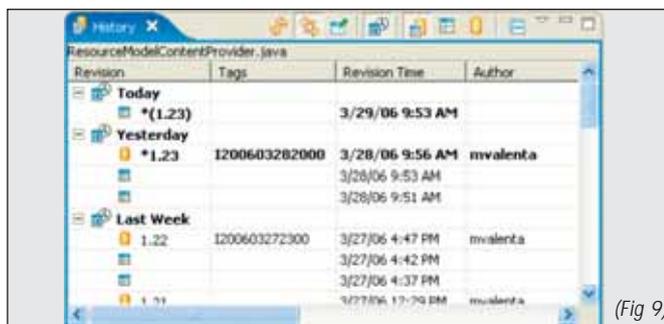
**up** permet de nettoyer, sur une ou plusieurs classes Java, votre code en spécifiant bon nombre d'options mises à la disposition du développeur. Le nettoyage s'applique aussi bien au style du code (indentation, block statements, parenthèses, ajout de " final " si possible), à l'accès aux membres de la classe (utilisation ou non du " this ", ajout de la classe pour les membres statiques, etc.), du code inutile (suppression des imports non utilisés, des constructeurs inutiles, des attributs ou variables locales non utilisés, casts inutiles, etc.) et enfin du code manquant comme le SerialVersionUID, des annotations comme @Override. L'avantage principal de cette fonctionnalité est qu'elle regroupe ainsi bon nombre de manipulations que le développeur pouvait faire en plusieurs étapes (Fig 8).

**Historique CVS et Local combiné.** Il est possible à l'utilisateur de se représenter graphiquement l'historique des changements apportés à une classe grâce à l'History View. Cela donne ainsi une vision plus claire des changements opérés sur une classe et permet de les comparer plus facilement (Fig 9).



(Fig 8)

**Automatisation possible du refactoring.** Eclipse garde en mémoire chaque refactoring consultable depuis les propriétés du projet dans la rubrique 'Refactoring History'. Cette sauvegarde faite, il devient alors possible pour Eclipse de générer un script contenant le ou les refactoring que l'on désire exporter en utilisant l'option **Refactoring > Create script...** et ensuite appliquer avec l'option **Refactoring > Apply script...**



(Fig 9)

**Debugger plus performant.** En plus des nombreuses améliorations apportées pour le débogage des applications multiprocesseurs (suspens de la VM entière suivant un police configurable, affichage des threads par thread group, etc.), l'utilisateur appréciera la vue 'Variables' plus complète, mieux organisée, ainsi que bon nombres d'autres vues retouchées.

**Support de la dernière machine virtuelle Java.** Le JDK version 6 est supporté directement par Callisto. Cela permet au développeur de bénéficier

des dernières améliorations du langage, contribuant à sa productivité.

**Support de JUnit 4.** La dernière version de JUnit permet de créer des tests unitaires sans devoir dériver de la class TestCase du framework JUnit. Ecrire un test unitaire devient ainsi non intrusif pour le code testé. Le support dans Eclipse permet aussi de garder un historique des tests unitaires exécutés, ce qui peut s'avérer bien pratique dans certaines situations.

**Améliorations de SWT.** SWT, le Standard Widget Toolkit, est une librairie Java qui permet de créer des applications graphiques natives au système d'exploitation. SWT est codée nativement, ce qui offre des gains significatifs en terme de performance graphique, mais surtout, l'interface graphique riche, ainsi réalisée, ne diffère pas des autres applications du système d'exploitation, contrairement à Swing par exemple, dont les contrôles graphiques, les widgets, se différencient. Parmi les améliorations, citons le contrôle table qui supporte des colonnes triables, le support des thèmes de Windows XP, les images animées (GIFs), les barres d'outil verticales, le support OpenGL, utile pour implémenter des formes 3D, la possibilité de créer des boîtes de dialogues avec une image comme fond de fenêtre, et les derniers contrôles Windows, comme les barres d'expansion (Fig. 10).



(Fig. 10)

## C/C++ IDE

Callisto n'est pas limité au langage Java. Il supporte de nombreux plug-in permettant de développer dans d'autres technologies. Un exemple réussi est l'environnement de développement C/C++. Pour l'entreprise utilisant des technologies diversifiées, il y a un certain avantage à utiliser les mêmes outils couvrant des technologies et langages différents. Les problèmes d'installation s'en trouvent réduits et des développeurs de cultures différentes échangent et bénéficient de leurs expériences respectives.

## Visual Editor

L'éditeur visuel de Callisto permet aux développeurs de construire des interfaces graphiques SWT sans avoir à écrire le code de bas niveau pour en gérer le look and feel.

L'éditeur permet de lier le code à une représentation visuelle de celle-ci, améliore la productivité du concepteur de l'interface.

## Bon voyage

Nous avons essayé dans cet article de vous donner une vue d'ensemble des fonctionnalités de Callisto. Détailler chacune des possibilités de ce formidable outil open source est impossible dans le cadre d'un article, mais nous espérons vous avoir donné envie de vous y plonger et ainsi découvrir un monde diversifié où les possibilités d'apprendre sur un ensemble de technologies ouvertes sont immenses.

■ Frédéric Ville

# SCons, le couteau suisse des outils de construction de projets.

*Parmi les nombreux outils de construction de projets à notre disposition, SCons se distingue par sa polyvalence et sa simplicité, Python oblige. Découvrons cet outil plein d'astuces.*

L'air du temps est au remplacement des makefiles de nos grands-pères. L'idée de départ est de faciliter la construction de projets importants et d'avoir un outil portable qui gomme les différences inhérentes aux plates-formes. Ainsi, si potentiellement un makefile traditionnel peut permettre une copie de fichiers, le nom de la commande sera différent: cp sur un Unix, copy sur Windows. (Même si cp est maintenant disponible sous Windows avec PowerShell, les commutateurs restent différents). Dans *Programmez!* 93 nous avons fait la connaissance de Boost.Build, capable de gérer les dépendances, dédié à C et C++ et assez complexe à appréhender. Et même très complexe à personnaliser. Dans *Programmez!* 77 et 78 nous avons manipulé Ant, outil basé sur Java et logiquement principalement dédié à Java. Aujourd'hui nous allons découvrir SCons, basé sur Python et pas du tout dédié à Python :) SCons permet de construire des projets C ou C++ mais aussi Java ou encore Fortran. Il sait encore s'acquitter d'une multitude de tâches annexes et est facilement extensible et personnalisable. Python est un langage hybride et SCons est hybride lui aussi dans le sens où un fichier de construction est à mi-chemin entre un script Python et un fichier descriptif comme un makefile. Bien sûr, travailler avec SCons implique d'avoir quelques notions de Python mais ceci est une simple formalité. Python est très simple à apprendre et du coup SCons n'est pas abscons :) Python est un de mes langages préférés et tout naturellement SCons, un de mes outils préférés. L'opinion est tout à fait partisane, mais j'espère vous la faire partager par cet article :)

## 1 Les points forts de SCons

Nous allons parler de SCons à propos de la construction de projets C et C++. Les lecteurs intéressés par les projets Java ou Fortran trouveront toutefois dans cet article les lignes directrices qui leur permettront de travailler, armés de la documentation de SCons. Son premier atout, à l'instar d'autres outils de construction de projet, est de savoir gérer les dépendances. Soit un code C++ réparti en trois fichiers pour illustrer notre propos :

```
// hello1.h
ifndef HELLO1
#define HELLO1

static const std::string msg1 = "Hello";
#include "hello2.h"

#endif

// hello2.h
```

```
#ifndef HELLO2
#define HELLO2

const std::string msg2 = " World!";

#endif

// hello.cpp

#include <iostream>
#include <string>

#include "hello1.h"

int main(int argc, char* argv[])
{
    std::cout << msg1 + msg2 << std::endl;
    std::cout << "Appuyez sur une touche";
    std::cin.get();
    return 0;
}
```

Voici le makefile classique pour compiler le tout:

```
hello: hello.o
    cc hello.o -o hello

hello.o: hello.cpp hello1.h hello2.h
    cc -c hello.cpp
```

Ce makefile classique est la source de deux tracas non moins classiques. Le premier réside dans les extensions des noms de fichier. Nous supposons être sous Unix. Nous avons hello pour l'exécutable et hello.o pour le fichier objet. Mais si nous voulons compiler notre source sous Windows avec un compilateur Microsoft, les noms deviennent hello.exe et hello.obj ce qui oblige à modifier le makefile. A ce tracass nous pouvons ajouter les disparités entre les commandes en ligne comme nous l'avons mentionné. La deuxième source de tracas se situe dans les dépendances. La bonne compilation de hello.cpp dépend de hello1.h et hello.2. Si un de ces fichiers est modifié, la recompilation de hello.cpp est requise. C'est pourquoi les deux fichiers sont énumérés sur la ligne de construction de hello.o. Fort bien. Mais dans un gros projet, la quantité d'en-têtes peut être prohibitive et devenir difficilement gérable avec tous les risques d'erreurs difficiles à identifier que cela implique. C'est pourquoi les outils modernes tels SCons analysent les

fichiers constitutifs d'un projet et déduisent les dépendances eux-mêmes. C'est efficace: voici l'équivalent du makefile en SCons:

```
Program("hello.cpp")
```

Et c'est valable sur n'importe quelle plate-forme. SCons analyse le contenu du répertoire et en déduit tout le reste, y compris le compilateur à utiliser. Si l'on modifie le fichier hello2.h, le projet sera correctement reconstruit bien que hello2.h ne soit pas directement inclus par hello.cpp. Nous verrons plus loin quels raffinements SCons garde en réserve. Mais disons d'abord que cet outil ne sert pas uniquement à la compilation de sources. Il permet aussi la génération de fichiers PDF ou DVI, d'interfaces SWING, de fichiers M4 (les fichiers utilisés par l'incontournable `./configure` d'Unix), il est capable de déployer des applications, de générer les fichiers `.moc` des applications Qt ou des archives Jar pour les applications Java. Il est même capable de générer des projets et solutions Visual Studio. SCons est une sorte de couteau suisse bien dans l'esprit de Python. Python est très simple à apprendre et comme SCons est écrit en Python, l'adapter à des besoins particuliers est raisonnablement envisageable, d'autant plus que c'est prévu. Cela comble une lacune rencontrée avec Boost.build (cf. *Programmez!* 93) car il est possible de programmer des scanners, c'est-à-dire des objets analysant les dépendances d'une façon particulière. Tout n'est bien sûr pas parfait. Ainsi comme pour beaucoup de projets Open Source, la documentation n'est pas exhaustive aux dires même de son auteur. Nous allons maintenant faire quelques manipulations pour apprendre à mieux connaître SCons, voir comment il se démarque des autres outils tout en offrant une incroyable souplesse.

## 2 Installation et prise en main

Puisque SCons est écrit en Python, vous devez avoir un Python 1.5.2 minimum installé sur votre système. Vous trouverez SCons sous la forme qui vous conviendra à <http://www.scons.org>. Si vous avez une version récente de Python (>= 2.0), le plus simple est de télécharger les sources et de les installer ainsi :

```
python setup.py install
```

Le lecteur qui voudrait peaufiner son installation vaudra bien se reporter à la documentation. Construire un projet avec SCons est très simple. Déposez les trois fichiers d'exemple (disponibles sur notre Cd-Rom ou notre site) dans un répertoire et créez un fichier supplémentaire de nom SConstruct. Ce fichier est l'équivalent du makefile et il contiendra donc la ligne `Program('hello.cpp')`. Pour construire le projet, vous devez vous placer à la racine de l'arborescence de celui-ci et simplement saisir :

```
scons
```

dans un terminal. Ou lancer cette commande depuis votre éditeur préféré. Par exemple emacs ou bien Visual Studio 2005 que vous utiliserez comme nous l'avons fait pour Boost.Build dans *Programmez!* 93! (Fig. 1). Comme en témoigne la capture ci-contre (Fig. 2) prise sous Linux, notre projet se construit sans problème. Gcc est invoqué automatiquement. De même sous Windows, mais toutefois avec des avertissements émis par le compilateur de Visual Studio 2005. La raison est que les options de compilation par défaut ne lui plaisent pas. Nous verrons comment

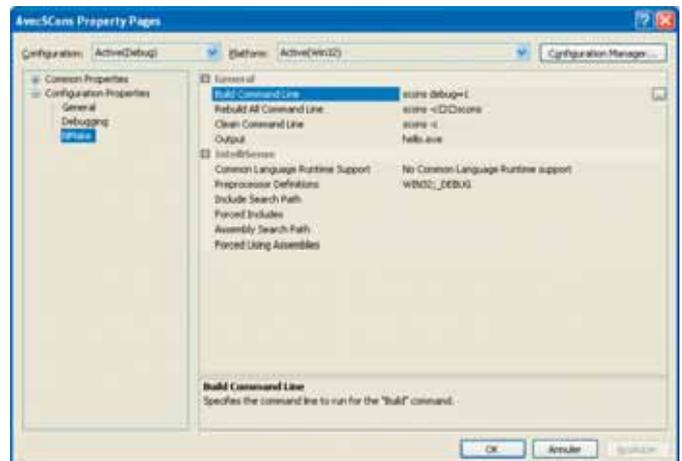


Fig : 1 - Configuration de Visual Studio 2005 pour y utiliser SCons.

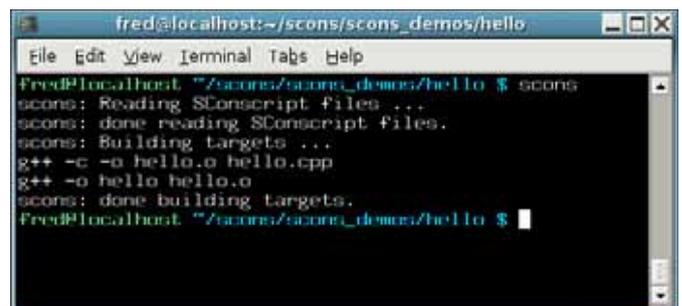


Fig : 2 - Construction de notre projet rudimentaire avec SCons.

arranger ceci plus loin. Il n'y a pas d'équivalent de cible clean avec SCons. Pour nettoyer un projet vous lancez simplement

```
scons -c
```

Notre fichier Construct est un script Python. La documentation ne le mentionne pas, mais nous pouvons exploiter ce fait pour l'écrire sous notre éditeur préféré et ainsi profiter de la coloration syntaxique et autre. Pour cela nous le renommons en Sconstruct.py au moins pendant la phase de mise au point et pour lancer la construction, nous donnerons :

```
scons -sconstruct SConstruct.py
```

## 3 Un langage simple pour des projets complexes.

On utilise rarement un outil tel que SCons si l'on a un seul source à compiler. Supposons que nous ayons deux sources hello1.cpp, hello2.cpp. Nous pouvons souhaiter les compiler séparément et procéder à l'édition de liens séparément également. Nous pourrions faire comme ceci :

```
Object("hello1.cpp")
Object("hello2.cpp")
Program("Hello", ["hello1.o", "hello2.o"])
```

Comme Program vu plus haut, Object est un Builder, c'est-à-dire un outil de SCons qui effectue une tâche bien définie, ici compiler un source et produire un fichier objet. Il existe de nombreux Builders que l'on décou-

vrira dans la documentation. Nous voyons que le Builder Program sait construire une cible à partir d'une liste de fichiers objet. On remarque la syntaxe de la liste de Python. Cependant on remarque aussi que les extensions de nom de fichiers objet sont présentes dans notre exemple, or, comme nous l'avons dit plus haut c'est un problème. Les Builders sont des constructeurs au sens de la construction de projet mais aussi au sens du langage Python. Utiliser un Builder, c'est instancier une classe qui peut être référencée par une variable. Voici notre exemple ré-écrit à partir de cette remarque :

```
obj1 = Object("hello1.cpp")
obj2 = Object("hello2.cpp")
Program("Hello", [obj1, obj2])
```

Et le problème des extensions à disparu, ce script construira aussi bien sous Linux que sous Windows.

## 4 A mi chemin entre Script et Makefile Xmi

Nous voyons bien que notre fichier SConstruct est un script Python, mais il faut malgré tout garder à l'esprit que ce n'est pas tout à fait un "vrai" script Python. Essayons ceci :

```
print "compilation hello1.cpp"
obj1 = Object("hello1.cpp")
print "compilation hello2.cpp"
obj2 = Object("hello2.cpp")
print "Edition de liens"
Program("Hello", [obj1, obj2])
```

Nous avons la surprise de voir les trois instructions print être exécutées d'abord, la compilation n'étant effectuée qu'après. L'explication est que le script est entièrement évalué et tout est exécuté, l'impression et l'instanciation des Builders, mais que les Builders mettent en pile le travail à effectuer. C'est logique car ce n'est que quand la construction est entièrement définie et les dépendances entièrement analysées qu'elle peut être effectuée.

## 5 L'environnement de construction

Il s'agit d'un objet qui contient moult variables telles que PATH, options de compilation, etc. Très pertinemment ces variables sont rangées dans un dictionnaire qui n'est autre que l'objet Environment lui-même. On peut modifier un environnement pour mieux contrôler une compilation et même utiliser plusieurs environnements pour un même projet. Plus haut, nous avons mentionné que Visual Studio se plaignait pour compiler notre Hello World :) Pour régler cela il suffit de passer une option au compilateur, à condition bien sûr que nous ne soyons pas sous Linux :) Donc :

```
import os

env = Environment()

if os.name == 'nt':
    print "nous travaillons avec windows"
```

```
env['CXXFLAGS'].append('/EHsc')

env.Program("hello.cpp")
```

Cet exemple illustre bien l'intérêt de SCons. Hormis le comportement particulier de Program, ce code est un script Python simple à écrire et surtout simple à mettre au point et à relire. Voici maintenant le fichier SConstruct de notre Hello World construit sous et pour Visual Studio (sur le Cd-Rom) :

```
env = Environment()

env['CCFLAGS'].append('/EHsc')

debug = ARGUMENTS.get('debug', 0)
if debug == '1':
    env['CCFLAGS'].append('/ZI')
    env['LINKFLAGS'].append('/DEBUG')

env.Program("hello.cpp")
```

Sous Visual Studio on travaille en général en mode Debug ou Release ce que nous gérons ici avec une simple option passée à SCons comme ceci :

```
scons debug=1
```

Le script analyse les arguments de la ligne de commande. Si debug est à 1, nous configurons les flags de compilation en conséquence. Sinon nous ne faisons rien.

## 6 Les fabriques

Tout cela est très bien mais le lecteur attentif aura sans doute pensé à un problème. Que se passe-t-il lorsque le script doit effectuer quelque chose qui dépend de l'état d'avancement de la construction, comme créer un répertoire ou copier un fichier ? Nous venons de voir que nous ne pouvons pas compter sur l'ordre d'exécution du code Python à ce niveau. Pour ce cas particulier nous avons la fonction Execute qui exécute l'action créée par une fabrique d'objet. Supposons que nous voulions créer un répertoire, nous emploierons la fabrique Mkdir comme ceci :

```
obj2 = Object("hello2.cpp")
Execute(Mkdir('/tmp/directory'))
Program("Hello", [obj1, obj2])
```

Ainsi nous sommes sûrs que notre répertoire est créé entre la compilation de hello2.cpp et l'édition de liens. Nous sommes loin d'avoir fait le tour de SCons, le lecteur intéressé trouvera un exemple de projet hiérarchique sur le CD-Rom. Dans cet article nous avons utilisé SCons dans Visual Studio mais SCons peut aussi générer automatiquement un projet pour Visual Studio à partir d'un fichier SConstruct écrit sous Linux :). Le lecteur trouvera tout cela et plein d'autres bonnes choses dans la documentation de SCons.

■ Frédéric Mazué - [fmazue@programmez.com](mailto:fmazue@programmez.com)

# Techniques de débogage pour Python

*Un pythoneur qui se respecte se laisse rarement aller à lancer un débogueur. Mais parfois il faut bien corriger le code écrit par d'autres :) Pourquoi ne pas automatiser une partie de ce travail dans ce cas ? Voici quelques astuces dans l'esprit du langage.*

Python est un langage de script. En tant que tel la mise au point du code est un travail plutôt aisé. Mais il peut parfois arriver de se heurter à un bug récalcitrant, même dans son propre code après tout ;) Avec un bon éditeur comme par exemple le plug-in PyDev pour Eclipse que je vous recommande, il est facile d'y voir clair. Mais on peut se trouver dans un contexte où un débogueur avec interface graphique n'est pas accessible. Sous un Unix sans serveur X par exemple. Ou bien on peut souhaiter mettre un supplément d'informations en exergue dans un environnement graphique.

## 1 Le débogueur de Python

Il s'agit d'un débogueur en ligne de commande. L'outil n'est pas sexy mais il est efficace. Aussi est-il bon de connaître quelques manipulations de base. Voici un script (monscript.py sur le Cd-Rom) qui va planter en levant une exception à cause d'une division par zéro.

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: iso8859-15 -*-

def hello():
    bon_conseil = "Abonnez vous :)"
    print "Hello World!"
    print "Programmez!"
    print
    divide(8, 0)

def divide(a,b):
    print "division de ", a, " par ", b, " = ", a/b

def run():
    hello()

if __name__ == '__main__':
    run()
```

Voici la marche à suivre pour déboguer ce script depuis l'interpréteur interactif de Python :

```
#Lancer l'interpréteur
python
# charger le module et le débogueur
import monscript.py
import pdb
# lancer le script
pdb.run('monscript.run()')
# définir un point d'arrêt, commande b(reak)
b 'monscript.divide'
# aller au point d'arrêt, commande n(ext)
```

```
n
#lister le code commande l(ist)
l
# lister les arguments de la fonction
# commande a(rgs)
a
```

Nous voyons que le débogueur affiche clairement la portion de code qui nous intéresse.

## 2 Lancement automatique du débogueur

Tout cela est très bien, mais fastidieux. D'abord il y a le lancement manuel du script puis la création du point d'arrêt que nous plaçons au bon endroit car nous le connaissons à l'avance. Il serait beaucoup plus dans l'esprit de Python que le débogueur se charge et se lance automatiquement et qu'il se place tout seul sur la ligne qui a provoqué l'erreur :) Il ne resterait alors plus qu'à lister le code incriminé et à en vérifier les arguments manuellement. C'est très facile grâce à trois particularités peu connues du langage. La première est que quand un script échoue sur une exception non capturée, le système regarde si un hook est défini et l'exécute le cas échéant. Le hook est une simple fonction rangée dans `sys.excepthook`. La deuxième particularité est qu'il est possible de personnaliser le fonctionnement de Python dans un fichier nommé `sitecustomize.py` et situé dans `python/lib/site-packages`. Attention, cette possibilité est puissante mais dangereuse. Elle peut constituer un trou béant de sécurité si vous ne faites pas attention aux droits d'accès du fichier. La troisième particularité est, comme on peut le voir dans la documentation du module `pdb`, que le débogueur peut être lancé en mode post mortem, c'est à dire pointant sur le code concernant la dernière exception levée. Tout mis bout à bout voici un script (`sitecustomize1.py` sur le Cd-Rom. N'oubliez pas de renommer en `sitecustomize.py`!) qui lance le débogueur automatiquement.

```
# -*- coding: iso8859-15 -*-

import sys, traceback

def monhook(type, valeur, tb):
    if isinstance(type, SyntaxError):
        sys.__excepthook__(type, valeur, tb)
    else:
        import pdb
        traceback.print_exception(type, valeur, tb)
        # lancement du débogueur en mode post mortem
        pdb.pm()

sys.excepthook = monhook
```

Le code est des plus simples. On vérifie simplement que l'exception n'est pas due à une erreur de syntaxe, auquel cas on lancerait le hook par défaut de Python. Dans les autres cas, on imprime d'abord la trace de l'exception comme l'aurait fait le système. Puis on lance le débogueur en mode post-mortem. Nous avons bien l'affichage de la trace d'exception originale. Nous sommes en outre automatiquement dans le débogueur et celui-ci montre la ligne de code incriminée. Il suffirait de taper la commande `a(args)` pour voir que les arguments transmis à la fonction `divise` étaient incorrects.

### 3 Quelques raffinements

Tout cela est très bien, mais nous pouvons ne pas souhaiter lancer le débogueur systématiquement. Il faut que cette action ait un sens. Si nous sommes déjà dans l'interpréteur interactif, lancer automatiquement le débogueur n'est pas nécessairement pertinent. Si nous sommes dans un environnement graphique tel que PyDev, il est clair que le débogueur ne doit pas être lancé. Pourtant nous ne voulons pas bidouiller le script `sitecustomize.py` à chaque fois. Nous voulons au contraire qu'il soit assez intelligent pour discerner les cas de figure. Python est un langage pour grandes personnes.

De ce fait il ne cache rien. Si nous sommes sous l'interpréteur interactif nous pouvons facilement le savoir car dans ce cas l'objet `sys` a un attribut `ps1` qui correspond au prompt de l'interpréteur. Si nous sommes dans un environnement graphique tel que PyDev sous Eclipse, alors comme dirait La Palice nous ne sommes pas en mode console, donc le canal d'entrée (et éventuellement le canal d'erreur si vous voulez raffiner) n'est pas relié à un terminal `tty`. L'astuce s'applique aussi sous Windows bien que ce dernier ne connaisse pas `tty` :) Vous trouverez le code remanié sur le Cd-Rom.

### 4 Extraire automatiquement des valeurs de la pile d'appels

Nous avons déjà obtenu quelque chose de sympathique mais nous pouvons faire mieux. En effet, plutôt que de demander manuellement un affichage d'arguments de fonctions, nous pouvons scruter à la volée les cadres de piles dans la trace d'exception afin d'afficher les arguments transmis aux fonctions lorsqu'ils existent.

Comme nous l'avons dit, Python ne cache rien. Bien que la documentation ne s'étende pas sur le sujet il est parfaitement possible d'utiliser la nature introspective de Python pour savoir de quoi est constitué l'objet `tb`, la trace d'exception, qui est reçu par notre fonction de hook. Un simple :

```
dir(tb)
```

listerait les attributs de l'objet. On y verrait alors un attribut de nom `frame` qui à l'évidence correspond à un cadre de pile. Et en inspectant cet objet `frame` on voit qu'il contient une référence sur le cadre de pile précédent et ainsi de suite. Toujours par introspection on trouvera que les cadres de pile contiennent des références sur le code, le fichier concerné, la ligne du fichier ainsi que les variables locales. Sans entrer dans des détails fastidieux vous trouverez un nouveau script, `sitecustomize2.py` (à renommer en `sitecustomize.py`) sur le Cd-Rom qui analyse la pile relative à l'exception et affiche les variables locales des cadres de piles. Ce code est garanti fonctionner avec Python 2.4 et sera éventuellement à adapter pour d'autres versions.

N'oublions pas que nous travaillons avec des fonctionnalités non documentées. Voici un extrait du code.

```
# -*- coding: iso8859-15 -*-
import sys, traceback

def enhanced_stack(type, valeur, tb):
    while tb.tb_next:
        tb = tb.tb_next
    stack = []
    frame = tb.tb_frame
    while frame:
        stack.append(frame)
        frame = frame.f_back
    # Si l'on souhaite afficher les
    # cadres de pile dans l'ordre inverse
    #stack.reverse()
    # afficher la trace normale
    traceback.print_exc()
    print
    for frame in stack:
        print
        print "Cadre de pile de '%s' dans %s a la ligne %s" \
              % (frame.f_code.co_name,
                 frame.f_code.co_filename,
                 frame.f_lineno)
        print "Variables locales:"
        for key, value in frame.f_locals.items():
            print "%s -> " % key,
            try:
                print value
            except:
                print "IMPOSSIBLE D'AFFICHER LA VALEUR"
```

Le point important est que nous devons simplement veiller à ne pas lever d'exception nous-mêmes à l'affichage des valeurs. Il est bien sûr possible de marier ce script avec le précédent si l'on souhaite lancer le

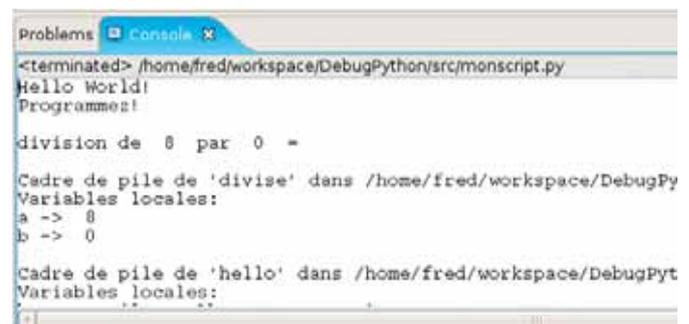


Fig. 3 : Acquisition automatique d'informations de débogage dans Eclipse/PyDev.

débogueur dans certains contextes. La dernière illustration (Fig. 3) montre le cadre de pile fautif et ses variables locales, automatiquement affichés dans Eclipse/PyDev :)

■ Frédéric Mazué - [fmazue@programmez.com](mailto:fmazue@programmez.com)

# La programmation multithread en C++ avec Boost

*Ecrire des applications multithread robustes est un vrai défi. Ecrire du code C++ portable l'est aussi. A cela, la librairie Boost propose une bonne solution.*

C++ est un langage plein de paradoxes. Dans le monde des langages impératifs, il est certainement le plus puissant, qui produit le code le plus performant tout en étant le plus expressif. Il supporte tous les paradigmes. Pourtant les spécifications de C++ ne le dotent pas de riches bibliothèques, hormis la STL bien sûr, ce qui oblige le développeur à être trop concerné par les particularités des plates-formes. Et du coup C++ fait parfois pâle figure devant Java ou C# alors qu'il leur est, de l'avis de votre serviteur, bien supérieur. Les spécifications C++ à venir devraient pallier cette carence. En attendant, le projet Boost que nous vous avons présenté dans Programmez! 93 propose une quantité impressionnante de librairies futées. Nous nous intéressons aujourd'hui à la librairie Boost.Thread, très efficace en ce qui concerne l'écriture de code multithread robuste, sans DeadLock et autre Race Condition, et surtout portable. Boost.Thread gomme les énormes disparités entre les plates-formes. Java n'a plus qu'à bien se tenir :) Le lecteur trouvera nos six programmes d'exemples sur le Cd-Rom accompagnant le magazine ou sur notre site. Sous Windows le code a été écrit et compilé avec Visual Studio 2005. Sous Linux l'ensemble du code a été compilé avec SCons (voir dans ce même magazine) et gcc 4.1.1.

## 1 Pour se faire la main

Tradition oblige, écrivons un petit Hello World! avec Boost.Thread. Voici le code :

```
#include <boost/thread/thread.hpp>
#include <iostream>

#ifdef _DEBUG
#pragma comment(lib, "boost_thread-vc80-mt-gd-1_33.lib")
#endif

#ifdef NDEBUG
#pragma comment(lib, "boost_thread-vc80-mt-1_33.lib")
#endif

void hello()
{
    std::cout << "Hello world!" << std::endl;
}

int main(int argc, char* argv[])
{
    boost::thread t(&hello);
    t.join();
    return 0;
}
```

Il est difficile de faire plus simple et plus concis. Qu'avons nous ? L'inclusion de l'en-tête requis bien sûr. La fonction globale hello sera celle exécutée par le thread. Dans le corps de main on instancie la classe boost::thread en passant l'adresse de la fonction au constructeur et l'affaire est réglée. On remarque l'appel t.join(). Son effet est de mettre le thread principal, autrement dit le flux d'exécution de main, en attente de la terminaison du thread créé.

## 2 Durée de vie des threads

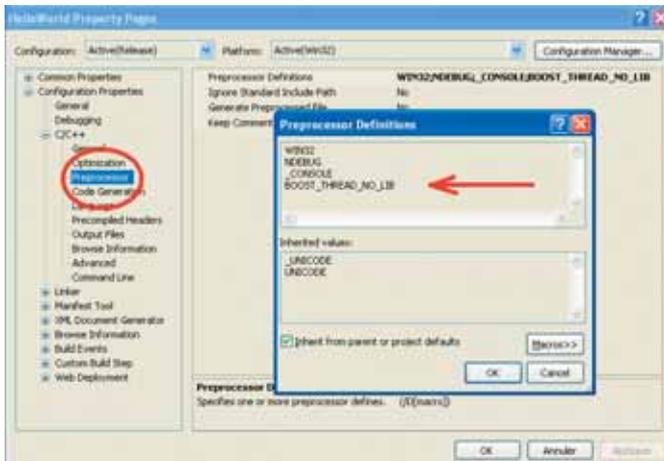
Tels des personnages à la Dickens, les threads de Boost mènent une double vie. La première vie concerne les instances de la classe boost::thread elle-même. Dans notre exemple, la classe est instanciée sur la pile au début de main. Et elle sera détruite à la fin de main, à la sortie de la portée, comme toute classe C++. La seconde vie concerne l'exécution du thread au niveau du système. Lorsque la classe boost::thread est instanciée dans notre exemple, la fonction hello est immédiatement lancée. Tant que cette fonction ne rend pas la main, le thread est vivant pour le système. Ces deux vies sont indépendantes. Dans notre exemple, hello rend la main immédiatement et le thread système meurt tandis que l'instance de boost::thread reste vivante tant que l'on ne sort pas de la portée. Ceci ne veut pas dire pour autant qu'il est possible de relancer le thread système. Réciproquement, on peut imaginer qu'une fonction de thread longue à l'exécution soit lancée, tandis que l'instance de boost::thread associée est détruite immédiatement après. Dans ce cas le thread système est orphelin en quelque sorte, mais continue jusqu'à terminaison normale. Si l'on consulte les sources de Boost, on verra que ce résultat est obtenu très simplement. Le destructeur de boost::thread appelle l'API CloseHandle sous Windows et l'API pthread\_detach sur les systèmes posix (tel Linux). Bien sûr lorsque la fonction main se termine, le système se charge de détruire tout thread orphelin qui pourrait continuer son exécution.

## 3 Compiler le code

Pour commencer il faut compiler Boost elle-même. Le lecteur voudra bien se reporter à l'article de Programmez! 93 pour cela. Selon la plate-forme, le lecteur devra être particulièrement attentif aux options de compilation et éventuellement modifier celles qui sont proposées par défaut. La présence de <threading>multi au minimum est obligatoire pour la construction de la librairie Boost.Thread avec Boost.Build. Si vous ne compilez pas avec bjam et Boost.Build, configurez votre système de façon équivalente. Sur mon Linux Gentoo j'ai compilé Boost ainsi:

```
USE="-static -debug threads threadonly" emerge dev-libs/boost
```

Ce qui me donne des librairies dynamiques (.so) uniquement et pas de versions de débogage. Venons en à la compilation des exemples eux-mêmes. Sous Windows et Visual Studio tout d'abord. Normalement



Désactivation du mécanisme d'édition de liens automatique de Boost sous Visual Studio 2005.

Boost vient avec un mécanisme qui fait que la bonne version de la librairie est automatiquement passée à l'éditeur de liens. Votre serveur, peut-être parce qu'il avance en âge et que ses neurones sont fatigués, n'arrive pas à la faire marcher sous Visual Studio. Dans une telle situation, la parade, prévue par les concepteurs de Boost, est fort simple. Il suffit de passer la macro `BOOST_THREAD_NO_LIB` au pré-processeur comme illustré ci-dessus. Parallèlement il faut demander l'édition de liens explicitement. C'est le rôle des pragma comment au début du code d'exemple. Sous Linux le lecteur trouvera un projet Scons tout prêt. S'il ne souhaite pas s'en servir, la compilation d'une application est tout ce qu'il y a de simple. Par exemple :

```
g++ -lboost_thread-mt -o HelloWorld HelloWorld.cpp
```

## 4 Une routine de thread recevant des arguments

Voici comment est déclaré le constructeur de la classe `boost::thread` :

```
explicit thread(const boost::function0<void>&);
```

Le type du pointeur de fonction reçu indique que celle-ci doit être une fonction sans argument et ne retournant aucune valeur. C'est bien le cas de la fonction `hello` de notre premier exemple. Evidemment un programmeur C++ qui se respecte ne peut se contenter d'une telle limitation :) Même une `ThreadProc` à la Windows peut recevoir un pointeur `LPVOID`. En fait, il n'y a pas de problème lorsque l'on est familiarisé avec Boost et sa philosophie, très "C++ spirit" pour citer ses auteurs. Boost vient avec des adaptateurs de liaisons ou éditeurs de liaisons, semblables à ceux que l'on trouve dans la STL. Avec cet outillage non seulement il est possible de passer des arguments, mais on est type-safe, ce qui n'est pas du tout le cas de la `ThreadProc` sus-mentionnée :) Voici un exemple montrant comment passer deux `char*` à notre routine de `thread` (à partir de cet exemple nous ne donnons que le code nécessaire à la compréhension) :

```
#include <boost/thread/thread.hpp>
#include <boost/thread/xtime.hpp>
#include <boost/bind.hpp>

#include <iostream>
```

```
void MySleep(int secondes)
{
    boost::xtime xt;
    boost::xtime_get(&xt, boost::TIME_UTC);
    xt.sec += secondes;
    boost::thread::sleep(xt);
}

void hello(const char* texte1, const char* texte2)
{
    for(int i=1;i<6; ++i)
    {
        std::cout << "Hello world!"
            << " " << texte1 << " " << texte2
            << " " << i << std::endl;
        MySleep(1);
    }
}
```

```
int main(int argc, char* argv[])
{
    // erreur compilateur: too few arguments for call
    //boost::thread t(&hello);
    // ok :)
    boost::thread t(
    boost::bind(hello,
    "Programmez!", "Abonnez vous :)");
    t.join();
    return 0;
}
```

Comme indiqué en commentaires dans le code, le compilateur n'accepterait pas de recevoir le pointeur sur la fonction `hello` dans le constructeur de la classe `boost::thread`. Nous utilisons donc l'adaptateur `boost::bind`. Son rôle est, à partir du pointeur sur notre fonction, de construire un objet fonction qui enveloppera notre fonction et qui sera vu par le compilateur comme un pointeur de fonction du bon type. Bref Boost fabrique un foncteur pour nous :) Quand on a saisi le principe, c'est à nouveau tout simple. En outre, on notera dans le code une fonction de temporisation, écrite autour de `boost::thread::sleep`. Le mécanisme de cette dernière n'est pas ce qu'il y a de plus élégant, les auteurs de Boost nous annoncent une amélioration pour bientôt.

## 5 Récupérer une valeur de retour.

Passer des arguments à une routine de `thread` c'est bien, récupérer le résultat de son travail c'est mieux. Pour obtenir ce résultat le principe est à nouveau tout simple. Nous l'avons déjà induit avec l'exemple précédent. Il suffit de passer un objet fonction au constructeur de `boost::thread`. L'instance de l'objet conservera le résultat du travail. En C++ un objet fonction est une classe qui définit l'opérateur `()`. Moyennant quoi le compilateur de la classe voit une instance de celle-ci comme une fonction :) Voici un exemple inspiré des exemples accompagnant la librairie. Il s'agit d'une classe encapsulant un calcul de factorielle :

```
#include <boost/thread/thread.hpp>
#include <boost/thread/xtime.hpp>
#include <boost/ref.hpp>

#include <iostream>

class factorielle
{
public:
    // On suppose que nombre est un paramètre correct :)
    factorielle(const int nombre, const int vitesse)
        : nombre(nombre), vitesse(vitesse) {}

    void operator() { rslt = calcule(nombre); }
    int resultat() const { return rslt; }
private:
    int calcule(int n)
    {
        std::cout << "calcul a vitesse: " << vitesse
            << " " << n << std::endl;
        MySleep(vitesse);
        return n <= 1 ? 1 : n * calcule(n-1);
    }
private:
    int nombre;
    int vitesse;
    int rslt;
};

int main(int argc, char* argv[])
{
    int nombre = 6;
    // calcul de factorielle 6 à vitesse 1
    factorielle f(nombre, 1);
    // ATTENTION l'appel ci-dessous est faux
    // car une copie de f serait effectuée
    // et le résultat affecté dans la copie...
    //boost::thread t(f);
    boost::thread t(boost::ref(f));
    t.join();
    std::cout << "Factorielle " << nombre << ": "
        << f.resultat() << std::endl;
    return 0;
}
```

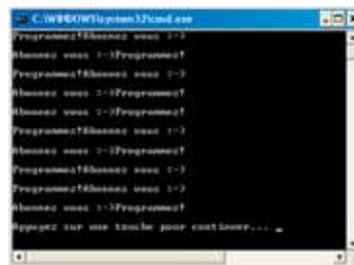
Ce code parle de lui-même, mais il y a quand même une petite ruse. A l'instar de la STL, Boost fait volontiers des copies d'objets sans prévenir :) Si nous laissons faire, notre exemple fonctionnerait mais la valeur rslt serait rangée dans une copie de factorielle et finalement tomberait dans quelque oubliette obscure creusée par le compilateur à notre insu.

Pour contrer cela nous devons forcer un passage de l'instance de classe par référence, c'est le rôle de boost::ref(f).

## 6 Barrière et Mutex

Le lecteur trouvera sur le Cd-Rom d'autres exemples pour se familiariser avec Boost.thread. Voici un extrait de l'exemple qui illustre comment créer une barrière qui attend l'exécution de tous les threads d'un ensemble. Nous ne donnons que la fonction main.

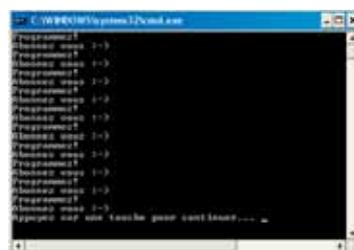
```
int main(int argc, char* argv[])
{
    int nombre1 = 6;
    int nombre2 = 7;
    factorielle f1(nombre1, 1);
    factorielle f2(nombre2, 2);
    boost::thread_group ts;
    ts.create_thread(boost::ref(f1));
    ts.create_thread(boost::ref(f2));
    ts.join_all();
    std::cout << "Factorielle " << nombre1 << ": "
        << f1.resultat() << std::endl;
    std::cout << "Factorielle " << nombre2 << ": "
        << f2.resultat() << std::endl;
    return 0;
}
```



Race Condition dans cout. Un beau désordre.

Nous fournissons encore un exemple de mutex. Comme on le sait, les flux standard de C++ ne sont pas thread-safe. L'illustration ci-contre en est une illustration sous Windows. Deux threads écrivent dans cout conjointement et nous avons un beau désordre (Sous linux le comportement peut différer). La parade est simple. Un mutex évite la Race Condition :

```
void display(const char* texte)
{
    for(int i=0;i<10; ++i)
    {
        boost::mutex::scoped_lock sl(mtx);
        std::cout << texte << std::endl;
        MySleep(1);
    }
}
```



Un verrou sur cout et tout rentre dans l'ordre.

Le résultat est illustré ci-contre. On remarquera l'acquisition du mutex avec un objet dont la durée de vie est celle de la portée courante. Boost.thread propose différentes stratégies pour l'acquisition des verrous. Nous renvoyons le lecteur à la documentation pour toutes ces finesses.

■ Frédéric Mazué - [fmazue@programmez.com](mailto:fmazue@programmez.com)

# L'information à la carte

## 1 1 an ECO

Recevez le magazine chaque mois et économisez 20 €

11 Numéros  
Prix au numéro : 65,45 €

45 € (Prix France métropolitaine)

**-30%**



## 2 1 an TOUT NUMERIQUE

Lisez chaque mois le magazine seul au format PDF (téléchargement)

Inscription : [www.programmez.com](http://www.programmez.com)

11 Numéros

35 € Tarif Monde entier

sur la base tarif France **-46%**



## 3 1 an ETUDIANT

Vous devez justifier de votre statut d'étudiant. Economisez 26 €

11 Numéros  
Prix au numéro : 65,45 €

39 € (offre réservée France métropolitaine)

**-40%**



## 4 2 ans

Abonnez-vous pour 2 ans et recevez le livre « Windows Vista », Guide de l'Administration Microsoft Press William R. Stanek

22 Numéros  
Prix au numéro : 130,90 € + livre 39 €

90 € (offre réservée France métropolitaine dans la limite des stocks disponibles)

**ECONOMISEZ 80€**




**OUI, je m'abonne !** ou abonnement en ligne : [www.programmez.com](http://www.programmez.com)

- ABONNEMENT 1 an ECO** au prix de 45 € TTC. Tarif France métropolitaine.  
*Tarifs hors France métropolitaine : CEE et Suisse : 51,83 € - Algérie, Maroc, Tunisie : 55,95 € - Canada : 64,33 € - Tom : 79,61 € - Dom : 62,84 € - Autres : nous consulter*
- ABONNEMENT 1 an ETUDIANT** (11 numéros) au prix de 39 € TTC. *Offre limitée à la France métropolitaine.*  
**Photocopie de la carte d'étudiant obligatoire**
- ABONNEMENT 2 ans + livre «Windows Vista»** (22 numéros) au prix de 90 € TTC. *Offre limitée à la France métropolitaine.*

M.  Mme  Mlle      Entreprise : ..... Fonction : .....

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél : ..... E-mail : .....

- Je joins mon règlement par chèque à l'ordre de Programmez !
- Je souhaite régler à réception de facture

A remplir et retourner sous enveloppe affranchie à :  
Programmez ! - Service Abonnements - 22 rue René Boulanger - 75010 Paris.  
[abonnements.programmez@groupe-gli.com](mailto:abonnements.programmez@groupe-gli.com)

**Pro**grammez!  
LE MAGAZINE DU DEVELOPPEMENT

Offre limitée, valable jusqu'au 30 avril 2007

Le renvoi du présent bulletin implique pour le souscripteur l'acceptation pleine et entière de toutes les conditions de vente de cette offre.

Conformément à la loi Informatique et Libertés du 05/01/78, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant.

Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres sociétés ou associations.

Si vous ne le souhaitez pas, il vous suffit de nous écrire en nous précisant toutes vos coordonnées.

## Jeux et multimédia : les mobiles comme les grands

Ça s'agite toujours autour des processeurs pour terminaux mobiles, téléphones en tête. Cette fois, on passe à la puissance supérieure, digne d'un "vrai" PC !

Passés de jeux réels, ni de TV, ni de vidéo, sans un processeur aux performances respectables. Dans la perspective des téléphones mobiles de la prochaine génération (disons début 2008), Nvidia comme ATI et AMD se sont donc lancés dans la course à la puce multimédia surpuissante et sous-consommatrice. Nvidia vient donc de présenter le premier de ses "processeurs applicatifs basse consommation", le GeForce 6100 : un processeur capable d'afficher des vidéos de 720 x 480 en 30 images/seconde sur votre téléphone portable, et traitant les codecs vidéo les plus gourmands. La puce, s'appuyant sur un cœur ARM cadencé à 250 MHz, gère par la même occasion des photos de 8 mégapixels, des sorties TV et S-Video, et les connexions Wi-Fi et USB 2.0. Le tout avec une consommation de 50% inférieure à celle de la précédente génération. Pour les jeux, c'est aussi la porte ouverte à l'adaptation réellement fidèle des hits PC et consoles, et l'abandon progressif des petits jeux en Java. Nvidia développe aussi une interface en 3D pour téléphones construite autour des spécifications OpenKode 1.0, qui regroupe les API OpenGL ES, OpenVG, OpenGL et OpenMAX, spécialement dédiées mobiles. Sa finalisation, courant 2007, devrait en faire une sorte de DirectX (avec transparences à la Vista) pour les portables.

### Une nouvelle bataille

Simultanément, AMD vient de présenter sa nouvelle gamme Imageon, les 2298, 2294 et 2192 : des processeurs mobiles basse consommation eux aussi, rivalisant en toutes spécifications avec les Nvidia, pratiquant même la surenchère en matière de photo (12 Mégapixels) et de vidéo (qualité DVD). Déjà disponibles, les nouveaux Imageon équiperont les prochains téléphones next-gen de BenQ-Siemens, LG, Motorola et Samsung, partenaires d'AMD, mais pas avant le printemps 2008. Rappelons qu'AMD a racheté ATI en 2006, le grand concurrent graphique de Nvidia, et qu'il faut en voir là le premier résultat significatif. La



bataille du hardware ludique trouve bel et bien les mobiles comme nouveau terrain de jeu, et oppose désormais directement AMD à Nvidia. L'enjeu est de taille titanesque : IDC, le groupe mondial de conseil et d'études sur les nouvelles technologies, prévoit que les revenus du marché des processeurs applicatifs devraient passer de 1,5 milliard de dollars fin 2006 à 3,3 milliards en 2010, soit plus que doubler...

### Un "Bulldozer" mobile à l'horizon

Prévoyez donc l'arrivée, à l'horizon 2008-2009, toujours chez AMD, du fameux processeur mobile dénommé pour l'instant "Bulldozer" : un Dual Core successeur des Turion 64 X2, à la consommation réduite autour de 30 Watts ! Un exploit technologique qui réclame cependant une gravure de 45 à 32 nm, dont la production en série à un prix abordable est encore loin d'être maîtrisée. De superbes perspectives qui prouvent en tout cas que le développement de jeux sur PC, consoles, ou mobiles va désormais vers une pleine uniformisation dans la puissance matérielle de traitement. Les outils logiciels trouveront-ils la même unité ? Soyons confiants...



## ACTUS

## Une PS3 moins rétrocompatible en Europe

Sony vient d'annoncer que la PS3 vendue en Europe sera différente du modèle déjà commercialisé aux Etats-Unis et au Japon. En particulier, elle n'aura qu'une rétrocompatibilité limitée avec les titres PS1 et PS2. En fait, la puce dédiée à la gestion des jeux des consoles précédentes (intégrant le Graphic-Synthetizer et l'EmotionEngine originaux de la PS2) est supprimée pour des raisons d'économie et remplacée par " une nouvelle solution mélangeant hardware et software ", selon les termes mêmes de Sony. De quoi inquiéter les joueurs, même si Phil Harrison de Sony a vite précisé que près de 1000 titres PS2 tourneraient sur PS3. En outre, le prix annoncé des jeux PS3, à 60 €, semble loin de répercuter ces économies de matériel...

## Apple prépare son iPhone

L'offre logicielle ludique de l'iPhone, et simultanément des iPod dernière génération, est en pleine phase de négociations. Un enjeu de taille, qui attire les plus grands : ce sont ElectronicArts et Namco qui fourniraient le portefeuille de jeux, plutôt genre classique (Tetris, Sudoku, Poker entre autres). Les deux firmes devront assurer un développement spécifique à ces titres pour les adapter à la fameuse molette (ou " scroll wheel ") déjà connue sur l'iPod, et en même temps à l'écran tactile de l'iPhone. Le directeur marketing d'Apple précise déjà que ces jeux se téléchargeront par iTunes, à un prix estimé de 5 \$, soit environ 4 €.

## FT la joue gratuit

France Telecom vient d'ouvrir son portail européen de jeux gratuits en ligne, [www.goa.com](http://www.goa.com). Gratuits ? Oui, totalement, même si l'on peut être tenté d'enrichir son personnage ou son interface par l'acquisition payante de quelques accessoires. Deux jeux fortement interactifs et multijoueurs sont disponibles, Gunbound, exercice burlesque de combats très inspiré du fameux Worms, et Pangya, une simulation assez fantaisiste de golf. Le lancement d'une même structure de jeu a déjà fait un malheur aux Etats-Unis et au Japon. Objectifs marketing sous-jacents : mieux habituer l'utilisateur à



consommer de la connexion, et établir une passerelle indirecte vers la pratique ludique sur mobiles, plus rentable. Bref, des jeux d'appel, dans tous les sens du terme !

## Naissance programmée : l'AWOMO

Virgin annonce le lancement, courant 2007, d'une plate-forme " révolutionnaire " de téléchargement de jeux pour PC, avec pour objectif de devenir l'iTunes ludique. La plate-forme prendra la forme d'un monde virtuel en 3D, baptisé du doux nom d'AWOMO – A World Of My Own comme vous l'aviez deviné (" mon monde à moi "). Selon le toujours innovant PDG de Virgin, Richard Branson, l'idée est d'offrir une vitesse de téléchargement " qui ne se compte plus en heures mais en minutes " et de " changer totalement les habitudes des joueurs ". Parfait, mais la 3D et une connexion d'enfer sont-elles des innovations suffisantes pour une telle ambition ? A voir.

## Serious Games : les dangers de l'Interim

On vous l'avait prédit, le secteur des " jeux sérieux " pour les entreprises et institutions continue sa croissance. En France, l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) vient ainsi de mettre en ligne un jeu vidéo destiné à sensibiliser employés et employeurs sur les dangers inhérents aux missions d'interim. Le jeu est traité sous forme de BD interactive, avec un zeste d'aventure et une bonne dose de logique. Mais le plus intéressant est dans sa genèse : le projet a fait l'objet d'un appel d'offres il y a déjà deux ans, avec un cahier des charges explicitement axé " jeu ". Pourtant, par manque de culture "serious games", toutes les agences ont involontairement relégué cet aspect à l'arrière-plan pour rester dans

l'institutionnel classique. Sauf une : l'agence Opixido Elle a su comprendre cette nouvelle approche et donc obtenir le marché. Alors, développeurs ou créateurs de structure de développement, pensez " serious games ", l'avenir est là ! [www.inrs.fr/im3d](http://www.inrs.fr/im3d)

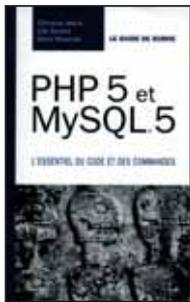
## Second life : de vrais dialogues

Vivox et Linden Lab sont en train de développer un système de communication sonore en temps réel pour les habitants de Second Life, qui sera effectif en septembre si tout va bien. Le procédé emploiera une nouvelle technologie pour permettre le dialogue " intuitif ", c'est-à-dire par simple approche dans l'espace de deux ou plusieurs utilisateurs, et sans déclenchement d'aucune commande. En outre, le son restituera la position spatiale des bavards. L'utilisateur n'aura à accéder à une interface que pour régler ses préférences, par exemple bannir toute discussion à tel ou tel moment ou avec certains habitants indésirables... Au-delà de Second Life, Vivox entend faire une avancée décisive sur le marché des mondes persistants en ligne, avec dit-on dans le collimateur, le marché pharaonique d'un certain World of Warcraft.

## Moteur Vicieux pour Xbox 360

Les développeurs ont désormais accès aux outils du moteur Vicious Engine pour Xbox 360 à l'intérieur du programme Microsoft's Tools and Middleware. Ce middleware, déjà disponible sur toutes les plates-formes, est principalement axé sur la réduction des tâches de pure programmation, avec une automatisation en arrière-plan des opérations graphiques de détail. Les fonctions privilégient ainsi les API globales, les procédures secondaires étant définies par avance (mais modifiables) sous forme d'options ou de préférences. Autre séduction du Vicious Engine : une offre spéciale permet aux start-up d'évaluer complètement moteur et outils pendant six mois. Une belle preuve de confiance en son produit, qui a induit l'accord avec Microsoft. Enfin, la première création ludique internationale du Vicious Engine doit sortir au début de l'été, en même temps que Spiderman 3 au cinéma, le jeu Dead Head Fred sur PSP. [www.viciousengine.com](http://www.viciousengine.com)

## Collection " le guide de survie "



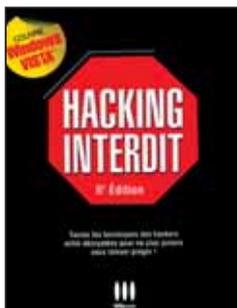
- ▶ **Difficulté :** \*\* à \*\*\*
- ▶ **Editeur :** CampusPress
- ▶ **Auteur :** divers
- ▶ **Prix :** 15 à 21 €

Comment survivre dans un langage sans avoir besoin à ses côtés de volumineux ouvrages ? Sans chercher à être

exhaustif, ce guide de survie cherche à vous fournir l'essentiel sur un langage, un environnement. De nombreux exemples de code sont disponibles (100 ou 200 codes selon le guide). Un compagnon idéal à emporter avec soi.

**Les titres disponibles :** Python, Java, JavaScrip, Linux, PPHP 5 et MySQL 5.

## Hacking Interdit 2<sup>e</sup> édition



- ▶ **Difficulté :** \*\*\*
- ▶ **Editeur :** Micro Application
- ▶ **Auteur :** Alexandre Gomez Urbina
- ▶ **Prix :** 24,50 €

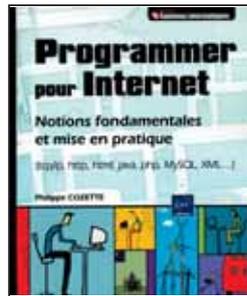
Plus que jamais, il faut se méfier d'Internet et de sa

messagerie. Les risques se multiplient malgré les nombreuses parades ! L'auteur a eu la bonne idée d'écrire une partie consacrée exclusivement à Windows Vista. On apprendra les gestes de survie sur comment protéger son ordinateur, ses données personnelles, notamment dans la lutte contre les spams, les virus, le phishing, etc. Parmi les techniques que l'utilisateur peut mettre en œuvre, il y a une navigation protégée et anonyme.

On passera aussi en revue l'usage des scanners et autres sniffers ! Il y a aussi le réseau sans fil, l'usage de la cryptographie comme le PGP, la sténographie. L'insécurité passe, bien entendu, par la connaissance de l'ennemi, ainsi l'auteur décrit les mécanismes et le fonctionnement des principales menaces et attaques. On sera tout particulièrement sensibles aux keyloggers.

Parmi les attaques les plus virulentes : la force brute. Le livre passe en revue les différentes forces brutes possibles et les parades. À avoir chez soi et à son bureau !

## Programmer pour internet

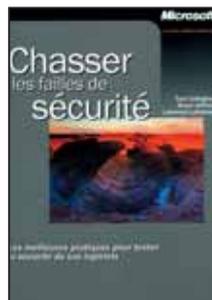


- ▶ **Difficulté :** \*\*
- ▶ **Editeur :** Eni éditions
- ▶ **Auteur :** Philippe Cozette
- ▶ **Prix :** 39 €

Qu'est-ce que la programmation internet ? Com-

ment cela fonctionne-t-il ? On débute notre plongée par les adresses MAC et IP puis les classiques protocoles TCP et http. On poursuit avec la programmation par HTML : le langage, la structure des pages, les fonctions de base et avancées.

On aborde ensuite la programmation Java et son utilisation dans une application web, avec ou sans bases de données. Quelques regrets : l'absence d'Ajax, de XHTML, et des technologies comme Flash ou des plates-formes comme .Net.



## Chasser les failles de sécurité

- ▶ **Difficulté :** \*\*\*
- ▶ **Editeur :** Microsoft Press
- ▶ **Auteur :** collectif
- ▶ **Prix :** 49 €

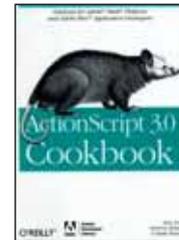
Une des plaies de la sécurité est l'existence de failles dans les applications.

Le codage sécurisé devient vital dans bien des projets mais encore faut-il être sensibilisé et savoir comment les découvrir, les analyser et les corriger. L'approche des auteurs est progressive. Tout est dans le test, mais comment les faire ? On pourra passer par une modélisation des menaces.

On se mettra successivement en qualité de client malveillant et serveur malveillant. Puis c'est la longue liste des attaques : overflow, attaques de scripts, problèmes XML, les attaques DoS, les problèmes avec les codes managés de type .Net.

Aucune révélation, mais le rappel des bonnes pratiques et des menaces bien réelles que tout développeur devrait connaître et régler ! Un ouvrage de qualité, précis. Indispensable malgré un prix un peu élevé !

## ActionScript 3.0 cookbook



- ▶ **Difficulté :** \*\*\*
- ▶ **Editeur :** O'Reilly
- ▶ **Auteur :** collectif
- ▶ **Prix :** 36 €

Vous avez aimé Flash et Flex avec ActionScript 2 ?

La version 3 de ce langage,

disponible depuis peu, promet une puissance accrue, des interfaces bien plus interactives tout en préparant la prochaine révolution de l'éditeur : la plate-forme Appolo, sans oublier Flash 9 ! L'ouvrage se présente comme une référence du langage en abordant l'ensemble des fonctions et classes par rapport à 300 problèmes courants ou pointus. Chaque problème est étudié, expliqué et surtout solutionné. Très complet. Incontournable pour les développeurs Flash. En anglais.

## Linux administration



- ▶ **Difficulté :** \*\*\*
- ▶ **Editeur :** Eyrolles
- ▶ **Auteur :** collectif
- ▶ **Prix :** 25 €

Voici une des références, rééditée en version presque portable

(800 pages tout de même). Il s'agit d'un livre d'auto formation avec 170 exercices corrigés vous permettant de tester votre maîtrise de Linux et de son administration. On commence chaque "leçon" pour définir le sujet et son explication puis les différents exercices.

## Collection " Office 2007 "



- ▶ **Difficulté :** \*\*
- ▶ **Editeur :** Microsoft Press
- ▶ **Auteur :** divers
- ▶ **Prix :** 19,90 €

Pour aller plus loin avec Office 2007 (présent sur

le CD du numéro), Microsoft Press publie une série d'ouvrages pratiques sur la nouvelle suite bureautique. Vous trouvez aussi les livres sur Word, Excel et Access. Chaque ouvrage est très didactique et les principales fonctions (nouvelles et anciennes) sont abondamment présentées (ex. : la gestion du XML et le format OpenXML).

anaska



# Formation ETL libre Talend Open Studio

photographe : benoit Thiot

“Intégrez facilement vos données avec LA solution Open Source Talend Open Studio”

## AU PROGRAMME :

- \* Alimentation de Datawarehouse
- \* Synchronisation de bases de données
- \* Transformation de fichiers
- \* Modélisation et documentation
- \* Réalisation de Job : fichiers et bases
- \* Enchaînement de composants
- \* Etendre Talend Open Studio
- \* Debugging, déploiement et optimisation

### Prochaines sessions

#### Paris 2007

16/04, 14/05, 18/06, 03/09,  
08/10, 19/11, 03/12

#### Tarifs

1100 € la formation utilisateur  
1500 € la formation développeur



## Nos parcours de formation décisionnel libre

anaska  
Conseil & formation en logiciels libres

Anaska est l'organisme de formation officiel partenaire Talend en France.  
Nos cursus sont adaptés aux utilisateurs et aux développeurs.

### Parcours ETL

### Parcours Reporting

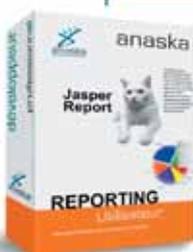
### Parcours MySQL



ETL Utilisateur  
Talend Open Studio



ETL Développeur  
Talend Open Studio



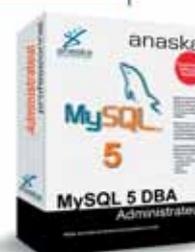
Jasper Reports  
niveau 1



Jasper Reports  
niveau 2



MySQL 5  
Développeur



MySQL 5  
Administrateur

Informations : 01 45 28 09 82

<http://www.anaska.com>

Anaska adhère à l'Association  
des Sociétés de Services en Logiciels Libres



**WINDEV****WEBDEV****WINDEV**  
Mobile**PLATEFORME PROFESSIONNELLE  
DE DÉVELOPPEMENT (AGL)**

Windows, .Net, WebServices, Java, RAD

# 444 Nouveautés

Les versions 11 proposent **111** nouveautés fonctionnelles + **111** nouvelles fonctions WLangage + **111** nouvelles fonctions en Java + **111** nouvelles fonctions en PHP : **444** nouveautés

## DÉVELOPPEZ 10 FOIS PLUS VITE

Ne changez pas de «système»: vos applications adoptent automatiquement un look d'avant-garde. Windows 98, NT, 2000, Vista, XP...

WINDEV XI permet de développer jusqu'à 10 fois plus vite tous les types d'applications, de l'application départementale à l'ERP diffusé mondialement (à découvrir dans les «**100 témoignages**»).

Le développeur bénéficie d'un environnement intégré totalement en français, qui gère l'intégralité du **cycle de vie** des applications, avec les fonctionnalités les plus sophistiquées disponibles en standard.

Les utilisateurs bénéficient de fonctionnalités automatiques dans leurs applications, comme l'export vers Excel, OpenOffice, PDF, ou un générateur d'états, de requêtes et de codes barres libre et gratuit.

**Vous aussi découvrez WINDEV XI, et développez 10 fois plus vite...**

Fournisseur Officiel de la  
Préparation Olympique

# WINDEV<sup>®</sup>



Demandez le dossier technique gratuit (**124 pages** en couleurs, en français) accompagné de **100 témoignages** prestigieux et d'un DVD. **Version Express Gratuite**

Tél Province **04.67.032.032** Tél Paris **01.48.01.48.88**

[www.pcsoft.fr](http://www.pcsoft.fr)