

Programmez!

Mensuel • Janvier 2004 • N°60 • 5,95 €

JAVA : ça bouge!

- Java Studio Creator : l'outil RAD de Sun
- J2EE supporte les Web Services
- Tiger : le prochain Java 1.5
- SweetDev, le framework J2EE

Programmation du
Tablet PC

L'année
PHP

Optimiser les Applications
sur un **PROCESSEUR**



LUDIQUE

- Programmez en Flash
votre
CARTE DE VŒUX

NOUVEAU

- WinDev 8 :
Le L5G multimédia

PRATIQUE

- C# : le code non géré

CARRIÈRES

Les Certifications
MICROSOFT

TECHNO

Compilation distribuée
selon Distcc

Printed in France - Distributed in France
L'ESPRIT DU MAGAZINE S.A.S. - Contact : 01 53 53 53 53
www.programmez.com

M 04319 - 00 - F - 5,95 €



WinDev 8 : le L5G multimédia

Bien qu'il s'agisse d'un langage de gestion, WinDev 8, qui sort ce mois-ci, inclut de puissantes fonctionnalités multimédia dont certaines, comme les vues en 3D, disponibles dès la phase de développement. La traduction d'un langage vers un autre (WinDev vers .net ou VB vers WinDev) constituent quelques-uns des points forts d'une panoplie riche de plus de 1200 instructions.

Compatible avec son prédécesseur WinDev 7.5, cette nouvelle version n'exigera pas de migration. Une simple recompilation permettra de passer de l'un à l'autre. Et cependant, les nouveautés sont nombreuses, puisqu'une application WinDev peut, sur simple appel d'une option, être directement compilée en .NET. Les classes WinDev sont donc désormais utilisables directement pour générer directement et sans modification du .NET. De la même façon, les classes .NET réalisées dans d'autres langages sont récupérables et utilisables dans l'éditeur. Cela signifie que ces briques logicielles atteignent une souplesse maximale.

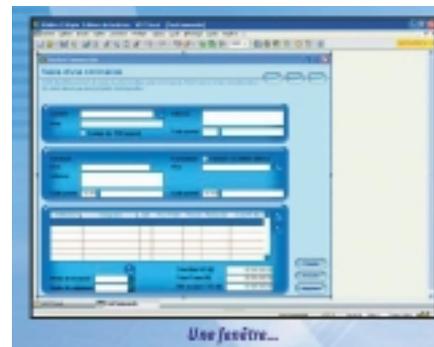
Vers le L5G

WinDev bénéficie en France d'environ soixante mille développeurs, présents dans les SSII ainsi que dans les grandes entreprises. Fort de ce potentiel, PCSoft a soigneusement peaufiné son environnement en passant du L4G au L5G. En d'autres termes, la souplesse d'articulation des concepts s'est accrue et réaliser des prototypes devient de plus en plus facile, puisque le code est généré de façon automatique. La fonction Compile, qui permettait de réaliser des applications à la frontière de l'intelligence artificielle, a été rendue plus robuste. Lors des tests, elle évite de sortir de l'application et de corriger en direct le code entré sous forme de texte exécutable, à partir d'une simple zone de saisie.

De la même façon, l'utilisateur peut gérer sous forme d'enregistrements des procédures particulières, qui seront appelées à la demande. Enfin, WinDev 8 réalise des traductions d'applications, le code de Visual Basic étant traduit et transposé, seuls quelques ajustements restent à la charge du programmeur.

Interface Homme Machine 3D

Pour les applications plus élaborées, il faudra certes lire les modes d'emploi, papier soulignons le. Mais on disposera en outre d'un certain nombre de facilités. Par exemple, l'aide à la saisie s'est améliorée d'un accès immédiat à la documentation en ligne, sous forme de fenêtre pop-up accessible par le bouton droit de la souris. Cette forme de mémoire immédiate facilitera la navigation au milieu des 1200 instructions, de leurs paramètres et de leurs constantes. Autre amélioration, la vision 3D des fenêtres favorise la conception d'interfaces élaborées autant que fonctionnelles. Il devient plus agréable de travailler dans un environnement esthétique dont les éléments, les plans, glissent les uns au-dessus des autres. L'interface homme-machine est en effet privilégiée dans cette nouvelle version. Les composants, ces briques logicielles, deviennent encore plus faciles à créer (un clic) et à réutiliser (un tirer-déposer). Les formes libres se généralisent, grâce à l'équivalent du GIF pour gérer les zones transparentes. Les fenêtres ne sont



plus forcément rectangulaires ni carrées. Les admirateurs de l'architecte Gaudi peuvent à leur tour créer des espaces irréguliers et harmonieux. Les artistes consolident ainsi leur place en entreprise, la présentation étant perçue comme un atout marketing.

Nouveaux champs et instructions

Le champ Visio-Conférence gère la voix en direct et non plus séparément, et le nombre de participants n'est plus limité. La bande passante a pour cela été optimisée. La barre de messages devient multi case. On y affichera des données diverses, en bas de fenêtre, qui seront autant d'indicateurs : date, heure, nombre de fiches consultées. Le splitter sépare une fenêtre en plusieurs cadres ou frames. Cela accentue la souplesse d'utilisation dans les programmes MDI. Les éléments sur option peuvent être ancrés et leurs positions mémorisées. Les images sont gérées à l'aide du champ ListImage, en une ou plusieurs commandes, les vignettes étant paramétrables. Les combos admettent en ouverture, non seulement une liste, mais également n'importe quel type de champ ou groupe de champs. La saisie assistée passe du code à l'utilisateur, en piochant intelligemment dans les mots proches déjà saisis dans le contexte en cours.

Enfin, les arbres gagnent des caractéristiques telles que la couleur, les bulles d'aide par ligne et le drag and drop. Les tables de visualisation disposent de totaux, moyenne et comptage, sans que le programmeur doive ajouter de lignes d'instructions. Le gestionnaire de projet utilise désormais un arbre, ce qui facilite l'accès aux sous-projets. Ceux-ci sont également disponibles indépendamment du reste de l'application. On y gagnera en clarté dans les grandes applications, où l'ensemble des fenêtres créait une certaine lourdeur.



Quelques centaines d'ordres nouveaux arrivent, tels que :

- Email.AccuséRéception
- Email.ConfirmationLecture
- FluxInfo
- FRepDonnées
- H.RéindexationAutomatiqueVisible (ou automatique)
- OuvrePopUp
- TableauInfo
- TableauCopie

A cela, s'ajoutent quelques dizaines de propriétés de champs.

La nouvelle syntaxe dite L5G inclut de nouveaux opérateurs et instructions :

- Si variable = 5 à 45...
- Cas 5 à 45
- Cas $5 < *45$ (intervalle avec bornes spécifiques)

L'échange de variables, encore appelé SWAP, apparaît. Il s'écrit :

Variable1 \Leftrightarrow Variable2.

Les codes-barres sont disponibles à l'écran, certains ayant demandé le scannage des produits directement sur l'écran de l'ordinateur.



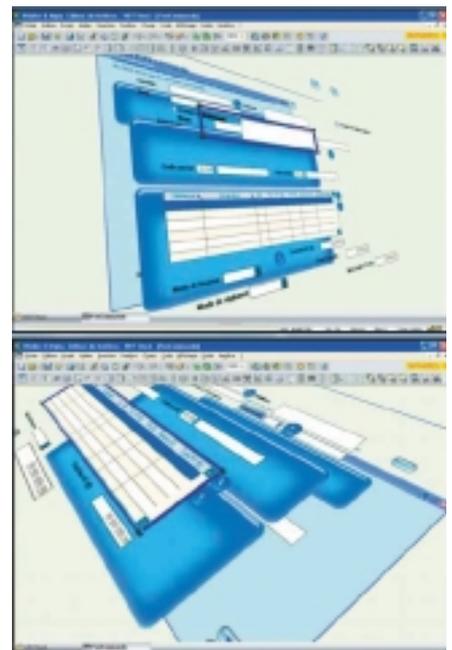
pour les tests de régression, et les ardoises magiques à créer soi-même (pour utiliser la fonction Compile) rendent l'atelier confortable, à condition de ne pas se noyer dans la richesse des fonctions disponibles. Heureusement, les forums développeurs et l'aide technique gratuite contribuent à simplifier les nombreuses questions que l'on se pose, et auxquelles le mode d'emploi ne saurait répondre. Les forums donnent en général une réponse plus rapide, puisque de nombreux développeurs en entreprises sont en permanence en ligne. En cas d'échec, la hot-line PCSOFT fournira une réponse peut-être plus approfondie, mais sous 48 heures ouvrables.

Du neuf dans les impressions

Les documents créés à destination de l'imprimante sont disponibles, par menu contextuel, au format PDF (gestion sécurisée comprise). Ils peuvent être envoyés d'un clic par courrier électronique, PCSOFT ayant encore perfectionné la gestion du FTP, du SMTP et autres bien belles choses. Leur sauvegarde est également réalisable au format html, pour qui souhaite les déposer sur Internet ou en Intranet. L'export se fait aussi facilement vers Word ou Excel. Dans tous les cas, le client, quel que soit son système, n'aura aucune peine à les imprimer. Reste qu'à notre connaissance, et sous réserve du test à venir, les impressions ne sont pas toujours faciles à programmer. Notamment, on ne peut pas réaliser en version 7.5 de copier-coller d'une fenêtre vers un état. Il en résulte qu'on dispose d'une souplesse plus grande en phase d'utilisation que de conception, celle-ci restant encore un peu lourde.

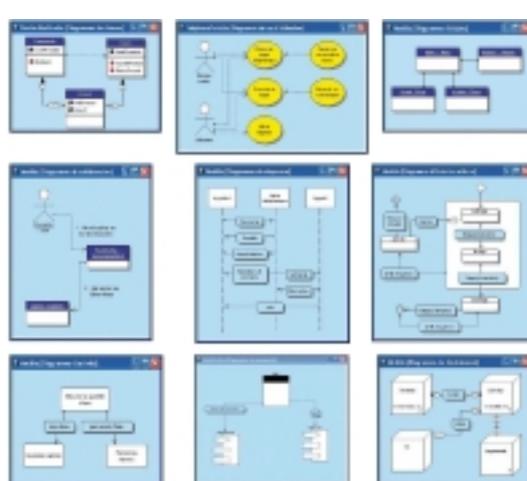
Superchamps, composants et windevasso

Les superchamps, autre concept spécifique, incluent désormais l'annuaire téléphonique, avec noms et adresses. Sur ce thème, les ins-



tructions nouvelles du langage abordent elles aussi la gestion du téléphone, avec numéro du correspondant, rappel automatique, et autres avantages qui transforment bientôt, dès qu'on les utilise, l'ordinateur en poste de pilotage. Au niveau philosophique, WinDev 8 a donc accentué la flexibilité déjà présente dans les versions précédentes. À ce titre, citons le travail de fond réalisé par windevasso.org, qui regroupe les utilisateurs et diffuse les informations les plus récentes, les textes de base et le tout de façon gratuite. Pour qui souhaite se tenir au courant et télécharger des utilitaires, il s'agit d'un excellent complément à la documentation et aux outils officiels. Par exemple, on y trouvera un lecteur de structure de fichier HyperFile sans analyse (contrairement à WDMAP), fourni par l'équipe rbesset.net. Le trio formé par les composants, les superchamps et l'environnement windevasso constitue donc un solide complément à un langage aussi riche que WinDev (toutes versions confondues) et qui, paradoxe, au niveau du débutant, pourrait même souffrir de son excès de richesse. Puisque c'est désormais, non seulement à la mode, mais encore de plus en plus utilisé par les chefs d'entreprise, les cadres et les vendeurs, les Palms et autres accessoires du même type n'ont pas été oubliés. Ils sont déjà accessibles et programmables. Ils le seront davantage avec le WinDev Palm en préparation qui sortira prochainement. Des tests détaillés vous seront prochainement proposés.

■ Jacques De Schryver



Quelques outils bienvenus

Outre les outils classiques de WinDev 7.5, s'en ajoutent quelques-uns un peu futuristes. On peut comparer deux fenêtres, deux états, deux classes, afin de gérer les modifications. Un analyseur de performances vérifie le temps passé sur chaque élément de code, chaque portion, chaque procédure. Cela aide à vérifier l'efficacité réelle d'une modification, notamment en cas d'erreur de départ, lorsqu'une boucle se répète plus que nécessaire, étant multipliée par une autre boucle mal placée. Couplés à l'aide syntaxique, la complétion automatique des mots, le générateur de script

Java : ça bouge !



Cela faisait bien longtemps que le monde Java n'avait pas connu une effervescence aussi grande. Entre la disponibilité de J2EE 1.4, les premières présentations de Tiger, le futur Java, et le très attendu RAD, Java Studio Creator, l'année 2004 s'annonce comme un bon cru.

J2EE 1.4 est bien là

Depuis fin novembre 2003, la version 1.4 de la J2EE est enfin officiellement disponible. Rappelons que la 1.4 fut à plusieurs reprises reportée. Le SDK de la 1.4 contient l'ensemble de la spécification, ainsi que divers autres ajouts pour apprendre à développer en J2EE, et divers outils. La grosse nouveauté de cette version est, bien entendu, le support natif des Web Services (enfin) ! Pour ce faire, elle inclut : JAX-RPC 1.1 (API), WSI Basic Profile 1.0. JAX-RPC prend en charge l'interopérabilité avec les Web Services basés sur WSDL et SOAP.

Pour la programmation, JAX-RPC fournit un modèle de développement unique. Le support du WS-I Basic Profile est un élément vital pour Java. Cette spécification, qui a mis de très longs mois à être définie, doit assurer une indépendance des Web Services, en fournissant des spécifications de base. WS-I assure donc, théoriquement, une abstraction du Web

Service par rapport aux outils utilisés et aux systèmes.

J2EE Management 1.0 est une nouvelle API fournissant un modèle de management de J2EE. Il inclut en même temps le Management EJB. J2EE Management utilise Java Management Extensions (ou JMX). Il y a aussi le J2EE Deployment. Cette API doit fournir un standard de déploiement des applications J2EE. Bien des développeurs doivent en rêver depuis longtemps... Côté sécurité, J2EE 1.4 incorpore de nouveaux mécanismes. J2EE Management vise les éditeurs de serveurs J2EE et les outils. Il offre un modèle standard et unifié pour gérer la plate-forme.

Ce modèle doit permettre d'accélérer le développement, d'assurer une meilleure intégration, d'unifier les outils d'administration. L'API est totalement transparente pour l'utilisation. Des fonctions sont spécifiques à la gestion des ressources serveur et au cycle de vie de l'application. Elle repose sur les protocoles tels que JMX, WBEM et



Sun prépare aussi le système 3D

SNMP. Pour en profiter, il faudra attendre sa généralisation.

J2EE Application Deployment propose une API unique pour les outils de déploiement d'applications dans la plate-forme J2EE. Elle vise trois choses : l'installation, la configuration et la désinstallation. Bref, des fonctions sensibles dans un serveur.

Bien entendu, la migration n'est pas oubliée. Sun met sur son site le Migration Tool. Il doit assurer la migration des applications J2EE en 1.4. Il permet la migration des

descripteurs de déploiement.

Il propose aussi la génération automatique de scripts Ant pour le déploiement des applications migrées sur le serveur cible. Sun proposera la 1.4 dans son Java System Application Server 8 Platform Edition (disponible début 2004). La version 8 entreprise est attendue après, sans date précise.

Les deux premières licences des spécifications J2EE ont été accordées à Apache et JBoss. Signe fort de Sun vers l'Open Source et pour encore plus diffuser J2EE et contrer ainsi .NET. Le SDK est toujours disponible gratuitement sur Solaris, Linux et Windows.

Pour bien démarrer, n'oubliez pas de télécharger l'application BluePrints Adventure Builder 1.0. Elle montre quelques possibilités de la 1.4 et notamment dans les Web Services. Elle est livrée avec source et documentation.

Avis de la rédaction

J2EE 1.4 n'est finalement qu'une évolution de la 1.3. Elle apporte principalement les Web Service en mode natif. Mais au-delà de cela, J2EE tente de s'unifier en proposant des modèles uniques dans la gestion et le déploiement. Il faut bien avouer que cela nuisait à la compatibilité entre les serveurs J2EE. Bien entendu, tout cela n'est pas supprimé (surtout avec les EJB), il faut déjà que les éditeurs implémentent les nouvelles API. Malheureusement, la complexité de J2EE demeure une réalité, mais le chemin pris, semble être le bon. Microsoft, avec les futures évolutions de .NET et Visual Studio .NET (voir Programmez! n°59), oblige Sun et la communauté Java à réagir bien plus vite qu'ils ne le font actuellement, et surtout, à trouver le bon argumentaire fonctionnel et technique pour convaincre l'entreprise d'implémenter largement J2EE et les technologies tierces.

Java Studio Creator : l'outil RAD de Sun

Connu depuis plusieurs mois sous le nom de code Project Rave, Sun a dévoilé le nom officiel de son prochain outil de développement : Java Studio Creator. Après avoir été annoncé à la Java One en juin 2003, le Club des utilisateurs Java a eu la chance, courant décembre, de recevoir la visite de Robert Brewin, architecte à Sun. Ce nouvel outil est d'une importance stratégique pour Sun, mais le public, finalement, semble assez mitigé sur les premières présentations et informations données par l'éditeur.

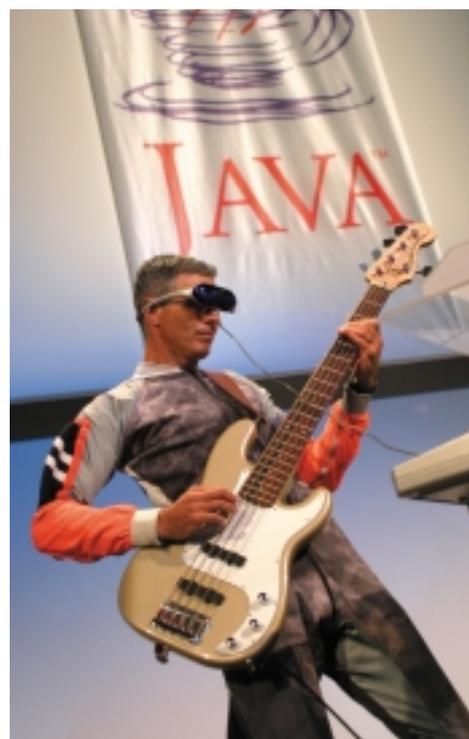
Un des problèmes du développement Java concerne son accessibilité à tous les développeurs et à la complexité des IDE actuels. Si Eclipse connaît un engouement

reprend le concept du RAD tel qu'on le trouve dans VB, VS.NET et tant d'autres. Il s'agit d'offrir une conception Java en glisser-déposer. L'outil repose sur le framework NetBeans et est 100 % Java. L'interface est en Swing. Une des grandes " nouveautés " de JSC est l'implémentation de JSF (Java Server Faces). On le présente souvent comme le remplaçant de Struts pour la présentation JSP. JSF est en quelque sorte un WebForms façon Java, en fournissant un vrai modèle de développement en prenant en compte la notion de composant. Sun met clairement en avant JSF dans Java Studio Creator, tout en sachant que la migration de Struts vers JSF risque d'être un cauchemar. Sun a pour ambition de fournir un RAD léger et réactif, tout en étant

concept de l'IDE - RAD. La création des interfaces est très simple. Il suffit de sélectionner l'objet d'interface et de le déposer sur sa form. Sun a beaucoup travaillé sur la gestion et création des requêtes SQL. On aura accès à un puissant éditeur visuel. Quand on crée visuellement son interface et les requêtes, le code Java est automatiquement géré. On bénéficie des aides habituelles à la programmation. Le code est vérifié à la volée. Comme dans Web Matrix et d'autres IDE, on peut stocker des morceaux de codes que l'on peut réutiliser par la suite. Pour tester son application, un simple Run suffit. Sun met surtout l'accent sur les capacités Web Services et applications Web de son outil. Il est à noter que l'on pourra modifier l'aspect de l'interface. Il est encore très difficile d'avoir une idée précise sur la réactivité réelle et la configuration minimale nécessaire.

Lancement prévu en mars 2004

Sun a dévoilé un planning assez précis pour JSC : première version Early Access en mars 2004, version 1.0 en juin 2004 (durant la JavaOne), présentation de la 2.0 au même moment (en preview). La version 3.0 est déjà prévue, mais sans date précise. On sait que l'outil fonctionnera sur Windows, Linux et MacOS X. À

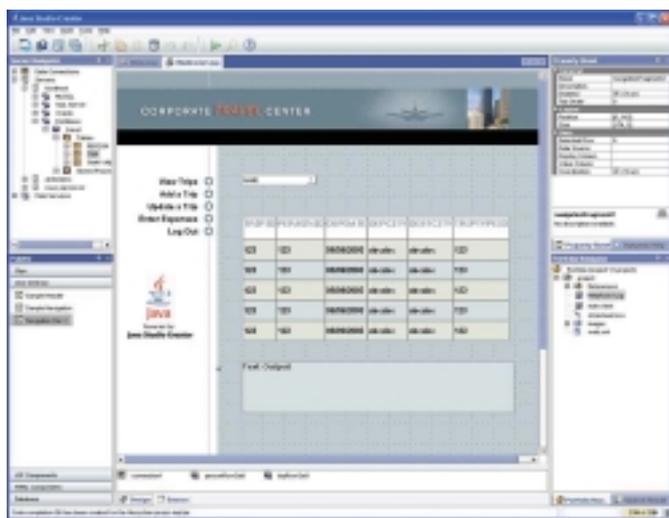


l'heure actuelle, il ne semble pas que Sun veuille le mettre en Open Source. Officieusement, certains responsables avancent une fourchette de prix entre 200 et 300 euros.

Si l'outil semble répondre à un réel besoin, on peut tout de même se demander pourquoi Sun le sort seulement maintenant. Cela fait des années, que l'on critique le développement Java avec des environnements peu adaptés aux débutants ou pour développer rapidement. Si l'effort de démocratisation de la programmation Java est louable, l'initiative ne vient-elle pas trop tard ? Impossible de répondre à cette question avant mars 2004. L'enjeu pour Sun est important. Comme son avenir se joue en partie sur le logiciel, Java Studio Creator n'a pas le droit de décevoir les développeurs. JSC a une chance de devenir une bonne alternative à Eclipse et Jbuilder.

Site officiel :

<http://www.sun.com/software/products/jscreator/index.html>



très grand, il demeure d'un accès ardu pour les novices. Java Studio Creator (JSC) a pour but de démocratiser et de simplifier le développement d'applications et d'applications Web en Java, sans oublier le déploiement. JSC

extensible. L'accès aux données a été simplifié au maximum. JDBC est supporté, mais pas de JDO. Sur ce dernier, Sun demeure vague sur son support immédiat. L'ergonomie du futur produit n'apporte guère d'évolution du

SweetDev, le framework J2EE 100% français

Une société française vient de dévoiler la première version d'un framework technique J2EE. Ideo Technologies proposera dès janvier 2004, SweetDev. Il s'agit d'un framework technique ne comportant aucun composant métier. L'origine de SweetDev est liée à l'utilisation de J2EE dans BNP Paribas Securities Services. Cette branche de la banque française a commencé à utiliser J2EE dès 1999-2000.

En l'an 2000, les développeurs internes débutent la création d'un framework interne. Puis en 2001, une dizaine de frameworks Open Source sont implémentés pour les divers projets de la société.

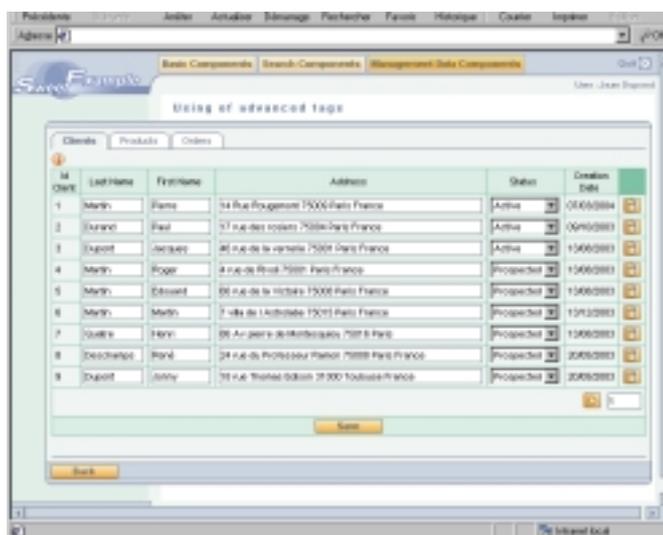
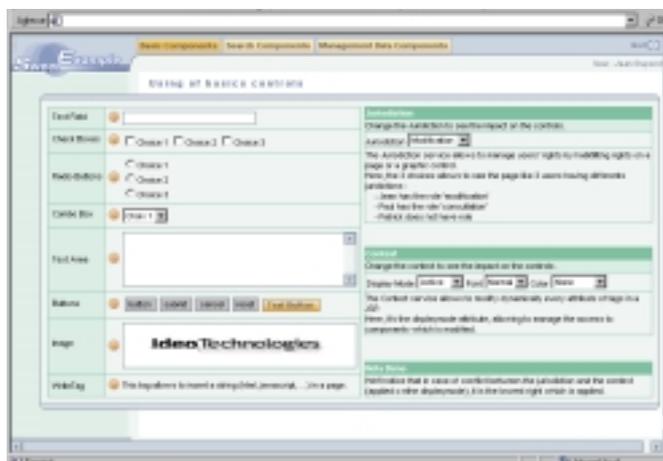
Struts est alors intégré dans le framework interne. 2002 marque une montée en puissance de Java et J2EE : 25 projets implémentent le framework, représentant pas moins de 120 développeurs ! Au total, ce framework rassemble 748 classes et 62 composants réutilisables.

En 2003, la décision est prise de le confier à un éditeur de logiciels.

La solution Open Source avait été envisagée, mais ne fut finalement pas retenue, car elle ne pouvait offrir un amortissement du coût initial de développement. Il fallait avant tout le valoriser. Des SSII ont été approchées dans ce sens, sans plus de succès.

Ideo Technologies est choisi et reprend le projet pour en proposer une version packagée et pour continuer à le faire évoluer.

Bien qu'utilisant des morceaux Open Source, il n'y avait pas de problèmes de licences de type GPL qui auraient pu être une contrainte importante pour un logiciel commercial.



Améliorer le temps de développement

Voilà pour l'historique. SweetDev mise sur un marché potentiellement prometteur. Aujourd'hui, J2EE est une plate-forme mal intégrée et d'un développement complexe, comparativement à .NET. De plus, il n'existe toujours pas d'IDE comparable à Visual Studio.NET. Sun en promet un pour 2004. SweetDev doit apporter une couche technique, afin d'apporter un développement structuré. L'objectif est aussi d'améliorer le temps de développement en proposant des briques utilisables. SweetDev peut se déposer de la

manière suivante : couche d'accès aux données, couche métier, 2 couches de présentations (HTML, Swing), ainsi que divers services annexes. Le package SweetDev mise avant tout sur la facilité d'utilisation. Ainsi, toute la documentation technique est disponible en français. De plus, on dispose d'exemples de code que l'on peut immédiatement réutiliser dans son propre projet. L'intérêt de Swing est de pouvoir offrir une interface riche. Le framework introduit la notion de juridiction et de contexte. La juridiction permet de définir pour chaque utilisateur les composants graphiques qu'il aura la pos-

sibilité de modifier, uniquement de voir, ou qui seront invisibles. Parmi les objets d'interface disponibles, on a la possibilité d'avoir un système d'onglet et de tableaux dynamiques. Pour les listes et tableaux, on a la possibilité d'appliquer des filtres. La version 1.0 sort en janvier 2004. La version 2 est prévue pour septembre 2004. Plusieurs nouvelles fonctions sont déjà en discussion : JSF, connecteur SOAP ou encore des assistants Eclipse. Le SweetDev revient à 2 500 euros pour une licence développeur et 6 000 euros par processeur en licence de déploiement. Une version limitée à 30 jours sera disponible sur le site web. Le marché visé est avant tout les grands comptes et notamment le secteur banque/assurance. BNP Paribas Securities Services, premier utilisateur du framework, estime que sur la partie technique, SweetDev a permis de réduire d'environ 25 % les coûts de développement et de maintenance.



Ideo Technologies

Société française, fondée en 2002, elle se scinde en deux activités : l'édition et la distribution de logiciels (essentiellement américains). Ideo a actuellement une trentaine de clients. Elle compte 15 collaborateurs, dont 4 pour la partie R&D. Pour supporter les coûts de finalisation de SweetDev, l'Anvar a apporté une aide de 150 000 euros. L'activité distribution des autres logiciels ne devrait plus représenter que 10% du chiffre d'affaires contre 90% à Sweet Dev. Ambitieux, mais le potentiel du produit est intéressant.

www.ideotechnologie.com



Bientôt : Java 1.5

L'autoboxing et la généricité en Java pour le J2SDK 1.5 de SUN

Le nouveau J2SDK 1.5 de SUN pour Java est en cours de spécification. Le projet lancé par SUN se nomme Tiger. Il existe aujourd'hui seulement en version d'essai (Workingdraft). Les principales nouveautés du J2SDK 1.5 sont l'introduction des énumérations, des classes génériques ainsi que l'autoboxing.

L'autoboxing est une technique déjà employée en C# (technologie Microsoft). Cette technique permet de passer d'un type primitif valeur (int, float, char, ...) en un type objet passant par une référence. Avant de voir pourquoi l'autoboxing a été introduit en Java nous allons faire quelques rappels élémentaires sur les types valeurs et les types références.

Type valeur et type référence

Les types valeurs.

Les types primitifs en Java sont les *boolean*, les *byte*, les *short*, les *int*, les *long*, les *float*, les *double* et les *char*. Les types primitifs sont des types valeurs. Voici un exemple d'utilisation d'un type valeur, ici deux entiers *int* :

```
int var1 = 1;
int var2 = var1; //var2 vaut 1 en récupérant la valeur de var1.
var1 = 3; //var1 est affecté à la valeur 3
//..et le contenu de var2 ne change pas.
```

Pour les types valeurs les variables ont chacune un espace mémoire réservé. Le changement d'une de ces variables n'affecte pas le contenu d'une autre. On remarque qu'un type primitif a plusieurs avantages. Sa valeur peut être changée à volonté. Les types primitifs sont faits pour du calcul numérique. Leur gros désavantage est que l'on ne peut pas préciser, en Java, qu'ils sont indéterminés par la valeur *null*. De plus ils ne peuvent pas être stockés dans une collection Java.

Type primitif	
Avantages	Inconvénients
1. C'est un type valeur.	1. Ne peut pas être mis à null pour indiquer qu'il est indéterminé.
2. Peut changer de valeur à volonté.	2. Ne peut pas être stockée dans une collection Java.
3. Prend peu d'espace mémoire	

Les types références

Les types références en Java sont les tableaux, les *String* et les objets. Tous ces types héritent de la classe *Object* de Java qui est la classe mère de toutes les classes. Donc tout type "référence" Java hérite par défaut de la classe *Object*. Voici un exemple d'une classe *Point2D* élémentaire qui illustre bien les problèmes associés aux types références :

```
public class Point2D {
    public int x; //abscisse
    public int y; //ordonnée

    public Point2D() { //constructeur sans argument
        this(0,0); //appel au constructeur à deux arguments.
    }

    public Point2D(int x, int y) { //constructeur sans argument
        this.x = x;
        this.y = y;
    }
}
```

```
}

public String toString() { //méthode d'affichage du point
    return _Point2D[x:_ + this.x + _:_ + this.y + _:_];
}

public static void main(String[] args){
    Point2D p1 = new Point2D(1,1); //p1 est une référence Objet de type
    //..Point2D sur une instance mémoire
    //..construite par le constructeur
    //..à deux arguments.

    Point2D p2 = p1; //p2 pointe sur la même adresse mémoire que p1,
    p2.x = 2; //..en affectant à x la valeur 2 pour p2,
    //..on change aussi la valeur x de p1.

    System.out.println(p1); //affiche le résultat point2D[x:1;y:2]
}
}
```

Les points *p1* et *p2* pointent sur la même zone mémoire. Le changement du contenu de *p1* affecte le contenu de *p2*, (et vice-versa), puisqu'il s'agit de la même instance mémoire. Un type référence peut prendre la valeur *null*, indiquant qu'il ne pointe sur aucune adresse mémoire.

Les wrappers objet

Il existe en Java des classes *Collection*, dont le but est de manipuler ou de stocker temporairement en mémoire un ensemble d'instances d'*Object* (classe mère des objets Java). Le package *java.util* propose toute une série de collections permettant de stocker des objets suivant un ordre déterminé par un indice ou par une clef. Il s'agit par exemple des *List* qui stockent des objets par un indice entier, ou des *Map* qui stockent des objets selon une clef. Ces collections ne stockent que des objets de type "référence". On ne peut donc pas stocker directement des types primitifs qui sont des types par valeur. Pour remédier à ce

Nom de code " Tiger "



Sans surprise, la nouvelle version de JAVA vient corriger les défauts des précédentes sans apporter de modifications majeures au niveau du langage. Cette version, si elle ne révolutionne pas le langage, en améliore encore les performances et la souplesse. Parmi les évolutions que l'on peut faire ressortir, citons la gestion des exceptions qui assure une meilleure traçabilité de l'origine réelle de celles-ci, ou encore la nouvelle API de gestion des I/O, grâce à laquelle les performances ont notablement progressé. D'autres changements ont été apportés sur *awt* et *swing*, mais sans remise en cause des grands principes.

En revanche, la version suivante (1.5, nom de code " Tiger ") devrait venir ajouter des fonctionnalités intéressantes au langage et avoir un impact sur certains aspects du code, limitant en particulier l'utilisation des " casts ".

■ Jean Degos, Directeur des offres Aston

handicap, Java propose des wrappers qui sont des objets "référence" stockant sous forme d'instance mémoire un type primitif. Voici un exemple de wrapper pour les types *int* et *double* :

```
public class TestWrapper {
    public static void main(String[] args){
        Integer intr = new Integer(1); //on place la valeur int 1
        //..dans le wrapper Integer intr.

        int i = intr.intValue();
        System.out.println(i); //affiche 1

        Double dbl = new Double(0.999d); //on place la valeur double 0.999
        //..dans le wrapper Double dbl.
        double d = dbl.doubleValue();
        System.out.println(d); //affiche 0.999
    }
}
```

Avec le J2SDK 1.4 de SUN, la conversion d'un type primitif en son wrapper n'est pas automatique. Cette conversion doit être effectuée à chaque fois "à la main" comme vous l'avez vu ci-dessus. Il est alors possible de stocker dans une List une suite de nombres entiers comme décrit ci-dessous :

```
import java.util.* ;

public class TestList {
    public static void main(String[] args){
        List listeEntier = new ArrayList();

        for(int i = 0; i < 10; i++)
            listeEntier.add(new Integer(i)); //on stocke i à l'indice i

        Iterator it = listeEntier.iterator(); //itérateur pour se déplacer
        //..sur la liste.

        while(it.hasNext()) {
            int unEntier =
                ((Integer)it.next()).intValue(); //transtypage pour récupérer
                //..la valeur de l'objet référence
            System.out.println(unEntier);
        } //fin du while
    }
}
```

On remarque que dans l'exemple précédent il faut instancier, pour chaque *int* *i*, un wrapper objet *Integer*. De plus, pour la récupération de chaque entier dans la *List*, il a fallu faire un transtypage sur l'objet retourné par *it.next()*.

On peut remarquer que l'un des avantages du wrapper est qu'en tant que type référence, il peut être mis à **null**. Pour le mapping objet/relationnel, qui consiste à rapatrier le contenu d'une table relationnelle dans une classe Java, il peut être intéressant de récupérer un type entier SQL dans un wrapper, soit sous sa valeur effective, soit sous sa valeur NULL quand l'entier n'est pas défini.

Wrapper

Avantages	Inconvénients
1. C'est un Objet Java.	1. Espace mémoire supérieur aux types primitifs
2. Peut être mis à null.	2. Consomme du temps processeur lors d'une instanciation mémoire par le constructeur.
3. Peut être pointé plusieurs fois.	3. Ne peut pas changer de valeur sans ré-allocation. ### Pas de " set " ? NDLR
4. Peut être stocké dans une collection.	4. Peu pratique pour du calcul.

Un autre avantage du wrapper est qu'il peut être pointé par plusieurs références pour éviter la redondance des données.

Un désavantage du wrapper est que son allocation est toujours plus coûteuse que la déclaration d'un type primitif en temps processeur et en espace mémoire. De plus pour changer sa valeur il faut réallouer une nouvelle instance, car ce sont des *invariants*. Un autre problème est qu'un wrapper n'est pas directement utilisable pour le calcul numérique.

La généricité des classes pour le J2SDK 1.5

Utilisation d'une classe générique

Nous allons voir que le J2SDK 1.5 va nous permettre de définir des classes génériques, dont la nature des types contenus va pouvoir varier lors de la déclaration d'un objet. La classe initiale est alors une sorte de patron dont le type stocké sera choisi au dernier moment.

Reprenons l'exemple d'une *List* Java classique. Comme cette *List* ne peut contenir que des *Object*, on peut y placer ensemble des Clients, des Comptes, des Commandes ou n'importe quoi d'autre. Une *List* générique va nous permettre de ne contenir qu'un type prédéfini de notre choix et uniquement ce type choisi. Au lieu de déclarer la *List* suivante,

```
Client leClientScott = new Client(_Adam_, _Scott_);

List listeDeClients = new ArrayList();

listeDeClients.add(leClientScott);
[...]
String unNom =
    ((Client)listeDeClients.get(i)).getNom(); //transtypage obligatoire !
```

on pourra à l'aide d'une *List* générique déclarer :

```
Client leClientScott = new Client(_Adam_, _Scott_);

List<Client> listeDeClients = new ArrayList<Client>();

listeDeClients.add(leClientScott);
[...]
String unNom = listeDeClients.get(i).getNom(); //le transtypage disparaît.
```

Nous voyons ici que la récupération d'un objet d'une collection générique est particulièrement intuitive et ne demande pas de transtypage. De plus la collection générique est cohérente de par les objets qu'elle contient car ils sont tous de même type.

Déclaration d'une classe générique

Voici un exemple de la déclaration simple d'une classe générique. Nous observons ici que la notation choisie pour la généricité est proche de celle du C++.

```
public class SacDeValeur<T>{
    private T[] valeurs; //tableau de type T stockant les valeurs

    public SacDeValeur(int dim){
        this.valeurs = new T[dim]; //allocation d'un tableau de type T
    }

    public add(int pos, T element){ //ajout d'un élément au tableau
        //..de valeur
        if((pos > -1) && (pos < this.valeurs.length)){
            this.valeurs[pos] = element ;
        }
        else
            System.out.println(_dépassement des bornes du tableau_);
    }

    public T[] getValeurs(){ //accesseur de valeurs de type T
        return this.valeurs;
    }
}
```

```
public static void main(String[] args){
    SacDeValeur<Bijoux> unSacDeBijoux = //class générique de Type Bijoux
        new SacDeValeur<Bijoux>(3);

    Bijoux unDiamant = new Bijoux(_Diamant_);
    Bijoux unRubis = new Bijoux(_Rubis_);
    Bijoux uneTopaze = new Bijoux(_Topaze_);

    unSacDeBijoux.add(0, unDiamant);
    unSacDeBijoux.add(1, unRubis);
    unSacDeBijoux.add(2, uneTopaze);

    System.out.println(unSacDeBijoux.getValeurs() );
}
}
```

Nous voyons que nous pouvons déclarer à volonté une classe générique pouvant contenir n'importe quel type d'objet.

Autoboxing et généricité pour le J2SDK 1.5

Principe de l'autoboxing

Comme nous l'avons indiqué, l'autoboxing consiste à faire une conversion automatique d'un type primitif à un type référence presque équivalent. Pour cela, l'on utilise des wrappers équivalents à chaque type primitif. Voici une table d'équivalence :

Type Primitif	Wrapper
boolean	Boolean
byte	Byte
short	Short
int	Integer
long	Long
float	Float
double	Double
char	Character
Boxing	Unboxing

Voici un exemple illustrant l'autoboxing, le boxing et l'unboxing.

```
import java.util.*;

public class TestAutoboxing{
    public static void main(String[] args){
        Vector<Integer> vect = new Vector<Integer>(0) ;

        vect.add(0); //autoboxing
        int i = (int) vect.get(0); //unboxing.
        int j = (int) new Integer(5); //unboxing par un cast.
        Integer k = (Integer) 5; //boxing par un transtypage.
    }
}
```

On voit ici que l'autoboxing concerne la conversion d'un *int* en *Integer* dans une collection générique contenant des *Integer* sans que l'on précise de *cast*. Sinon on peut très simplement convertir un *Integer* en *int* par le boxing, via un *cast* *-(int)-* et un *int* en *Integer* par l'unboxing, via un transtypage *-(Integer)*.

Lien entre l'autoboxing et la généricité

L'autoboxing a été introduit pour faciliter la création de collection ou de n'importe quelle classe générique contenant des wrappers de type primitif. Ainsi comme nous l'avons vu ci-dessus il est possible avec un *Vector<Integer>* de stocker par autoboxing n'importe quel *int*. Ce choix est principalement dû au fait que les classes de collection Java acceptent uniquement des types références *Object*, qui est la classe la plus

"élevée" dans la hiérarchie Java. Nous allons voir quels problèmes peuvent survenir avec l'autoboxing et la généricité de certaines collections. L'exemple suivant a été récupéré sur le site de SUN à l'adresse suivante : http://java.sun.com/features/2003/05/bloch_qa.html.

```
import java.util.* ;

public class Freq{
    public static void main(String args[]){
        Map<String, Integer> m =
            new TreeMap<String, Integer>() ; //Clef en String et objet stocké
            //..en Integer

        for(String word : args) //Equivalent d'une boucle foreach
            m.put(word, m.get(word)+1); //On place à la clef word l'Integer
            //..stocké à la clef word auquel on
            //..ajoute 1 par effet d'autoboxing.

        System.out.println(m); //affichage du TreeMap.
    }
}
```

On voit dans cet exemple que l'on a une *Map* générique qui prend deux objets génériques en paramètres. Il s'agit de la clef qui est un *String* et de l'objet stocké qui est le wrapper *Integer*.

Dans la boucle qui suit, on ajoute à l'*Integer*, (dont la clef est *word*), la valeur 1. Cette addition fonctionne par l'effet de l'autoboxing car l'*Integer* de *m.get(word)* est automatiquement converti en *int* puis reconverti après addition en *Integer* pour être stocké dans la *Map* ! Or ceci peut provoquer un problème. Que se passe-t-il si l'*Integer* *m.get(word)* a la valeur *null* ? Dans ce cas sa conversion en *int* pose un problème. Deux solutions sont à l'étude pour le corriger :

- Soit l'*Integer null* est converti en un *int* de valeur 0, ce qui peut cacher des erreurs sans provoquer d'exception.
- Soit il y a une levée d'Exception *NullPointerException* pour indiquer que la conversion est impossible.

Nous voyons ici que le principal problème de l'autoboxing est qu'il n'y a pas d'équivalence stricte entre un *Integer* et un *int*. Effectivement l'*Integer* est un *Object* pouvant être " *null* " alors que l'*int* ne le peut pas. De plus, nous notons que l'autoboxing est coûteux en espace mémoire et en temps de calcul processeur. En effet, le wrapper *Integer* est un *Object*, ce qui nécessite d'abord sa conversion, puis son allocation mémoire. Nous verrons prochainement, qu'il est possible de totalement éviter l'autoboxing, tout en gagnant un précieux temps de calcul pour les traitements des types primitifs dans les collections.

Conclusion

Finies les listes ou les collections d'objets non typés nécessitant des "cast" ! Aussi bien JAVA que C# se sont ralliés aux "templates" du C++. Mais attention, si l'utilisation de la généricité permet de produire moins de code, au même titre que l'héritage, ces deux techniques ne sont pas faites pour cohabiter mieux en JAVA qu'en C++.

Fin également le code alambiqué pour manipuler de malheureux chiffres dans des listes ! L'autoboxing vient à la rescousse du développeur, tout comme en C#. Le changement majeur vient de ce qu'à de rares exceptions près, les "casts" devraient disparaître progressivement du code, leur présence abusive relevant à l'avenir plus d'erreurs de conception que d'une caractéristique du langage.

■ Nicolas Sciara - Aston



Optimisation des applications sur un processeur

De plus en plus, l'exigence de la performance pose un défi aux développeurs. Quelles sont les réelles réponses possibles ? Quelles en sont leurs limites ?

L'optimisation du code d'une application signifie que l'on souhaite améliorer la rapidité de celle-ci sur les processeurs. Bien sûr, la progression de la puissance des processeurs est telle qu'elle masque bien souvent les réels soucis d'optimisation du code. Cependant, dans certains cas, une optimisation se révélera indispensable. Toutes les fonctions critiques ou consommatrices de puissance CPU en nécessitent une. Comme toujours, une optimisation ne s'improvise pas, car plus on descend dans le bas niveau, et plus la technicité du développeur est grande. L'optimisation cache plusieurs techniques et tout un ensemble d'outils à mettre en œuvre. Elle peut se découper en trois grandes parties :

- optimisation du code source
- optimisation logicielle (via des outils spécifiques d'analyses et de compilations)
- architecture logicielle adaptée.

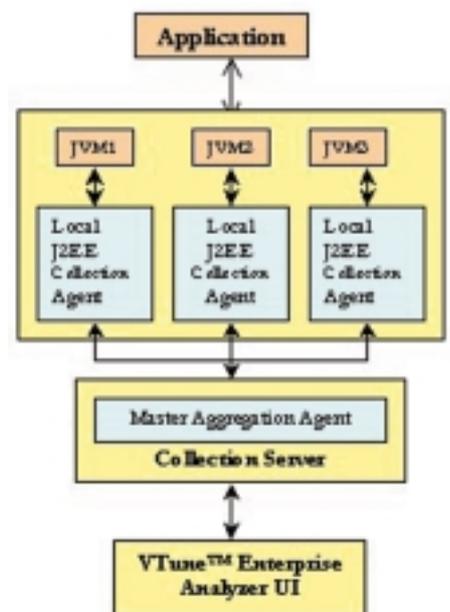
Une des questions sera de faire un compromis



entre le code spécifique, mais générique, pour fonctionner sur la gamme la plus large possible de processeurs et de code non optimisé. On déconseille souvent de réaliser un code trop spécifique à un processeur donné. Car, chaque révision de la puce risque de nécessiter une mise à jour du code. Un code très spécifique peut convenir à des applications très critiques, nécessitant de très hautes performances.

D'une manière générale, toutes les fonctions d'une application n'ont pas besoin d'optimisation. Par exemple, l'interface ne s'optimise pas telle quelle. Tout un processus peut cependant être mis en œuvre, via l'accélération graphique ou des bibliothèques d'interface plus véloces.

Avec des processeurs 64 bits, de plus en plus présents dans les serveurs, et maintenant dans le desktop (notamment grâce au G5 d'Apple), toute une évolution des applications se prépare dans les mois et années à venir. Outre les performances pures, le 64 bits permet un adressage-mémoire bien plus important. Cela fera l'objet d'un futur article.



Optimisation du code source

On entend souvent : " si une application est lente, c'est la faute du développeur ". Et bien, d'un certain point de vue, c'est la vérité. Une



grosse partie de l'optimisation passe par le code source et donc par le développeur. La première optimisation, disons le niveau basique, c'est de coder proprement. Plus un code est propre, ordonné et bien conçu (surtout dans le cas de l'orienté objet), et plus les performances seront bonnes. Cependant, cela est essentiellement valable en C, C++ et Fortran. Pour d'autres langages, Java ou C#, d'autres facteurs seront à considérer, même s'il faut là aussi, un code propre.

Si vous développez en Java, VB ou C#... une des solutions est de pouvoir sortir le code critique et/ou ayant de longs calculs. Ce code pourra être remplacé par des appels à des routines et fonctions en C ou C++, plus performantes. Cette méthode ne sera que ponctuelle et difficilement généralisable. Nous verrons un peu plus loin, le problème de l'architecture d'une application.

Dans bien des cas, la vectorisation est une technique fiable et efficace pour optimiser calculs et données. Cela nécessite tout de même une bonne maîtrise de son code et surtout, de la manière de vectoriser.

L'algorithmie est aussi un élément à peaufiner au maximum. Dans un moteur de calcul, dans les codecs audio/vidéo, l'algorithmie joue un rôle central. Nous insistons beaucoup sur la notion de vectorisation, car bien que les compilateurs soient capables de vectoriser du code, l'efficacité en est limitée. Ce n'est pas au compilateur de comprendre finement votre code ! Vous pouvez aussi améliorer la compilation en implémentant dans votre code des directives de compilation. Vous pouvez aussi implémenter, non-pas des API standards d'un système, mais plutôt des API et bibliothèques optimisées spécifiques aux processeurs. Cela garantira le même code, le même appel et un certain niveau de performances.

Optimisation logicielle

L'optimisation par le code a ses limites, ou alors le développeur n'arrive pas à réellement le faire, ce qui peut arriver. La seconde étape consiste alors à utiliser des outils spécifiques. Le premier sera le compilateur. Le compilateur sert, comme tout le monde sait, à convertir le code source en langage compréhensible pour

la machine et à créer une application exécutable. Il y a compilateur et compilateur, c'est-à-dire les bons et les mauvais. Plus celui-ci propose des finesses de paramétrages, plus on aura la possibilité d'optimiser le résultat final. Sur les plates-formes Intel, la mise en œuvre d'un compilateur Intel est sans aucun doute le minimum vital pour pouvoir cibler plusieurs processeurs en créant des chemins optimisés.

Il ne faut cependant pas que le code optimisé ou des options très pointues génèrent une application instable. Il faut donc avoir un compromis optimal. De plus, le temps de compilateur peut être un facteur important. Si vous réalisez de gros projets, mieux vaut utiliser la compilation distribuée. Grosso modo, le compilateur s'occupera de faire du pipelining logiciel, de l'analyse procédurale, de l'inlining, de

sant les traitements afin de pouvoir les traiter et les supprimer quand cela est possible.

Architecture logicielle

L'optimisation n'est pas quelque chose que l'on décide de faire en dernière minute, car dans ce cas, elle sera toujours partielle et limitée. Une application optimisée se planifie dès sa conception. Car une partie de cette optimisation découle directement de la bonne architecture. Cette "bonne" architecture signifie principalement deux choses. La première est que le développeur sache comment développer une application sur le processeur. Cela signifie qu'une application tournant sur un processeur fait des appels registres, ou à des unités. Ils ne sont pas identiques sur toutes les gammes. Plus on intègre les règles de développement édictées par les fondeurs, plus l'application a des chances d'être déjà en partie optimisée. La seconde chose à prendre en compte concerne le multi-threading. Dans la programmation moderne, l'application utilisant plusieurs threads est une nécessité. Mais, encore faut-il comprendre et maîtriser l'architecture thread et avoir une parfaite gestion de celle-ci. Car, des threads mal gérés, sont causes de multiples problèmes, notamment dans le temps de traitement par le processeur des instructions et données.



Gammes Intel

Intel propose toute une panoplie d'outils spécifiques pour ses processeurs. L'un des best-sellers d'Intel est Vtune Performance Analyser. Il s'agit d'un environnement tuning pour optimiser le code. Depuis la version 7.0, il est compatible Visual Studio .NET, mais il fonctionne aussi tout seul. Il est utilisable pour de nombreux processeurs Intel et est natif Itanium. Il prend en compte l'Hyperthreading, ainsi que Java et fonctionne aussi bien sur Windows que sur Linux. D'ailleurs, tous les outils de performances et d'optimisations Intel sont disponibles sur les deux systèmes.

Dans le monde Wintel ou Intel, le fondateur propose toute une gamme de compilateurs pour ses processeurs. On confronte souvent GCC et les Intel Compilers. Si vous souhaitez un compilateur optimisé processeur Intel, le

l'optimisation de boucles, de la vectorisation. Vous pouvez aussi vérifier que le compilateur utilise la norme IEEE 754. Celle-ci définit la qualité du calcul flottant et de la portabilité des applications. Il est notamment présent dans les domaines du calcul scientifique. En langage informatique, l'utilisation de IEEE 754 se nomme : " optimisation conservative " .

Au-delà du compilateur, vous pouvez utiliser tout un ensemble d'outils annexes pour examiner le comportement de l'application, du matériel, de la gestion-mémoire, des appels, des objets, la manipulation des données, etc. Tout cela aidera à détecter les codes ralentis-

choix est rapide à faire. Les compilateurs Intel sont gratuits pour un usage non commercial. GCC, même s'il est souvent utilisé, n'est pas forcément le meilleur choix partout. Les compilateurs Intel ciblent plusieurs langages (C, C++, Fortran), pour plusieurs systèmes (Windows, Windows CE, Linux), et plusieurs familles de processeurs (desktop, serveur, mobile) ainsi que pour plusieurs adressages (32 et 64 bits). Le compilateur Intel inclut tout un ensemble de fonctions et d'outils annexes : SIMD, IPO, PGO, OpenMP 2... La version Linux n'oublie pas d'être compatible avec les extensions GCC.

Une troisième gamme d'outils est disponible chez Intel : Performance Libraries. Il s'agit là de bibliothèques de développement afin de réduire le temps, le coût et la maintenance d'un projet. Plusieurs bibliothèques sont disponibles :

- Integrated Performance Primitives (Linux & Windows) : bibliothèque multi plate-forme. Utile dans les fonctions multimédia, les codecs audio/vidéo, l'image, les technologies vocales (compression ou encore la cryptographie).
- Math Kernel Library (Linux & Windows) : fonctions mathématiques dédiées aux applications utilisant énormément les calculs mathématiques telles que la finance ou le monde scientifique. La bibliothèque utilise les dernières capacités des processeurs.

Une autre famille d'outils est disponible aussi, même si on s'éloigne quelque peu du processeur pur. Il s'agit de Thread Checker. Il doit aider le développeur à déboguer les threads des applications Win32 et OpenMP.

Gammes AMD

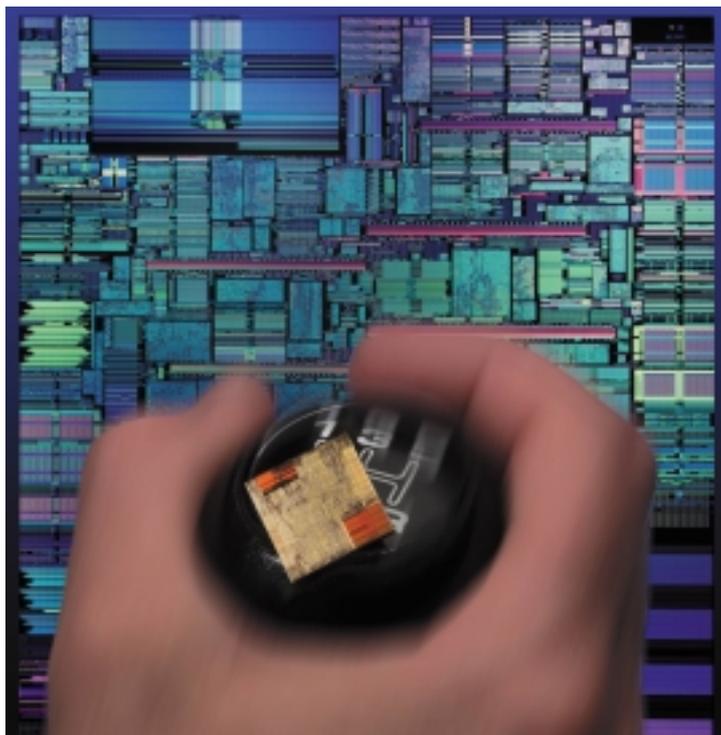
Contrairement à Intel, AMD ne propose pas d'outils spécifiques. Il faut passer par des éditeurs tiers. Cependant, pour



le profiling, AMD dispose du AMD CodeAnalyst (Windows et Linux). Il ressemble à Intel vTune. Le principal élément fourni par AMD est la AMD Core Math Library. Elle intègre des routines. BLAS, LAPACK et FFT. Elle est orientée 32 et 64 bits, tout en supportant Windows et Linux.

Gammes PowerPC

Au-delà du monde x86, il y a aussi les PowerPC et accessoirement les grands frères, les Power d'IBM. Motorola et IBM proposent toute une gamme d'outils et de compilateurs dédiés aux G3, G4 (uniquement Motorola) et surtout G5 (exclusivement IBM). Les compila-



teurs IBM se dédient au C, C++ et Fortran. Depuis le G4, le développeur peut prendre en compte les unités AltiVec. Une application G4 pour tirer véritablement parti du G5 aura besoin d'une bonne cure d'adaptation. Apple se contente des IDE et outils de performances. GCC n'est pas actuellement le meilleur compilateur G5 disponible.

Processeurs Java

Abordons le cas de Java. Cela fait longtemps que l'on parle de processeurs Java, depuis le fameux PicoJava. Aujourd'hui encore, Sun a défini de nouvelles spécifications. Mais, à l'heure actuelle, aucun processeur n'est réellement disponible hormis pour quelques secteurs bien précis, comme la téléphonie. Sur le poste de travail, le processeur Java n'a semblé-t-il aucun avenir. " Il y a beaucoup de choses à faire en amont avant de s'occuper du processeur " dit Éric Mahé de Sun France. Depuis la sortie de la JVM HotSpot, de sérieux progrès ont été réalisés sur les performances. La qualité de l'implémentation et du respect des spécifications joue un rôle crucial dans les performances du code Java.

Pour tirer partie d'unités spécifiques des processeurs, il est toujours possible d'utiliser des morceaux de code C/C++. Bref, si vous voulez un code optimisé pour un processeur, vérifiez tout d'abord la qualité de la JVM. À l'heure actuelle, d'importants développements sont réalisés sur le démarrage Java souffrant toujours d'une grande lenteur. Côté processeurs 64 bits, Sun a tout récemment pris un accord avec AMD pour la puce Opteron. Il s'agit de proposer un nouveau programme partenaire iForce. Ainsi, Solaris et Java Enterprise System seront disponibles sur la puce AMD. Il s'agit à terme de posséder des outils optimisés.

■ François Tonic

“Un bon processeur ne sert à rien sans logiciels”

L'optimisation du code sur un processeur n'est pas une mince affaire. Pour en savoir un peu plus, nous avons rencontré Jamel Tayeb, ingénieur application d'Intel France. Grand connaisseur des architectures processeurs et des compilateurs, il nous livre quelques recommandations et erreurs à ne pas commettre.



Programmez ! : L'optimisation du code pour un processeur ou une gamme de processeurs est-elle une bonne solution pour améliorer les performances d'une application. Conseilleriez-vous une telle technique ?

Jamel Tayeb : Oui, nous la conseillons. La question est de savoir comment le faire. Ce n'est pas nécessairement au niveau du développeur. L'optimisation permet de gagner en performances sur le desktop, l'embarqué et le serveur. On peut avoir un bon processeur, mais sans logiciels, il ne servira à rien ! De plus, on ne va pas optimiser toute l'application dans son ensemble. On va alors regarder son fonctionnement. On n'optimise pas l'interface, mais plutôt l'algorithme, le kernel de calculs.

PI : Entre pas d'optimisation du tout, de l'optimisation spécifique générique à l'optimisation spécifique liée à un processeur, on a tendance à s'y perdre un peu. Au-delà du code pur, le compilateur joue-t-il un rôle si important ? L'optimisation dépend-elle réellement du codage d'une fonction, d'une routine ?

JT : Bien entendu. Cela peut être le cas pour l'encodage vidéo. On dit aux ISV de faire le plus d'optimisation du code par eux-mêmes ensuite, c'est le travail du compilateur. Avec les outils Intel, il est possible de cibler plusieurs processeurs lors de la compilation. Le compilateur génère alors les bons chemins pour chaque processeur. Dans ce cas, le code binaire a une taille supérieure, environ 20 % en moyenne. Cette technique est possible uniquement en C/C++ et Fortran. Lorsque l'application exécute une routine optimisée, elle

regarde alors le processeur de la machine. Il est possible d'aller au-delà du compilateur, même si on dit clairement de se reposer sur celui-ci.

PI : On oppose souvent le compilateur Intel au GCC. Êtes-vous en concurrence avec cet outil ? Le prix des outils Intel est-il un frein potentiel pour les utiliser ?

JT : Absolument pas. On se concentre sur les parties nécessitant une optimisation. Sous Windows, notre compilateur s'intègre dans les IDE Microsoft, mais les équipes Intel – GCC travaillent ensemble. Le fait n'est pas de remplacer GCC mais d'être compatible avec lui. Encore récemment, GCC ne faisait pas de vectorisation. Il n'y a pas de compétition entre nous. Par exemple, GCC fut le premier à être compatible avec Itanium. Concernant les prix, non, ce n'est pas un reproche que l'on nous fait.

PI : Imaginons maintenant que j'ai développé une application. Je m'aperçois que les performances se révèlent médiocres et je souhaite donc optimiser mon projet. Comment puis-je faire ?

JT : Dans ce cas de figure, disons que l'on est déjà un peu en retard, étant donné que l'application est déjà existante. C'est un cas classique. On ne peut que fournir une réponse ponctuelle aux problèmes d'optimisation. Si ce n'est pas déjà fait, il faut utiliser le compilateur Intel. Celui-ci apporte en moyenne de 20 à 30 % de performances en plus. Si bien entendu, l'application est écrite en C, C++ ou Fortran. On utilisera aussi vTune pour regarder l'organisation des données dans la mémoire et le comportement de l'application. On peut aussi implémenter des libraires spécifiques

qu'Intel fournit pour les calculs et le multimédia. Elles garantissent les performances, étant donné que l'on aura les mêmes appels, les mêmes routines, le même code source. Si l'application n'est pas encore réalisée, l'approche sera différente. On parlera plus d'architecture. On vous donnera des règles sur : comment concevoir une application. Intel propose des guides. Sur une architecture 32 bits, l'optimisation se fera par la vectorisation. Mais cela suppose une très bonne connaissance du code source.

PI : Jusqu'à présent, nous avons essentiellement évoqué le cas idéal avec les applications C, C++ et Fortran. Comment optimiser un projet VB, C# ou Java ?

JT : Le développeur doit regarder quelle est la meilleure VM à utiliser. Là, c'est le "zéro effort" de l'optimisation. On peut aussi aller identifier dans le source, les morceaux de code à sortir par du code C/C++. C'est une solution limitée à certaines fonctions. On peut utiliser des outils tels que vTune. Le développeur doit se concentrer sur l'algorithme.

PI : Aujourd'hui, on impose aux applications un fonctionnement en multi-threading. Faut-il pousser en ce sens ? Favorise-t-il les performances, lorsque l'architecture est parfaitement définie et implémentée ?

JT : On pousse le multi-threading. Chez Intel, on propose le Hyper Threading. Si on exécute en concurrence deux threads et que le multi-thread est bien géré, ainsi que l'Hyper Threading, on peut gagner plus de 30 %. Par contre, si deux threads attaquent la même unité de la CPU, il y aura automatiquement une perte. Hyper Threading est une technique symétrique. Il n'y a pas de notions de priorités au niveau de la CPU. On aura aussi des pertes si le code est mal écrit. Mais, plus une application est optimisée, moins l'Hyper Threading apportera des gains de performances. Car, la CPU est déjà bien utilisée par l'application.

■ *Propos recueillis par François Tonic*

Etude de cas : Exemple d'une optimisation

Dans cet exemple minimal, nous avons opté pour les compilateurs C/C++ d'Intel Corporation ainsi que pour les plates-formes IA-32 (processeurs Pentium 4 et Xeon) et EPIC (processeur Itanium 2).

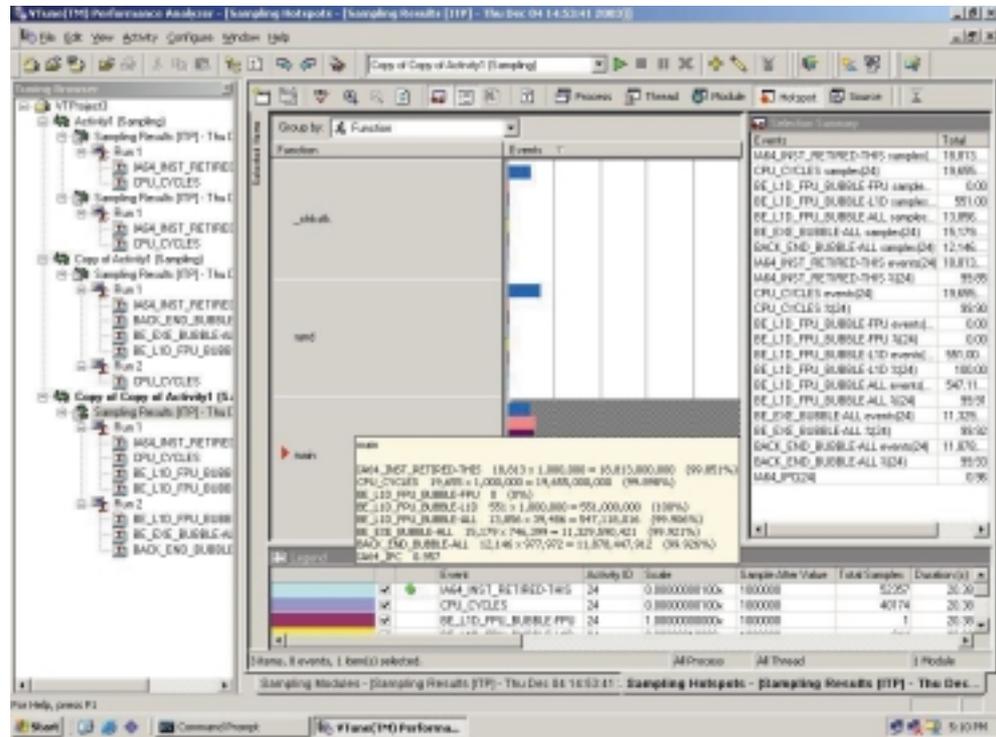
L'idée est de montrer qu'en plus des options de compilation optimales, il est toujours possible d'améliorer les performances d'une application en y consacrant du temps. Dans notre exemple de multiplication matricielle, nous nous attacherons à une utilisation optimale de la mémoire cache du processeur. Nous nous arrêterons à ce niveau de détail, car il est générique – sauf dans un cas particulier développé ci-dessous. Aller plus en avant demanderait bien plus de temps.

En observant la ligne de calcul $C[i][j] += A[i][k] * B[k][j]$; nous pouvons remarquer que $C[i][j]$ est constant pour la boucle la plus interne k . $A[i][k]$ suit un parcours linéaire de la mémoire, donc utilise bien la mémoire cache. En revanche, $B[k][j]$ effectue un parcours vertical de la matrice et donc met en défaut le mécanisme de cache du processeur à chaque itération de la boucle k .

La première optimisation consiste donc à intervertir les boucles k et j afin de rendre le parcours de la matrice B linéaire – et donc plus "amical" vis-à-vis de la mémoire cache.

La seconde étape consiste à dérouler la boucle manuellement de façon à augmenter l'ILP et à donner au compilateur plus d'instructions pour ordonnancer et améliorer ainsi l'ILP (ILP : Instruction Level Parallelism). Remarque : toutes les modifications du code sont présentées dans l'ordre du listing (voir le CD-ROM).

La version déroulée et entrelacée donne un meilleur résultat sur Itanium, puisque la mémoire cache de second niveau est organisée en banques. Le fait d'émettre deux lectures à



la même banque dans le même cycle d'horloge, induit une recirculation de la seconde lecture dans une structure connue sous le nom de OzQ (L2 BANK CONFLICT event). Opération pénalisante en termes de temps d'exécution. Le fait d'entrelacer les lectures limite ces conflits de banque en L2. Mais attention, sur une architecture IA32, c'est plus pénalisant. Ceci est un exemple où l'optimisation n'est plus générique, mais dépend plus intimement de l'architecture.

L'optimisation qui suit consiste à dérouler la boucle, mais de façon à ce que le pas de la boucle la plus interne soit de 1. Il en résulte donc que le compilateur pour IA32 arrive à vectoriser (LOOP WAS VECTORIZED). Si la vectorisation permet souvent un gain de performance considérable, cet exemple montre qu'il est possible de faire mieux quelquefois, sans y avoir recours. Comme toujours, c'est une question de code et de cas particulier !

Pour finir, nous avons fait un appel à l'une des

fonctions de notre librairie optimisée (les MKL 6.1 – Math Kernel Libraries). Celles-ci (à l'instar des IPP 3.0 – Intel Performance Primitives) sont optimisées pour l'ensemble de nos architectures. C'est ainsi que nous utilisons ici la mouture pour NetBurst ou EPIC.

La suite et le code complet de cet exemple sur le site programmez.com

■ **Jamel Tayeb**
Application Engineer Software Enabling Group – EMEA Intel Corporation

LE MAGAZINE DU DÉVELOPPEMENT

Programmez!

Prochain numéro

DOSSIER

QUALITÉ DU LOGICIEL

n°61 - Février 2004

2004: l'année PHP

Forum PHP 2003 : objectif entreprises

2004 marquera une année de transition avec la sortie de PHP 5 et MySQL 5, deux versions majeures qui répondent aux exigences des entreprises.

Environ 200 entreprises participantes, 14 conférences de haut niveau étalées sur 2 jours, les premières démonstrations publiques en France de PHP 5 et de MySQL 5 par leurs développeurs : la 3e édition du forum PHP qui se tenait les 26 et 27 novembre dernier à Paris était un bon cru. L'Association Française des Utilisateurs de PHP (AFUP) n'a eu aucun mal à crédibiliser son discours sur le thème "PHP, une plate-forme pour l'entreprise" tant les nouvelles versions de PHP et de MySQL s'orientent vers cette nouvelle cible. D'ailleurs, deux entreprises présentaient des retours d'expérience intéressants. Arnaud Lahaye de la société FM Logistic a montré des applications métiers bâties sur PHP, qui interfaçent le progiciel intégré SAP R/3. Le produit a connu

un tel succès en interne qu'il est maintenant commercialisé ! De son côté, Eric Poisse, responsable informatique de Cermex, a expliqué son choix de PHP et présenté un mini L4G - Phaz - écrit en PHP, qui permet de générer des applications PHP en quelques clics de sou-

Témoignage

" Trois points m'ont frappé. Tout d'abord la maturité annoncée des outils de développement d'applications de l'univers Open Source : programmation OO, RPC, XML, etc. ainsi qu'une vraie vision multi plate-forme et multi usage (PHP CLI, WEB, GTK) pour PHP5. Ensuite l'arrivée de MySQL AB en France et leur support des procédures stockées : enfin une vraie concurrence avec les SGBDR commerciaux ! Cependant, deux points restent flous dans les évolutions annoncées : à quoi sert Java si PHP 5 supporte OO et à quoi sert MySQL si PHP 5 intègre SQL Lite. Enfin, avec l'augmentation régulière du nombre d'entreprises utilisant des logiciels open source, les différents types de licences pour un même outil devront être clairement expliquées aux utilisateurs : qu'ai-je avec la licence commerciale, que je n'ai pas avec la GPL ? " (le directeur informatique d'une grande entreprise)

ris. Le tout, démonstration live à l'appui. Des interventions de spécialistes, notamment sur la sécurité (Alain Thivillon, cabinet HSC), la gestion des exceptions (Frédéric Bouchery, Altran technologies), UML (Sébastien Hordeaux, PHPEdit) ou bien encore PostgreSQL (Stéphane Mariel, consultant indépendant), les briques PHP (Marc Vincent, Anéma) et l'interopérabilité PHP/.NET/J2EE (Nicolas Hoizey, Clever Age) ont ponctué ces deux journées. Mais les deux moments les plus attendus étaient clairement la présentation de PHP 5 par Zeev Suraski, co-fondateur et leader de la communauté PHP, et MySQL 5 par Michael Carney et Guilhem Bichot de MySQL AB France. Ces deux nouvelles versions symbolisent le passage à l'âge adulte de la plate-forme LAMP (Linux Apache MySQL PHP). Désormais mature, sa cible privilégiée est clairement l'entreprise et ses applications critiques. Mais plutôt que d'affronter J2EE et .NET, PHP 5 a été positionné par Zeev Suraski comme un complément idéal à Java (voir interview). Selon lui, PHP est idéal pour gérer la couche de présentation des applications, tandis que les serveurs d'applications J2EE sont mieux calibrés pour exécuter la logique métier de l'entreprise. Le leader de la communauté PHP s'est appuyé sur le retour d'expérience concret de Lufthansa (des centaines de réservations de billets à l'heure, sur un frontal PHP connecté à des objets Java) pour étayer sa démonstration.

AFUP



Les organisateurs du Forum PHP

L'Association Française des Utilisateurs de PHP (<http://www.afup.org>) a tenu son assemblée générale à la suite du Forum PHP. Le bureau précédent, composé d'Armel FAUVEAU, John GALLET et Nicolas HOIZEY a présenté le bilan de deux riches années : création de l'AFUP, animation de l'association et organisation des deux précédents Forum PHP. Le nouveau bureau, constitué de Cyril PIERRE de GEYER, Olivier LE CORRE, Sébastien HORDEAUX et Damien SEGUY, a pour objectif de "continuer à oeuvrer pour la promotion de PHP en organisant notamment le forum PHP 2004, en débattant du sujet des certifications PHP et en continuant d'animer l'association et le site internet", nous a indiqué C. Pierre de Geyer.

PHP 5 : ZE2, OO, XML et SQLite

pour faciliter les interactions entre Java et PHP, les développeurs du Zend Engine 2 (runtime PHP) et de PHP 5, ont conçu un modèle objet très proche de celui de Java. La possibilité de développer en orienté objet (OO) est la première grande nouveauté de PHP. Désormais les développeurs ont le choix entre utiliser la syntaxe de script habituelle, ou la nouvelle syntaxe OO de PHP 5. Certes, il existait déjà un ersatz de syntaxe OO en PHP 4, mais elle n'était pas mature. PHP 5 dispose désormais de tous les concepts clés : membres privés et protégés, méthodes privées et protégées, méthodes et classes abstraites, interfaces, typage des arguments, final, clonage, constructeurs unifiés, destructeurs, constantes, exceptions, déréférencement d'objets issus de fonctions, méthodes statiques, etc. L'autre grande nouveauté est l'apparition d'une API pour manipuler très facilement XML (trois fois moins de code qu'en PHP 4). Comme son nom l'indique, SimpleXML permet à n'importe quel développeur de manipuler des données XML à l'aide d'objets PHP, en utilisant un jeu restreint de fonctions. Une seule - simplexml_load_file() - est nécessaire pour charger des données XML issues d'un fichier et les manipuler comme des tableaux de tableaux ! Enfin, base de données supportée par défaut avec PHP 4, MySQL est supplantée par SQLite, essentiellement pour des raisons de licences incompatibles.

■ David Thévenon

Sun intègre PHP à Java System Web Server 6.1

Après ASP de Microsoft, Sun vient d'annoncer un accord avec Zend Technologies pour intégrer PHP à son Java System Web Server 6.1. Fourni par Zend, le plug-in "PHP Enabler for Sun Java System Web Server" fournit une passerelle FastCGI optimisée entre PHP et le serveur web de Sun. "Zend Performance Suite for Sun Java System Web Server" accélère de son côté l'exécution du code PHP, cache le contenu et compresse les données fournies par PHP au serveur web de Sun.

Oracle adopte PHP

Une preuve de plus, si besoin était, que PHP est désormais un acteur incontournable du web dynamique en milieu professionnel, l'éditeur Oracle distribuera bientôt PHP avec Oracle Application Server, comme l'indique une note d'orientation disponible sur Oracle Technology Network.

Cermex lance le projet Phaz

Industriel, utilisant PHP pour développer ses applications métier, Cermex a profité du forum PHP 2003 pour présenter son générateur PHP. Baptisé Phaz, ce dernier permet de créer en quelques clics des interfaces de bases de données très évoluées de type maître-détail (liste / fiche). Après avoir reversé quelques bibliothèques de fonctions, l'entreprise s'est associée à la SSLL Atol CD pour créer la communauté Phaz. Un projet à découvrir sur www.phaz.info.

WaterProof::UML

Développeur du célèbre PHPEdit, Sébastien Hordeaux travaille actuellement au développement d'un outil de modélisation prometteur : WaterProof::UML. Ce dernier proposera notamment une synchronisation : aller et retour entre le diagramme UML et la classe PHP. Affaire à suivre.

Les nouveautés de PHP 5 et du Zend Engine 2

Zend
The PHP Company

- Le " changelog " du Zend Engine - www.php.net/zend-engine-2.php
- FAQ PHP 5 par leurs auteurs - www.zend.com/php/ask_experts.php
- Conférence sur PHP 5 animée par Sterling Hughes - ny1.php.net/talks/show.php/php5intro/o
- Les supports des conférences données lors du forum - www.afup.org/forumphp/resume.php

" Les avancées de PHP 5 ne se limitent pas à son nouveau modèle objet "

Leader de la communauté PHP, Zeev Suraski a présenté en détail PHP 5, lors du Forum PHP Paris. Nous l'avons rencontré à cette occasion pour approfondir certains points.



Zeev Suraski, cofondateur de PHP

Programmez : quelles sont les trois principales nouveautés de PHP 5 ?

Zeev Suraski : A mon avis il s'agit du Zend Engine 2, avec son nouveau modèle objet, qui va aider PHP à pénétrer le marché des entreprises, SimpleXML, qui fait de PHP le

langage le plus adapté pour manipuler du XML, et enfin l'intégration de SQLite qui simplifie de façon significative le déploiement des applications supportant des volumétries moyennes, et apporte la puissance de SQL à n'importe quelle application PHP, sans effort. Il y a bien sûr quantité d'autres nouveautés et améliorations, parmi lesquelles un nouveau connecteur MySQL 4, PEAR qui est très actif en ce moment, et bien d'autres. Mais je pense que la conjugaison du Zend Engine 2, SimpleXML et SQLite va radicalement changer la façon dont on utilise PHP.

P : PHP 5 est-elle une version majeure ?

Absolument, essentiellement en raison de la conclusion ci-dessus. La genèse de PHP 5 repose sur le Zend Engine 2 et le nouveau modèle objet de PHP qui a permis de créer SimpleXML, les deux sont intimement liés. La simple introduction du Zend Engine 2 qui permet de recourir à de larges hiérarchies de classes, et donc de créer des applications plus complexes qu'en PHP 4, était suffisante pour sauter à la version 5. Avec l'ajout de SimpleXML, PHP 5 intéresse à la fois les fans de programmation OO et tous les développeurs qui doivent utiliser XML dans leurs développements.

P : Quels sont les principaux auteurs de PHP 5 ?

Tout d'abord, tous les développeurs de PHP 4, car PHP 5 s'appuie sur PHP 4 (ce n'était pas le cas pour les versions précédentes). Parmi les développeurs qui ont contribué à l'extension

de PHP 4 vers PHP 5, on peut citer Andi Gutmans, Stanislav Malyshev, Marcus Broeger (Zend Engine 2), Sterling Hughes, Moriyoichi Koizumi (SimpleXML), Wez Furlong (streams, SQLite) et moi. Et bien entendu toute la communauté !

P : L'intégration de SQLite va-t-elle simplifier le déploiement des projets PHP ?

Je le crois, mais je pense que l'apport de SQLite ne se limite pas à une plus grande facilité de déploiement. SQLite est parfait pour embarquer des fonctions SQL dans une application. Ce moteur est impressionnant, à la fois par sa rapidité et sa couverture fonctionnelle. C'est l'idéal pour toutes les applications petites à moyennes, pour lesquelles un déploiement facile est indispensable. Les applications de type galerie de photos, travail en groupe, etc. ne nécessiteront plus de fichiers plats. A mon avis, l'intégration native de SQLite va avoir deux effets distincts. D'une part, elle va simplifier le déploiement des applications (plus de serveur SQL à installer), d'autre part, elle va permettre de renforcer la robustesse de toutes les applications PHP, pour lesquelles les développeurs recouraient parfois à des fichiers plats.

P : Où en est PHP-GTK2 ?

PHP-GTK2 n'en est qu'à ses débuts. C'est une réécriture complète de PHP-GTK, basée sur le nouveau modèle objet et les fonctionnalités de surcharge (overloading) du Zend Engine 2. Le ZE2 introduit un nouveau mécanisme optimisé, pour intégrer PHP avec d'autres technologies comme GTK, mais aussi Java, COM/.NET et XML. PHP-GTK2 sera largement plus facile à utiliser que la version actuelle et certainement bien plus performant.



Zeev Suraski présente les nouveautés de PHP 5

P : Peux-tu nous expliquer le contenu du deal entre Sun et la communauté PHP ?

Sun reconnaît qu'une coopération avec la communauté PHP a du sens, pour développer le marché de Java, spécialement avec la pression de .NET. L'absence d'un langage de script puissant, simple et maîtrisé par une large communauté est un frein sérieux. Permettre aux développeurs d'utiliser PHP sur la couche de présentation (appel de composants Java depuis PHP) et le serveur d'application Java, pour héberger la logique métier, est une vraie proposition de valeur pour les entreprises. Une fois le besoin d'un pont entre Java et PHP isolé, l'étape suivante consistait à le mettre en œuvre. Zend Technologies est reconnu pour son savoir-faire et son leadership dans la communauté PHP. Nous possédons la connaissance et l'expertise nécessaire pour mener à bien ce projet.

P : La JSR-223 relative à cette intégration Java/PHP progresse-t-elle ?

Oui. Mais c'est un long processus. Je ne peux pas trop en dire sur ce sujet. Cela devrait prendre encore 6 à 12 mois, avant qu'une implémentation et des spécifications soient disponibles et que les développeurs puissent commencer à jouer avec. Mais encore une fois, il est encore tôt pour se prononcer et ce n'est qu'une supposition, basée sur le travail qui a déjà été effectué.

■ Propos recueillis par David Thévenon

MySQL 5 : bientôt au niveau des outils commerciaux

Les prochaines versions du SGBD/R intégreront toutes les fonctionnalités du standard SQL-99 - procédures stockées, vues, etc. - ainsi qu'un support de cluster-mémoire, une technologie rachetée à Ericsson.

Récemment implantée en France, la société MySQL AB édite la base de données open source la plus populaire de la planète : MySQL. Malgré une couverture fonctionnelle des plus réduites - pas de procédure stockée, de vue, de triggers, de domaine, etc. - cette base de données optimisée pour le web s'est rapidement imposée comme le binôme inséparable de PHP. Il faut dire que gratuite et extrêmement performante, MySQL ne requiert, en plus, presque pas d'administration.

Ces qualités sont la conséquence d'une architecture minimaliste : le moteur SQL et le système de stockage sont complètement découplés. On peut donc choisir entre plusieurs

Carney et Guilhem Bichot lors de la 3e édition du Forum PHP 2003 !

Première étape d'une longue roadmap, la version 4.1 sera disponible en version de production, d'ici le mois de mars 2004. En plus des fonctionnalités actuelles, elle fournira un moteur d'indexation et de recherche fulltext, ainsi que le support des sous-requêtes.

MySQL 5 prévue d'ici mi - 2004

Mais c'est avec MySQL 5 que l'éditeur compte empiéter sur les plates-bandes d'Oracle, IBM, Microsoft et consorts. Prévue mi - 2004, cette version majeure supportera les procédures stockées. " Les vues et le support d'un curseur côté serveur apparaîtront un peu plus tard dans la version 5.1 " indique Kaj Arnö, Vice Président de MySQL AB.

Lors du forum PHP 2003, les intervenants de MySQL AB ont fait la 1^{re} démonstration publique en Europe

de DB2, mais pas d'Oracle et de Microsoft SQL Server qui s'autorisent des libertés par rapport au standard " ajoute-t-il. Le support des langages externes sera facilité par la mise à disposition d'une API. MySQL AB compte également supporter Perl et Python pour l'exemple. Les fonctionnalités liées à la tolérance aux pannes (failover) et à la répartition de charge (loadbalancing) vont également progresser avec cette version 5. La technologie d'Alzato devrait en effet commencer à être intégrée à MySQL dès cette version. " D'ici le mois de juin 2004, certains bêta-testeurs pourront tester un premier niveau de cluster : plusieurs serveurs MySQL pourront se partager une même table virtuelle", explique Mikael Ronström chez MySQL. A terme, MySQL AB compte proposer une version commerciale MySQL Cluster, à côté de MySQL Pro (support des transactions) et de MySQL Classic. Mais ce n'est pas tout. " Dès la version 5, MySQL sera capable de répliquer les variables de session (SQL Mode, character_set) entre un maître et un esclave. Il sera également capable d'effectuer des sauvegardes à chaud des tables " précise Guilhem Bichot, responsable du développement de la réplication chez MySQL AB.

Une offre mieux outillée

Enfin, l'éditeur compte annoncer dès l'année prochaine une nouvelle version de son client SQL Control Center ainsi qu'un nouvel outil d'administration qui prendra en charge les fonctionnalités avancées de la base comme la réplication, le clustering, etc.

■ David Thévenon

types de tables transactionnelles, ou non transactionnelles, selon ses besoins, ce qui garantit les performances et la stabilité de l'outil. MySQL embarque également un cache de requêtes SQL qui améliore les performances pour les lectures récurrentes. La montée en charge est assurée de son côté par un mécanisme de réplication maître esclave désormais éprouvé.

Selon l'éditeur, il existe aujourd'hui plus de 4 millions de serveurs MySQL en production pour 35 000 téléchargements quotidiens. Un bond de 1 000 % en trois ans. Les hébergeurs grand public ne sont pas les seuls à lui faire confiance : Yahoo!, la Nasa, Google, EADS et d'autres entreprises de renom font aujourd'hui appel à ses services.

Surfant sur son succès, l'éditeur vient tour à tour de lever 20 millions de dollars, de racheter Alzato (technologie de cluster-mémoire), de s'implanter en France et de reprendre la distribution de SAPdb (renommée MaxDB). Il ne manquait plus que l'annonce d'une nouvelle version majeure pour combler ses utilisateurs gaulois. Ce que viennent de faire Michael

de l'exécution d'une procédure stockée. Autant dire que les participants étaient ravis. Reste que pour le moment " seul le langage interne, parfaitement conforme au standard SQL-99, est supporté " précise Peter Gulutzan, Architecte logiciel chez MySQL AB en charge de leur implémentation. " Les procédures stockées de MySQL 5 seront très proches de celles

Exclusif : la roadmap des prochaines versions de MySQL

Version	Bêta	Production	Nouveautés
4.1	Janvier 2004	Mi 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Support complet de l'Unicode • Des sous-requêtes • Support des informations spatiales géographiques • Nouveau protocole binaire • Support complet d'SSL • Transactions imbriquées avec InnoDB
5.0	Mi à fin 2004	Certainement fin 2004	<ul style="list-style-type: none"> • Support des clés étrangères pour tous les moteurs de stockage • Sauvegarde en ligne pour les tables MyISAM • Réplication multi source • Procédures Stockées • Support de " Cursors "
5.1	2004	2005	<ul style="list-style-type: none"> • Procédures stockées (langage externe : PHP, C/C++, Java) • Vue
5.x	2005	n.c.	<ul style="list-style-type: none"> • Fusion de la réplication Alzato et MySQL 5.0 • Intégration des tables MaxDB (SAP)

PHP 5, nouveautés et enjeux

La première release candidate de PHP 5 devrait pointer son nez, ou l'avoir déjà fait, au moment ou vous lirez ces lignes. A moins d'événements majeurs, on peut espérer une première version stable 5.0 en mars/avril 2004.

Les changements par rapport à PHP 4 sont très importants, il ne s'agit pas d'une simple mise-à-jour, mais d'une refonte complète du moteur. Au menu des principales nouveautés :

- Simplification de l'utilisation d'XML avec simplexml,
- Support objet complet,
- Intégration d'une mini base de données embarquée SQLite,
- Renforcement de l'interopérabilité (notamment JAVA/PHP).

Historique de PHP

Le langage PHP date de 95. Il s'agissait alors d'un script Perl qui interprétait le code PHP et servait uniquement pour faire un système de gabarits de pages Web. La version 3 amène en 98 un vrai moteur de script tout à fait fonctionnel. En 2000 le moteur voit arriver une nouvelle version, PHP 4. Les performances sont au rendez-vous et la modularité permet l'apparition d'extensions pour gérer tout ce qui peut l'être, de la connexion LDAP jusqu'aux interfaces GTK, en passant par la correction orthographique. L'arrivée de PHP5 amène de grandes nouveautés pour un outil qui se veut à double emploi : Facile et utilisable pour des applications simples à destination d'un large public, Performant et puissant pour des applications métiers à destination d'un public professionnel.

Quelles évolutions ?

Simplification de l'utilisation de XML

L'extension Simple XML introduit un nouveau type de parseur XML pour PHP, généralement connu sous le nom "Object Mapping XML API". Si vous êtes familier avec l'API DOM, vous saurez probablement qu'à partir d'un document XML vous pouvez créer une arborescence d'objets contenant les éléments trouvés. Actuellement vous pouvez récupérer les valeurs du document XML, mais cela implique un code un peu compliqué. L'extension Simple XML va vous permettre de récupérer ces valeurs quasiment sans coup férir.

Prenons un fichier XML (très) simple :

```
<?xml version="1.0"?>
<individu>
```

```
<email>ganf@dreams4net.com</email>
<prenom>Eric</prenom>
<nom>DASPET</nom>
</individu>
```

Avec PHP5, pour le parser il suffira de faire :

```
<?php
$xml = file_get_contents('individu.xml');
$population = simplexml_load_string($xml);

//On accède aux noeuds très facilement :
foreach($population as $personne){
    echo $personne->nom . ', Email : ' . $personne->email ;
}
print_r($population);
?>
```

La variable \$population contiendra :

```
simplexml_element Object
(
    [email] => ganf@dreams4net.com
    [prenom] => Eric
    [nom] => DASPET
)
```

Intégration de SQLite

SQLite est la dernière base de données que PHP supporte. Elle a été propulsée à l'avant-scène avec PHP 5. Son atout principal est de proposer un moteur SQL (ANSI 92) complet ou presque, sans avoir recours à un système client/serveur. Répétons, " sans avoir recours à un système client/serveur ", cela veut dire que SQLite stocke et lit les données directement dans des fichiers locaux. De plus, comme PHP 5 intègre SQLite par défaut, vous pouvez faire du SQL immédiatement sans vous préoccuper de savoir si une base de données est installée ou non sur la machine.

Les applications PHP qui seront bâties sur ce moteur ne dépendent plus que de la configuration de PHP, et de l'accès en écriture au système de fichiers. Contrairement à MySQL ou Oracle, il n'est pas besoin de serveur fonctionnant de manière indépendante. Voilà qui va simplifier le déploiement des applications basées sur SQLite.

PHP/GTK est également particulièrement

concerné par cette nouveauté, car il sera désormais possible de créer des applications clientes en PHP utilisant une base de données embarquée.

Quelques spécificités de SQLite :

- Gestion des requêtes imbriquées, des déclencheurs, des transactions et des vues (en lecture seulement).
- Très rapide (estimé 2-3 fois plus rapide que MySQL pour des requêtes avec une faible concurrence).
- Grande capacité de stockage de données (jusqu'à 2 Téracoets).
- Pas de contrainte d'intégrité sur les clefs étrangères
- Moins bonne gestion en cas d'accès concurrents en écriture (verrou mis sur la base dans son entier).
- Les sources font partie du domaine public

Exemple simple

```
<?php
$db = sqlite_open("foo.db");

$sql = "SELECT first, last from nom";

$result = sqlite_query($db, $sql);

$row = sqlite_fetch_array($result);
print_r($row);

sqlite_close($db);
?>
```

Amélioration de l'interopérabilité de PHP

Lors de la dernière conférence Sun, on a appris que Zend et Sun ont décidé de se rapprocher. L'objectif est d'améliorer l'interface entre JAVA et PHP. Il est déjà possible d'instancier des objets JAVA à partir de PHP, mais le support objet de PHP4 étant limité, on était souvent confronté à des problèmes. Avec PHP5 la corrélation des deux langages sera forte. L'intérêt est particulièrement important dans le cadre d'Intranet, ou d'applications métiers, qui ont besoin de communiquer avec le Système d'Information d'une entreprise.

La programmation Orientée Objet

Le nouveau modèle objet est probablement le changement le plus important. Le but n'est pas de faire un Java mais vous retrouverez la plupart des repères habituels des langages orientés objet.

PHP 4 n'avait qu'une démarche objet très réduite : il était possible de définir des classes contenant des propriétés et des méthodes. Les classes permettaient l'utilisation d'un constructeur, l'héritage simple et l'appel de méthodes de manière statique. Aucun principe d'héritage multiple ou d'interface n'était disponible ni aucun destructeur ou mécanisme de sûreté. En outre, un gros reproche fait aux objets de PHP 4, est qu'ils sont par défaut passés par valeur et non par référence (il fallait utiliser l'opérateur & pour faire une référence).

Voici une liste non exhaustive des changements prévus :

Structure générale

→ **Les objets supportent destructeurs et constructeurs.** Auparavant, seuls les constructeurs existaient. Les destructeurs gagnent une syntaxe plus cohérente, grâce au préfixe réservé "__". Les méthodes utilisées sont __construct() et __destruct().

```
class foo {
    function __construct() {
        echo 'objet créé' ;
    }
    function __destruct() {
        echo 'objet détruit' ;
    }
}
```

→ **Variables et fonctions statiques dans les classes.** Les propriétés et méthodes pouvant être appelées de manière statique, sont maintenant déclarées explicitement comme telles.

```
class foo {
    static var $variable ;
    static function bar() { ... }
}
foo::$variable = 2 ;
foo::bar() ;
```

Utilisation des objets

→ **Chargement automatique des classes instanciées.** La fonction __autoload() permet de définir un chargement automatique des

classes instanciées mais non existantes.

```
function __autoload($classname) {
    $file = $classname.'.class.php' ;
    if ( file_exists($file) ) include_once
($file) ;
}
$object = new foo ; // charge le fichier foo.
class.php s'il existe
```

→ **Les objets sont passés par référence, par défaut.** Dans PHP 4, les objets étaient passés par valeur et il fallait utiliser le préfixe & pour utiliser les références, ce qui pouvait se retrouver complexe à gérer. Dans PHP 5 les objets sont passés par référence par défaut.

```
$source->value = 1 ;
$ref = $source ;
$ref->value = 2 ;
echo $source->value ; // affiche 2 dans PHP5
et 1 dans PHP4
```

La méthode __clone() permet de copier explicitement un objet et ses valeurs.

```
$source->value = 1 ;
$copy = $source->__clone() ;
$ref->value = 2 ;
echo $source->value ; // affiche 1
```

→ **Dé-référencement des objets.** Il est possible d'utiliser directement un objet retourné par une fonction. Ainsi, il est possible de faire fonction()->méthode() si la fonction retourne un objet.

→ **Destruction des objets.** Pour éviter que les multiples références vers un objet ne rendent difficiles la libération de la mémoire par l'utilisateur, la fonction delete() permet de détruire l'objet passé en paramètre et pas uniquement la référence en cours, comme avec unset().

→ **Exceptions.** C'est une des très grosses arrivées dans PHP 5. Les mécanismes habituels de try() et catch() pourront être utilisés. Les Exceptions pourront être des objets dérivant de la classe "Exception". Il s'agit de l'avènement d'une gestion d'erreur complète dans le langage.

```
class myexcep extends Exception { ... }
try {
    if ($a < 1) throw new myexcep( 'A est
inférieur à 1' ) ;
} catch( myexcep $e ) {
    echo $e->getMessage() ;
}
```

Sûreté de fonctionnement

→ **Sûreté de fonctionnement, via des contrôles d'accès.** Les méthodes et propriétés implémentent les contrôles d'accès "private", "protected" et "public" permettant de limiter la réutilisation de fonctions internes.

```
class foo {
    private $variable ;
    protected function bar() { ... }
}
```

→ **Classes abstraites et interfaces.** Le nouveau moteur permet l'utilisation de classes abstraites et interfaces afin de garantir la cohérence des objets.

```
abstract class ab_foo {
    abstract function ab_bar() ;
}
interface in_foo {
    function in_bar() ;
}
class foo extends ab_foo implements in_foo {
    function ab_bar() { ... } ;
    function in_bar() { ... } ;
}
```

→ **Contraintes de type.** Il est possible d'imposer aux paramètres d'une fonction d'appartenir à une classe spécifique.

```
function (maclasse $param) { .... }
```

Intégration

→ **Intégration des classes utilisateur dans les structures natives.** En implémentant dans vos classes les interfaces de l'espace SPL, il est possible de permettre aux fonctions natives PHP d'utiliser vos objets. Par exemple l'implémentation de l'interface SPL::iterator permet de traverser vos objets avec foreach(), reset() et each().

→ **Interception des appels aux méthodes et propriétés.** Les appels aux propriétés, ou fonctions non existantes de vos classes, peuvent être interceptés si vous définissez les méthodes __get() (lecture d'une propriété), __set() (affectation d'une propriété) et __call() (appel d'une méthode).

Les auteurs

Eric DASPET et Cyril PIERRE de GEYER travaillent depuis plus d'un an à l'élaboration d'un livre sur PHP5 aux éditions Eyrolles : "PHP5 Professionnel". Cet ouvrage devrait paraître courant 2004.

■ Par Eric DASPET et Cyril PIERRE de GEYER

Livre Blanc PHP



Extraits du Livre Blanc réalisé par l'AFUP

1. Fiche d'identité de PHP

PHP (PHP : Hypertext Preprocessor) est à la fois un langage de programmation (comme Java ou C#) et une plate-forme globale d'entreprise (comme J2EE ou .NET).

En tant que langage, PHP possède deux syntaxes. La première, à mi-chemin entre C et Perl s'adresse aux développeurs à la recherche d'un langage de script simple à manipuler. Elle est adaptée à la couche présentation. Très proche de Java, la seconde permet de développer dans un paradigme totalement orienté objet. Elle est adaptée au développement de logique métier ou de traitements complexes.

PHP permet de développer tous types d'applications :

- des applications web dynamiques (site web, intranet, etc.),
- des applications client-serveur (PHP-GTK et PHP4Delphi),
- des applications locales s'exécutant sur le poste de l'utilisateur,
- des services web (SOAP, XML-RPC, REST),
- des scripts de commande en ligne (CLI).

Développée par environ 700 ingénieurs regroupés au sein de la fondation Apache, la

communauté PHP compte environ 500 000 utilisateurs. PHP est un logiciel libre distribué sous licence Apache Software Licence (ASL). Cette licence open source dite non virale (de type BSD) protège les entreprises utilisatrices en ne les obligeant pas à publier leur développement.

PHP est disponible pour l'ensemble des systèmes d'exploitation serveurs et clients courants : Windows toutes versions, Linux et Unix toutes versions, IBM iSeries (AS/400), SGI IRIX 6.5.x, RISC OS, Novell Netware, Mac OS X, AmigaOS, etc.

2. PHP en chiffres

1 site web sur 3 dans le monde

PHP est utilisé sur plus d'un site web sur trois dans le monde, ce qui représente plus de 14 millions de domaines et 1 400 000 adresses IP ! Plus de la moitié des serveurs Apache (52,65 % au 1er octobre 2003) fonctionnent avec PHP. Apache est, quant à lui, utilisé par plus des 2/3 des sites web (66,86 % des sites web publics dans le monde au 1er octobre 2003).

40 % des sites web français

En France, une récente enquête de l'hébergeur Nexen Services estime que près de 40 % des sites web reposaient sur PHP.

80 %

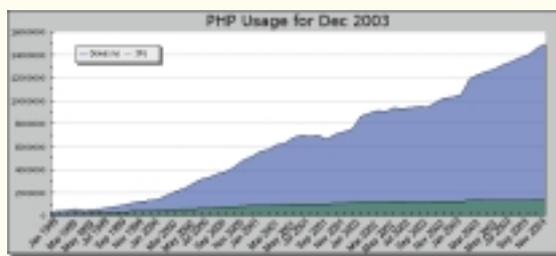
Parmi les 20 premières sociétés françaises les plus bénéficiaires, 80 % recourent à PHP pour leur site web.

53 %

Plus de la moitié des serveurs web Apache sont déployés avec PHP.

500 000

C'est le nombre estimé de développeurs de la communauté PHP.



4,8 milliards

Le marché du développement PHP représente 4,8 milliards d'Euros.

78 % des entreprises du CAC 40

Quelques entreprises utilisatrices de PHP en France : AFP, Alcatel, Alstom, Altran, Atos Origin, Aventis, Axa, Bayer, BHV, BNP Paribas, Bouygues, Carrefour, Casino, CCF, Cegetel, Cetelem, Club Med, Coca Cola, Crédit Agricole, Crédit Lyonnais, Danone, Dassault, EADS, EDF-GDF, Europe 2, France 2, France Telecom, Gemplus, Givenchy, Le Figaro, Le Monde, Libération, M6, Michelin, Nokia, Novartis, Pechiney, Présidence de la République, PSA, RATP, Sagem, Sanofi, SNCF, Snecma, Société Générale, Suez, TF1, Ubi Soft, Wanadoo, etc. Source : Place de la plate-forme PHP dans l'économie française – Globalis Media Systems.

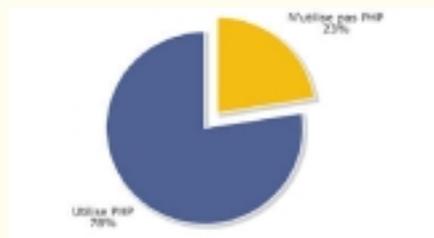
80 % des sites français les plus fréquentés

Parmi les sites français les plus fréquentés (Club-Internet, o1net.com, TF1, LaPoste.net, etc.) près de 80 % d'entre eux utilisent PHP pour des fonctions spécifiques (chat, petites annonces, etc.) ou en totalité. Source : Place de

la plate-forme PHP dans l'économie française – Globalis Media Systems.

150 000

C'est le nombre d'utilisateurs simultanés, supporté par l'une des plus grosses plates-formes PHP de la planète (220 serveurs en cluster).



Proportion des sociétés appartenant au CAC40 utilisant PHP

140 millions

Basé sur PHP, le site Meowiz.com supporte 140 millions de pages vues par jour.

3. Les atouts de PHP pour l'entreprise

Simplicité et souplesse

PHP propose un langage et un modèle de développement très simples. La vocation historique de PHP était de permettre à n'importe quel informaticien de développer rapidement et sans formation préalable une application web dynamique. Elle s'avère tellement simple, que tous les hébergeurs grand public ont retenu PHP.

PHP propose deux syntaxes : l'une orientée scripting, l'autre orientée objet. Chacune de ces syntaxes permet de mettre en œuvre les mêmes fonctionnalités, mais vise des publics différents. La syntaxe orientée scripting est destinée aux Webmasters et à l'ensemble des informaticiens qui travaillent sur l'interface graphique des applications. La seconde syn-

taxe (orientée objet) est très proche de Java et C#, dont elle s'inspire volontairement pour diminuer les coûts de formations des entreprises. Un développeur Java ou C# peut migrer vers PHP 5 sans formation, les concepts et syntaxes clés étant identiques.

Interopérabilité et Portabilité

PHP peut instancier des objets COM, .NET et Java. PHP dispose également de connecteurs techniques vers toutes les bases de données relationnelles du marché, LDAP, XML, services web, Lotus Notes, SAP, etc. PHP n'a pas pour vocation de remplacer ces technologies, mais plutôt de faciliter leur interfaçage, afin d'offrir aux entreprises une plate-forme unique pour

agréger et présenter les données issues de ces applications.

PHP est disponible sur l'ensemble des systèmes d'exploitation du marché. L'approche technique de PHP est identique à la machine virtuelle Java (JVM). Il suffit que PHP soit déployé sur un poste client ou serveur pour que l'application fonctionne instantanément, sans re-compilation, quel que soit l'OS.

Pérennité et Montée en charge sont également les qualités reconnues à PHP.

La conséquence directe de l'ensemble des qualités présentées ci-dessus est un **retour sur investissement** très rapide : pas de coûts de licence, pas ou peu de formation nécessaire, hébergement le plus compétitif du marché, nombreuses compétences dans les SSII, etc.

4. Architecture technique

Dans la plupart des déploiements, PHP est utilisé conjointement avec :

- Microsoft IIS ou Apache HTTPd, comme serveur http,
- MySQL, PostgreSQL, Oracle et MS SQL Server, comme SGBD/R,
- Windows, Linux et Mac OS X, comme système d'exploitation.

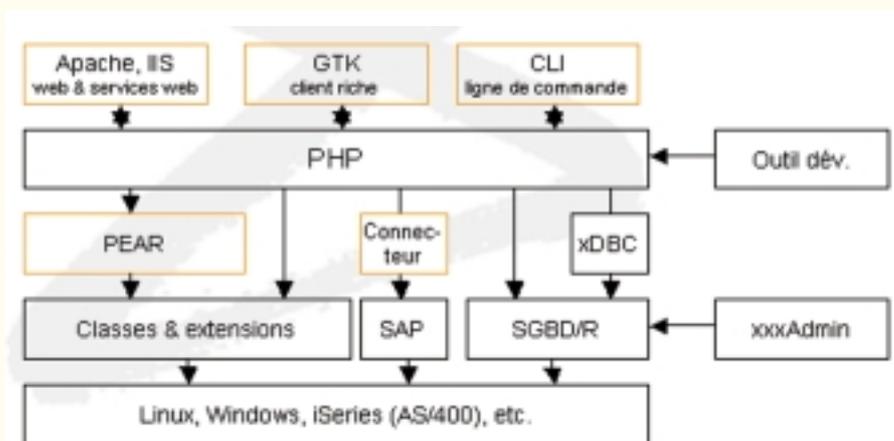
Une majorité de plates-formes en production reposent sur le quatuor Linux, Apache, MySQL et PHP (LAMP).

Grâce à ses nombreux connecteurs et au support de Java, COM et .NET, PHP est capable de se connecter à la plupart des applications existantes de l'entreprise. Cette plate-forme peut ensuite exposer l'existant de l'entreprise et les nouveaux développements, au travers de différents types d'interfaces :

- web (HTML, WML, etc.),
- services web reposant sur SOAP,
- client-serveur (PHP-GTK et PHP4Delphi),
- ligne de commande (CLI)
- et même, Microsoft Office (Word, Excel), Adobe PDF, Macromedia Flash (Ming), etc.

Fonctionnement interne

Le cœur de PHP 5 est le Zend Engine 2. Comme tous les logiciels open source, PHP repose sur une architecture modulaire. Le Zend



Engine 2 (machine virtuelle PHP) repose sur les mêmes concepts que Java et .NET. Un pré-compilateur compile le code source, puis l'envoie au runtime pour exécution.

Cette architecture permet d'ajouter des outils d'optimisation à l'exécution (cache de code) qui divisent souvent par 3 le temps d'affichage d'une page.

PHP propose enfin une API qui permet d'étendre ses fonctionnalités au travers de modules additionnels. Ces modules permettent par exemple de se connecter à une base de données ou un annuaire LDAP, d'exécuter

des composants COM ou Java, de dialoguer en SOAP avec des services web, etc. PHP dispose également d'une fonctionnalité d'extension et de mise à jour automatique au travers de PEAR. Quelle que soit l'interface utilisée (web, client serveur, service web, etc.) l'exécution suit toujours le même processus.

La " page " PHP est interprétée par le Zend Engine, qui se connecte à cette étape, par exemple, à une base de données. Puis la sortie (HTML, SOAP, etc.) est envoyée au serveur web ou au serveur GTK qui affiche le résultat de l'exécution.

5. Une plate-forme qui s'ouvre aux problématiques d'intégration

De nombreux connecteurs techniques

Selon IDC près de 40% de la charge de développement d'une application est liée à l'intégration d'applications ou de sources de données existantes. Pour réduire ce coût d'intégration, PHP se connecte à la majorité des bases de données (Oracle, SQL Serveur, MySQL, dbase, ODBC, XML, etc.), annuaire (LDAP, etc.), systèmes de paiement en ligne (Verisign, Cybercash, Crédit Mutuel, etc.) et protocoles (SMTP, IMAP, FTP, HTTP, TCP, etc.).

Peu de connecteurs applicatifs

Bien qu'elle s'interface à SAP, Lotus Notes, et d'autres progiciels, la plate-forme PHP ne dispose pas en revanche d'un grand nombre de connecteurs applicatifs. On peut regretter, par exemple, l'absence de connecteurs vers les principaux MOM (Message Oriented Middleware) du marché, tels que Tibco, MQSeries ou Microsoft MSMQ.

Exemple d'interface avec SAP

```
<?php
//...
$LOGIN = array (
    "ASHOST"=>"garfield",
    "SYSNR"=>"30",
    "CLIENT"=>"900",
    "USER"=>"rfctest",
    "PASSWD"=>"*****",
    "CODEPAGE"=>"1404");
```

```
//...
$SYSTEM = saprfc_export ($fce,"SYSTEM");
$TRDIR = saprfc_export ($fce,"TRDIR");
$rows = saprfc_table_rows ($fce,"QTAB");
echo "<PRE>";
for ($i=1; $i<=$rows; $i++) {
    $QTAB = saprfc_table_read ($fce,"QTAB", $i);
    echo ($QTAB[LINE]."\n");
}
echo "</PRE>";
saprfc_function_free($fce);
saprfc_close($rfc);
?>
```

Une ouverture exceptionnelle vers COM, .NET et Java et les services web

PHP est en revanche le champion de l'intégration bas niveau, car la plate-forme est capable d'instancier des objets COM, Java (classes) et .NET. PHP dispose également avec PEAR::SOAP d'une couche évoluée, pour créer ou consommer des services web. PEAR::SOAP permet en effet d'exposer en quelques lignes de code une classe PHP, supporte la génération dynamique de proxy SOAP, à partir d'un contrat WSDL et inversement, la génération dynamique de contrat WSDL, à partir d'une classe PHP.

Exemple COM : création d'un document Word à la volée

```
<?php
```

```
echo header('Content-Type: application/msword');
$word = new COM("word.application");
$word->Visible = 1;
$word->Documents->Add();
$word->Selection->TypeText("Ceci est un test...");
$word->Documents[1]->SaveAs("test.doc");
$word->Quit();
$word->Release();
$word = null;
?>
```

Exemple Java : pilotage d'une classe AWT

```
<?php
$frame = new Java('java.awt.Frame', 'PHP');
$button = new Java('java.awt.Button', 'Hello Java World!');
$frame->add('North', $button);
$frame->validate();
$frame->pack();
$frame->visible = True;
$thread = new Java('java.lang.Thread');
$thread->sleep(10000);
$frame->dispose();
?>
```

Exemple SOAP : consommation d'un service web (cours de bourse) et affichage du résultat

```
<?php
require_once 'SOAP/Client.php';
$wsdl = new SOAP_WSDL('http://url/stock.php?wsdl');
$client = $wsdl->getProxy();
echo $client->getStock('IBM');
?>
```

6. PHP, J2EE et .NET : plus complémentaires que concurrents

Bien que PHP 5 soit très proche de Java/J2EE et C#/.NET et permette de développer exactement les mêmes applications, cette plate-forme s'affirme de plus en plus comme une solution complémentaire.

Grâce à sa capacité à s'interfacer avec COM et Java, à son support de tous les OS serveurs et à ses excellentes performances, PHP se positionne de plus en plus comme le standard de fait, pour gérer la couche graphique d'applications reposant sur des technologies hétéro-

gènes. A titre d'exemple, Lufthansa utilise PHP pour gérer la couche graphique de ses applications et J2EE pour formaliser sa logique métier.

Les entreprises peuvent ainsi réutiliser des applications et des composants logiciels existants plutôt que d'avoir à les re-développer lorsqu'elles migrent d'une technologie à l'autre.

Exemple de réutilisation d'un composant Java (validation d'un e-mail)

```
<?php
$ev = new Java("com.cfdev.mail.verify.EmailVerifier");
if ( $ev->validateEmailAddress("fake@hotmail.com")) {
    print "valid email address";
} else {
    print "invalid email address";
}
?>
```

L'interaction avec .NET progresse

PHP supporte déjà l'instanciation de composants COM. La classe – encore expérimentale – `dotnet_load()` permet d'instancier un assemblage Microsoft .NET (assembly) depuis PHP. Des compilateurs PHP vers MSIL (code intermédiaire utilisé par .NET) sont également en cours de développement (PHP Sharp). Et il existe aussi une implémentation de la plateforme .NET open source, Mono.

Tous les éditeurs Java intègrent PHP à leur plate-forme

Face à la demande des entreprises, les principaux éditeurs de serveurs d'application J2EE intègrent PHP.

SUN

Le groupe de travail de la JSR 223 (appel d'un objet Java depuis un autre langage) est piloté par Zend Technologies, éditeur d'outils PHP

fondé par l'actuel développeur en chef de PHP, Zeev Suraski. Lors du dernier Java One 2003, Zend Technologies était la seule société travaillant sur une technologie autre que Java à disposer d'un "slot" dans l'agenda des conférences.

IBM

IBM propose sur son site un redbook intitulé "Bringing PHP to Your IBM iSeries Server". IBM a également sponsorisé la dernière édition du forum PHP Québec.

ORACLE

Comme l'indique une note d'orientation datant de juillet 2003 et disponible sur l'Oracle Technology Network, Oracle distribuera bientôt PHP avec son serveur d'application J2EE Oracle Application Server. L'éditeur a également mis à la disposition de ses clients un ensemble de ressources open source dont 80 % sont des documents relatifs à PHP et aux interactions entre PHP et les technologies Oracle.

NOVELL

PHP est disponible pour les plates-formes Netware 6.x. Lors de sa dernière réunion annuelle – Brainshare 2003 – Novell a fait la démonstration d'application PHP devant l'ensemble des participants réunis lors du "key-note" technique. La démonstration portait sur le logiciel de travail en groupe PHPProjekt.

7. L' "écosystème" PHP

Existant depuis maintenant plus de 5 ans, PHP dispose d'un véritable écosystème. Certaines solutions facilitent et accélèrent le développement, d'autres se concentrent sur le déploiement (systèmes de cache) ou l'administration (PHPMyAdmin par exemple).

La communauté open source produit depuis 2 ans des applications " métier ". Ces applications répondent aux besoins fonctionnels des entreprises, plus qu'à une démarche technique. On peut citer, par exemple, eGroupware (travail collaboratif) sponsorisé par Toshiba ou SPIP (gestion de contenu) utilisé par de nombreuses administrations et grandes entreprises.

À côté de ces outils complets, la communauté PHP produit des briques logicielles faciles à intégrer à un développement PHP sur mesure. Ces briques sont de plus en plus orientées objet, pour faciliter leur réutilisation. Parmi les plus connues on peut citer PHPBB (forum), SquirrelMail et IMP (webmail), etc.

Des outils véritablement orientés gestion font leur apparition depuis un peu plus d'un an. Il s'agit le plus souvent " d'ERP pour PME " tels que Dolibarr (récompensé par les Trophées du libre), Etude (gestion d'un cabinet d'avocats), PHP Surveyor (enquêtes en ligne), GeStock (gestion de stocks), etc.

Logiciels

Type d'outil	Solution
Développement	Dreamweaver MX, Zend Studio, PHPEdit, PHP Editor, PHPEd, Maguma, Glade (GTK)
Optimisation des performances	Zend Performance Suite, Ion Cube, APC, AfterBurner, JPCache, PHPCache, Smarty, PEARCache
Protection des sources	Zend Safe Guard, PHP Obfuscator, iWeb Toolkit
Administration	PHPMyAdmin, PostgreMyAdmin, phpOracleAdmin, phpSybaseAdmin, etc.
Gestion de contenu (CMS)	SPIP, Mambo Server, PHP-Nuke, etc.
ERP pour PME et outils de gestion	Dolibarr (ERP pour PME), GeStock (gestion de stock), PEEL (commerce électronique), Aria (comptabilité et gestion de stocks), PimentGest (comptabilité)
Travail collaboratif	MoreGroupware, Ovidentia

Ce tableau n'est pas exhaustif et vise simplement à donner un aperçu rapide des solutions disponibles.

Services

Type de service	Prestataire
Développement	Alcove, Idealex, Linagora, Cap Gemini, CGEY, SQLI, Globalis, SaphirTech, Kaptive, etc.
Conseil en architecture	Clever-Age, SQLI, etc.
Formation	Anaska, Alcove, etc.
Hébergement	Nexen Services, OVH, Online, Hébergement Discount, etc.

Ce tableau n'est pas exhaustif et vise simplement à donner un aperçu rapide des prestataires de services supportant PHP. Une liste complète est disponible sur l'annuaire de l'AFUP (<http://www.afup.org/annuaire>).

8. Témoignages d'entreprises

Yahoo !

Yahoo - premier site web dans le monde avec plus de 1,5 milliards de pages vues par jour - utilise PHP et emploie Rasmus Lerdorf, créateur de PHP. D'autres sites à très forte volumétrie reposent également sur PHP. Deux exemples : Neowiz.com (communautés) avec plus de 150 000 utilisateurs simultanés par jour et Alltheweb.com (moteur de recherche) avec plus de 30 millions de requêtes SQL par jour.

Automobile

" Nous avons choisi PHP pour l'étendue de la documentation, la simplicité du langage. Et PHP peut être relié à toute base de données. Chez Renault Sport, PHP va être de plus en plus utilisé " **Renault Sport**, Jérôme Calmettes, webmaster, responsable architecture et réseau

Banque

" Au sein de Transfact, nous migrons des back offices Java lourds à maintenir en PHP, non seulement pour des histoires de coûts de développements, mais aussi pour toutes les fonctionnalités nouvelles que nous apporte PHP (graphisme, PDF, nombreux connecteurs, etc.). Nous avons choisi PHP pour sa rapidité de développement, sa simplicité de mise en oeuvre, l'absence de coût de licence, son énorme base de connaissance sur le sujet et sa documentation en ligne toujours à jour. PHP occupe une place stratégique, principalement pour les back-offices. Nous nous orientons de plus en plus vers du client léger de type WEB avec PHP que

nous interfaçons avec MySQL, DB2/NT ou AS/400 " **Crédit Agricole** (Transfact), Yoann Le Naour, chef de projet maîtrise d'œuvre

"PHP permet d'être réactif dans les évolutions. Il est facile à apprendre, open source et gratuit. Nous ne l'utilisons pas pour le trading, mais possédons près de 50 sites PHP marketing." **Société Générale**, Stéphane Pautrat, responsable technique

Grande Distribution

" Nous avons choisi PHP pour sa flexibilité, son côté open source et parce qu'il nous permet de développer des applications sur mesure. PHP va prendre une place stratégique, car presque tout va passer en PHP chez Houra " Houra, Philippe-Emmanuel Dufour, Directeur Internet
"Nous utilisons Java et PHP. Nous avons retenu PHP pour son ouverture et parce que le serveur est simple à mettre en place. PHP va être de plus en plus utilisé" **Carrefour**, Marc Doumeng, développeur

Industrie

" Nous utilisons PHP sous Linux et avec MySQL. Techniquement, PHP est mieux que les produits équivalents de Microsoft. De plus, il est très rapide. Il n'y a eu aucun frein à son utilisation. Nous préconisons dès à présent PHP pour tout développement Web et nous continuerons donc à l'utiliser " Eiffage, Pascal Deschamps, adjoint au directeur informatique.

Administration et collectivités

" Nous utilisons PHP, ASP et Java avec des serveurs d'applications libres. Nous apprécions son côté open source, sa flexibilité, car il permet de faire évoluer rapidement les applications. Au début, PHP était vu comme quelque chose de peu sérieux, maintenu par une bande de joyeux lurons. Depuis les préconisations gouvernementales, il est devenu parfaitement naturel d'y faire appel. Aujourd'hui, il n'y a plus de freins. Tous les sites du ministère vont passer sur PHP " Ministère de l'environnement, Axel Thierry, responsable du site du ministère
"Nous utilisons Cold Fusion et PHP avec Apache et IIS sur nos sites internet, intranet et extranet. Nous avons retenu PHP pour sa stabilité, sa fiabilité, son usabilité et sa simplicité. Nous allons développer de plus en plus avec cette plate-forme" **Service d'Information du Gouvernement**, Jean Cormon, administrateur

Sources

Place de la plate-forme PHP dans l'économie française - Globalis Medias Sytems - Septembre 2003 - 47 pages - gratuit - Disponible au format PDF
<http://www.phpindex.com/download/phpenfrance.php3>

Études permanentes sur les serveurs web :

Security Space - 1er octobre 2003

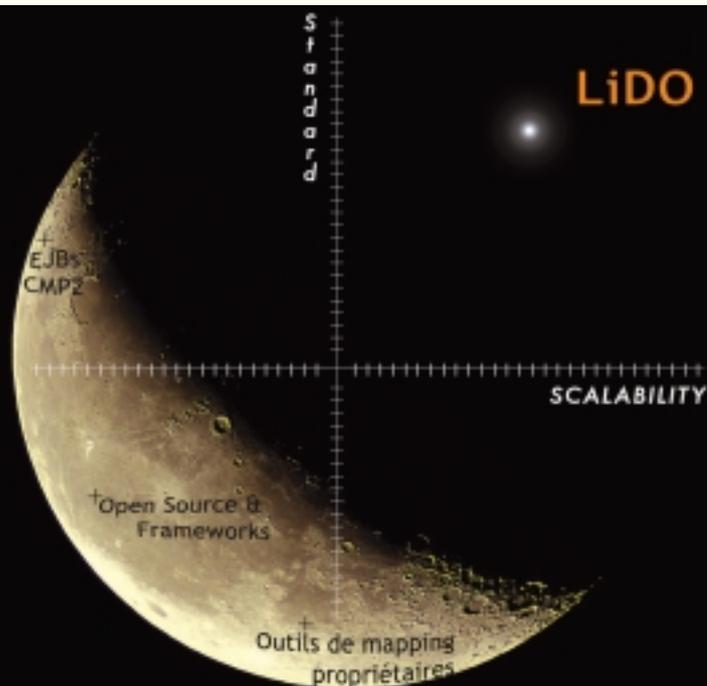
Gratuit - format HTML

http://www.securityspace.com/s_survey/data/200309

Netcraft - septembre 2003

<http://www.netcraft.com>

En savoir plus : www.php.net - www.afup.org - www.afup.org



LiDO

Réveillez-vous !
Boostez vos applications Java
en utilisant JDO,
le standard pour
l'Accès aux données d'Entreprise



wGest, en route vers la v1.0 !



Appel
aux
lecteurs

Vous avez pu suivre, grâce à Programmez, l'évolution du projet wGest depuis le mois de juillet 2003. Après force débats, propositions et remises en causes, nous en sommes arrivés à arrêter le premier schéma définitif de la future application. La nouvelle année va donc être le départ de la première phase de développement actif du projet. Voici en résumé les décisions qui ont été prises par l'ensemble des nombreuses personnes ayant contribué à la mise au point des spécifications de ce qui deviendra bientôt wGest 1.0.

Pour mémoire...

À l'attention des lecteurs qui prennent le projet en cours, nous allons commencer par rappeler quels sont les objectifs et ambitions de wGest. Et avant toute chose, rappelons qu'il s'agit d'un projet de logiciel libre, auquel collaborent de nombreux participants, engagés dans le projet par la seule motivation de réaliser un logiciel original, tenant compte des besoins et envies de ses futurs utilisateurs. L'idée est née du besoin exprimé par de nombreux indépendants et chefs de TPE/PME de disposer d'un outil simple et fiable de gestion commerciale et comptable. Deux axes principaux se dégagent donc de cette problématique : d'une part la gestion au quotidien du fichier client et des actions commerciales associées (rédaction de devis, établissement de bons de commandes et de factures), et d'autre part, l'exploitation de toutes ces données pour générer des états à l'attention des responsables de l'entreprise (financiers et commerciaux). Réunis au sein de tableaux de bord adaptés à chacun, ces états permettront globalement de suivre la bonne marche de l'entreprise, ainsi que la tenue des projets passés et en cours.

Synthèse

des besoins identifiés

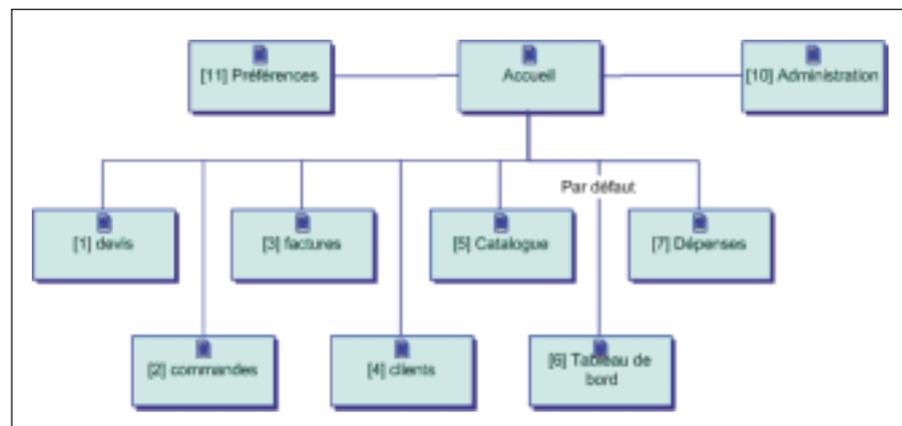
Pour atteindre les objectifs que nous venons de rappeler, la première des tâches qui incombera au logiciel sera de stocker les données les plus importantes de l'entreprise :

- les fichiers de contacts (clients, fournisseurs et divers)
- l'historique des actions commerciales :
- les prospects
- les devis
- les projets (validés, annulés ou terminés)
- les factures émises
- le catalogue de produits et services
- les factures reçues

Naturellement, la liste des données prises en charge par wGest évoluera avec le temps, mais pour la première version, ces données permettront déjà un suivi de l'évolution du chiffre d'affaires et du bénéfice (grâce à l'enregistrement des factures reçues), et par conséquent, la préparation aux déclarations de T.V.A., ainsi que celle d'un bilan simplifié.

Gestion des utilisateurs

Afin d'en optimiser l'accessibilité, toutes ces données seront mises à disposition des utili-



sateurs par le biais d'un Intranet, sous la forme d'une application web (développée en PHP), et qui peut d'ailleurs aussi bien être utilisée en monoposte. Nous l'avons dit, l'un des enjeux est de réaliser un outil véritablement simple d'emploi. Pour ce faire, différents profils seront créés et associés aux utilisateurs, de sorte que l'interface du logiciel s'adaptera à la fonction de chacun. À l'heure actuelle sont déterminés les profils suivants :

- Commercial
- Chef de projet
- Comptable
- Gérant
- Administrateur

Chaque utilisateur de l'application pourra être affecté à un ou plusieurs groupes, dont il héritera les droits. Le système prévoyant toutefois la possibilité d'attribuer des droits particuliers, indépendants des groupes, à n'importe quel utilisateur. L'interface principale du logiciel sera déterminée en fonction du groupe principal auquel appartient l'utilisateur.

Modules de base

L'architecture de la plate-forme wGest sera modulaire. En effet, sa nature libre (licence GNU GPL) en autorisera la modification et l'extension à tous. Aussi, nous avons choisi d'en faciliter l'extension en regroupant sous la

forme de modules ses différentes fonctionnalités. Pour la première version, nous envisageons les modules suivants : un gestionnaire d'utilisateurs, un gestionnaire de contacts, les devis et factures, et les tableaux de bords commerciaux et comptables. Les interactions fortes entre ces modules en feront un package, dont les constituants seront indissociables.

[wGest pour la gestion commerciale]

Nous ne nous attarderons pas sur la tenue des différents fichiers de contacts, qui sont tout à fait classiques. Précisons simplement que nous différencierons les prospects de clients effectifs, dans le but de permettre à terme l'automatisation d'opérations commerciales telles que des mailings (emails ou même fax), grâce à des fonctions basiques de publipostage.

La partie la plus importante de cette section du logiciel concerne la chaîne de facturation, décomposée en trois étapes majeures :

- 1^{er} phase : " rédaction d'un devis " à transmettre, transmis au " prospect "
- 2^e phase : " commande en cours ", après validation de l'offre par le " prospect ", qui devient de fait " client "
- 3^e phase : " facturation ", après réalisation de la vente

Lors du déroulement de ce scénario, attribué au " commercial ", il sera naturellement possible pour ce dernier d'intervenir sur les fichiers prospects et clients, mais également sur le catalogue de produits et services, afin d'adapter ses réponses aux besoins exacts exprimés par le client. L'une des problématiques que nous nous imposons est de s'assurer que chacune des phases peut, le cas échéant, être enregistrée dans l'application en " temps réel ", lors d'un rendez-vous avec le client, ou même lors d'une conversation téléphonique, pour éviter toute redondance dans l'enregistrement des données.

[[[schéma : use_case_commercial]]]

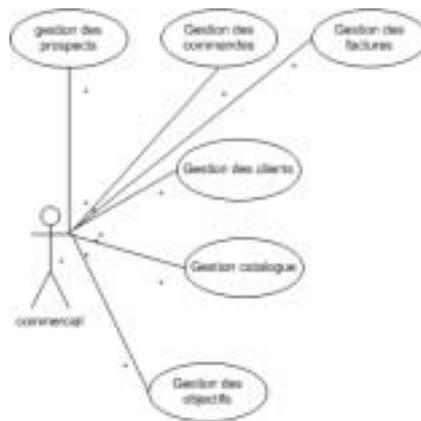
Note : nous rattacherons le rôle de chef de projet à la branche " gestion commerciale " du projet, car elle consistera notamment à sur-

veiller le bon déroulement d'une vente, jusqu'à sa clôture.

[wGest pour la gestion comptable]

L'aspect comptable de wGest se limitera dans un premier temps à trois modules :

- les tableaux de bords
- suivi des règlements (et notamment des impayés, pour gérer les relances)
- suivi du chiffre d'affaires (par mois, tri-



- mestre, année, ou toute période spécifique)
- aperçu de la répartition des ventes par poste
- la gestion des dépenses
- l'exportation des données

Ce troisième point est pour le moment le moins clairement défini, car nous ne connaissons encore pas très bien quels sont les mécanismes d'import/export proposés par les solutions commerciales les plus courantes. Bien que l'exportation des données de wGest représente une fonctionnalité très importante, nous n'en faisons pas une priorité pour la première version ; en revanche, son implémentation s'imposera dès la mise en chantier de la suivante.

[Administration de wGest]

Le rôle principal de l'administrateur de wGest (au sens technique du terme) sera la gestion des utilisateurs : attributions des postes et des droits en conséquence à chacun. De plus, des fonctions de maintenances sont prévues,

comme la sauvegarde de la base, qui seront également à la charge de l'administrateur.

Conclusion

Ainsi que nous l'avons dit, l'application sera modulaire, et son interface adaptée aux responsabilités et droits de chaque utilisateur. Cela signifie que lors de l'accès à la page d'accueil de la plate-forme, l'interface sera construite dynamiquement, en présentant les entrées nécessaires parmi les suivantes :

Devis : Pour la gestion des demandes de devis.

Commandes : Pour visualiser les contrats en cours de réalisation.

Factures : Pour consulter les factures correspondantes aux contrats terminés.

Clients / Fournisseurs / Autres : Il s'agit du carnet de contacts.

Catalogue : Pour la consultation des produits et services de l'entreprise.

Tableau de bord : Espace de gestion permettant de suivre les ventes, etc.

Dépenses : Espace permettant d'enregistrer les dépenses effectuées.

Administration : Espace permettant de gérer le progiciel (configuration générale).

Préférences : Il s'agit de l'espace permettant de définir ses préférences utilisateur.

[[[schéma : page_d'accueil]]]

Bien sûr, de nombreuses passerelles existeront entre les modules, permettant ainsi à tout moment d'accéder aux informations nécessaires pour effectuer une tâche précise avec le minimum de manipulations.

Pour connaître le détail de ces différents espaces utilisateur, nous vous invitons à vous rendre sur le site du projet, www.wGest.org, sur lequel est disponible le document de référence dont est tiré ce résumé. Ce document est disponible aux formats Word, OpenOffice et PDF. Vous pourrez également obtenir d'autres informations sur le projet en consultant le forum dédié au projet sur le site du magazine, www.programmez.com.

■ Gauthier Delamarre

Lecteurs, rejoignez le projet : www.programmez.com

La programmation du Tablet PC

SOURCES DE L'ARTICLE
WWW.PROGRAMMEZ.COM

La programmation d'applications pour le Tablet PC ne pose pas de problèmes spécifiques. La complexité du système de reconnaissance des formes et des caractères est cachée à l'intérieur d'une API très puissante et relativement simple à mettre en oeuvre. Le développeur devra toutefois se focaliser sur les interfaces qui doivent être plus ergonomiques, afin que l'utilisateur retrouve une manière de travailler naturelle. Il y a certainement de grandes opportunités à saisir, pour ceux qui possèdent un peu d'imagination.

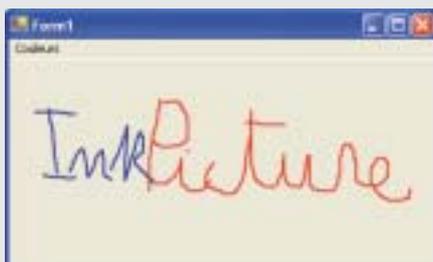


Le Tablet PC est la toute dernière évolution des ordinateurs portables. Il tourne sous le système d'exploitation Windows XP Edition Tablet PC, qui n'est rien d'autre que la version Professionnelle de Windows XP, sur laquelle une surcouche a été ajoutée. Le Tablet PC dispose d'un stylet, capable de remplacer à la fois la souris et le clavier. Son écran n'est toutefois pas tactile comme celui du Pocket PC. Il est basé sur une technologie électromagnétique, qui utilise un aimant (ou un électroaimant) comme stylet. L'utilisateur peut ainsi écrire sur l'écran, comme avec un stylo sur une feuille de papier. Les textes en écriture manuscrite peuvent être laissés tels quels, ou bien convertis en caractère d'imprimerie, pour être par exemple récupérés dans un traitement de texte.

De l'encre numérique

L'application phare du Tablet PC est le Journal. Celui-ci permet de saisir des notes manuscrites et même des notes vocales. Les mots, ou les blocs de mots peuvent ensuite être déplacés, redimensionnés, corrigés, ou surlignés. L'utilisateur peut également dessiner, sur une page vierge, ou sur un document existant, de la même manière que l'on place des annotations sur un document papier. Ce qu'il faut noter c'est que le système ne se contente pas

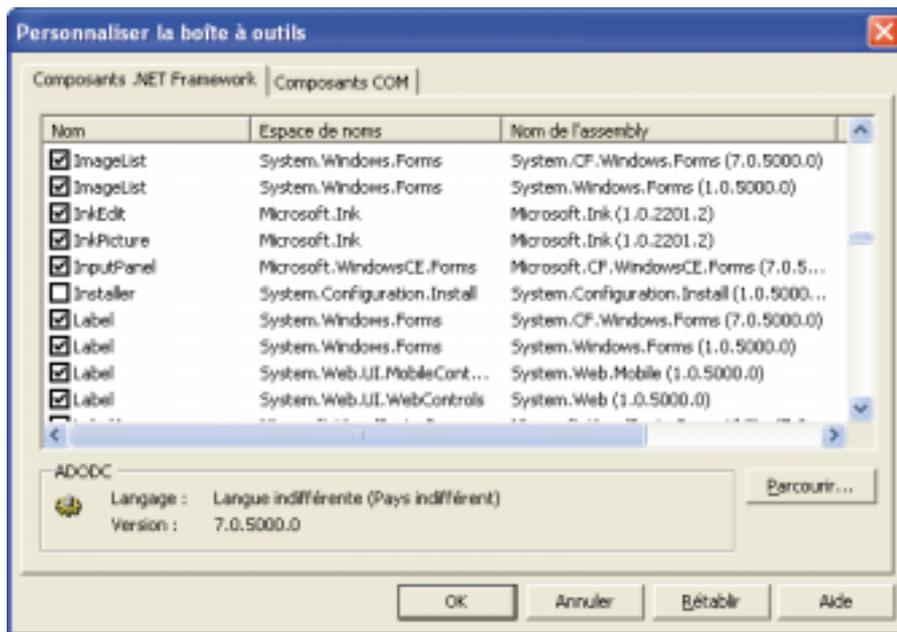
de suivre les déplacements du stylet pour les afficher sur l'écran, comme le ferait un programme de dessin. Microsoft a introduit ici un nouveau concept que l'on appelle *encre numérique*, ou *encre électronique*. Celle-ci doit être considérée comme une véritable donnée et elle peut par conséquent être manipulée comme telle. Cela signifie qu'elle peut être analysée, transformée, stockée et indexée. Le stylet ne permet pas seulement de lancer des applications, d'ouvrir des menus et d'écrire ou



Cette application minimaliste, basée sur le contrôle InkPicture ne nécessite l'écriture que de deux lignes de code

```
private void menuItem2_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    inkPicture1.DefaultDrawingAttributes.Color=Color.Blue;
}

private void menuItem3_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    inkPicture1.DefaultDrawingAttributes.Color=Color.Red;
}
```



Le SDK ajoute deux nouveaux contrôles dans la Boîte à outils : InkEdit et Ink Picture

de dessiner. Il permet également de générer des événements, avec ce que l'on appelle des Gestures. Ces gestes sont des symboles qui ne sont pas interprétés comme des dessins, mais comme des commandes. Il existe deux types de gestes. Il y a les gestes système qui remplacent les actions habituelles de la souris (clic gauche, clic droit, double clic ...) et les gestes d'applications, qui sont des raccourcis pour effectuer certaines actions. Par exemple, le développeur peut décider que le fait de tracer une croix dans un endroit précis en bas d'une fenêtre, aura pour conséquence de fermer cette fenêtre. Sur un Tablet PC, l'utilisation du stylet ne doit pas être obligatoire. Certains modèles possèdent un clavier qui permet de les utiliser comme les portables ordinaires. L'utilisateur a également la possibilité d'utiliser un clavier virtuel. Il s'agit d'un clavier qui s'affiche sur l'écran et sur lequel il suffit de cliquer pour afficher les lettres une par une. Les documents qui ont été créés à partir du Journal du Tablet PC peuvent être lus sur un PC standard. Il suffit pour cela de télécharger à partir de Windows Update, la Visionneuse Journal Windows.

Programmer un Tablet PC

La programmation d'applications pour Tablet PC est en tout point semblable à celle des applications Windows standard. La plus grande différence se situant au niveau de l'interface et bien entendu de la gestion et de la reconnaissance de l'encre numérique. Pour

exploiter toute la puissance de cette encre, le développeur dispose de deux nouveaux contrôles InkEdit et InkPicture, ainsi que de deux API. Les outils de développement utilisables sont nombreux, on peut citer Windev de PC Soft qui est utilisable directement. Borland propose deux outils, C++ Builder X qui utilise le SDK de Microsoft, ou encore C# Builder qui lui, intègre directement le .NET Framework. Les exemples traités dans ce dossier le seront à partir de Visual Studio .NET Edition 2003 de Microsoft. La version Windows XP Tablet Edition contient le .NET Framework. Ce dernier n'est pas installé par défaut dans Windows XP Professionnel, ni dans Windows 2000, mais Visual Studio l'installe automatiquement. Pour développer des applications destinées aux Tablet PC, il est nécessaire d'utiliser le SDK correspondant. Celui-ci est disponible gratuitement sur le site Microsoft à l'adresse : www.microsoft.com/france/windows/xp/tabletpc/default.asp. Il convient de noter que ce SDK fonctionne également avec Visual Studio 6.0, Service Pack 5. Les systèmes d'exploitation utilisables pour le développement sont Windows XP Tablet PC Edition, mais aussi Windows XP Professionnel et Windows 2000, Service Pack 2. Pour le débogage des applications, l'idéal est bien entendu de disposer d'un Tablet PC, mais il est toutefois possible de s'en passer dans un premier temps. A la place du stylet il est possible d'utiliser la souris, ou encore de se servir d'une tablette gra-

phique de type Watcom. Avec ces configurations, les tests des applications seront bien entendu limités. Ainsi, sous les plates-formes XP et 2000, les applications développées pour Tablet PC pourront récolter l'"encre numérique", mais la reconnaissance de caractères ne sera pas possible directement. Il faut pour cela intégrer le Windows XP Tablet PC Edition Platform SDK version 1.5 end-user redistributable, que le développeur peut inclure dans ses applications. Il faut noter également que les contrôles InkEdit et InkPicture, dont nous parlerons tout à l'heure, pourront fonctionner sur les ordinateurs qui ne sont pas des Tablet PC, mais à condition que le SDK ait été préalablement installé sur ces machines. Ceci dit, nous n'avons pas réussi à faire fonctionner InkEdit dans cette configuration.

Les contrôles InkEdit et InkPicture

Après avoir téléchargé et lancé le SDK sur le poste de travail, il est nécessaire de le référencer dans Visual Studio, afin que les bibliothèques et les fameux contrôles InkEdit et InkPicture soient disponibles. Dans le menu Projet, sélectionnez Ajouter une référence. Sous l'onglet .NET choisissez Microsoft Tablet PC API version 1.0.2201.2. Vous pouvez également sélectionner Microsoft Tablet PC API v1.5 Components si vous désirez utiliser les objets Divider et PenInputPanel. Ensuite, pour faire apparaître ces deux contrôles dans la Boîte à outils il suffit de passer par l'option Ajouter/Supprimer des éléments de la Boîte à outils, qui se trouve dans le menu Outils, et de cocher les deux cases InkEdit et InkPicture.

Ces deux nouveaux contrôles sont puissants. Le premier, InkEdit est tout à fait semblable au TextBox bien connu. Il peut récupérer les caractères saisis au clavier, mais sa grande force est d'être capable de capturer tous les déplacements du stylet qui ont eu lieu dans sa zone. Ces déplacements sont affichés sous forme de traits, continus ou discontinus. Un trait continu est appelé un "Stroke". Il représente l'unité de base. Un cercle, ou un bâton représentent un Stroke, mais la lettre t est constituée de deux strokes. Ces strokes peuvent être analysés. InkEdit est capable de reconnaître l'écriture manuscrite et de la transformer ensuite en caractères d'imprimerie. Cette transformation peut être automatique (synchrone), ou non. Cela se définit à l'aide de la propriété RecoTimeout. Si une valeur zéro est assignée à cette propriété, la reconnaissance ne sera pas

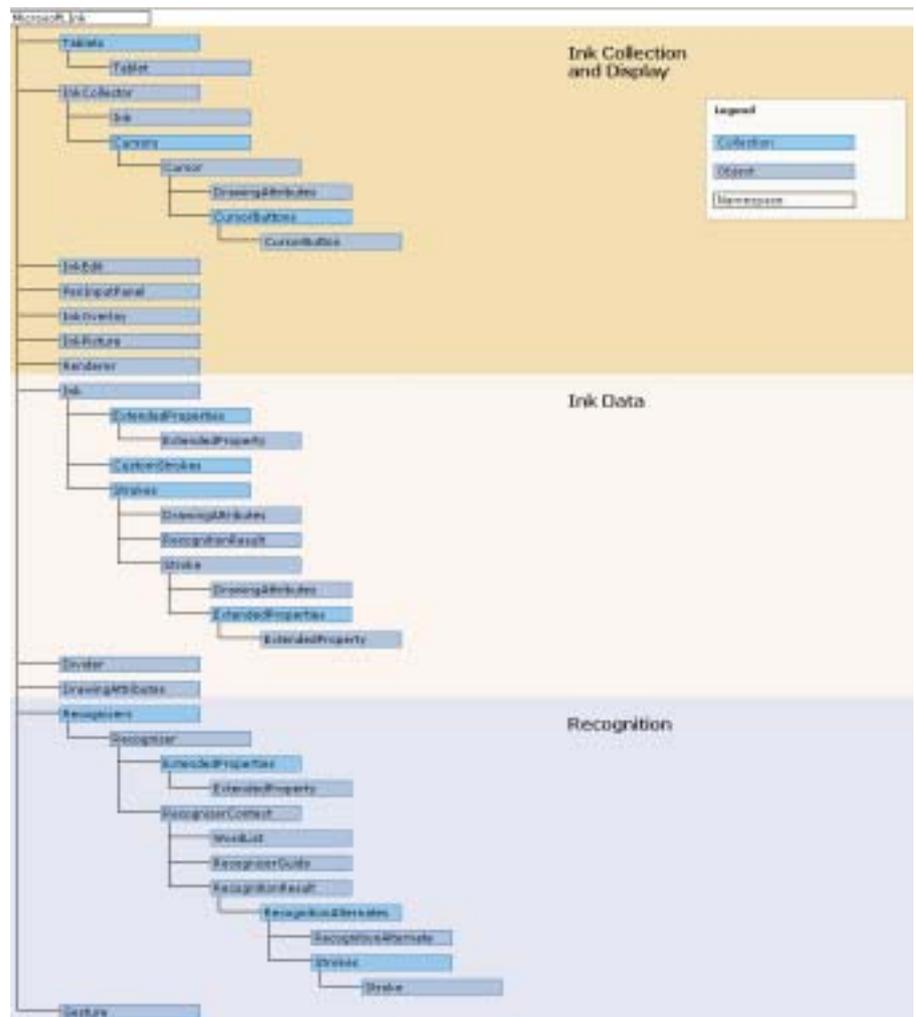
automatique. Il faudra alors prévoir une possibilité pour l'utilisateur de l'effectuer manuellement, à l'aide d'un bouton par exemple. Si une valeur différente de zéro est assignée à RecoTimeout, elle représentera le délai en millisecondes, qui s'écoulera entre la fin de la saisie et le lancement du processus de reconnaissance. Le deuxième contrôle nommé InkPicture possède un fonctionnement similaire, mais il n'est pas capable de reconnaître l'écriture. Il sera utilisé pour récupérer des dessins, ou pour placer des annotations sur des documents. On peut lui faire afficher des images sur lesquelles l'utilisateur pourra écrire ou dessiner.

La rentrée des classes

Les deux contrôles InkEdit et InkPicture sont simples à utiliser, car leurs comportements sont en tout points semblables aux contrôles habituels. Il est possible d'aller beaucoup plus loin et surtout de gagner en souplesse en utilisant, soit l'Automation Library pour ceux qui désirent développer en Visual Basic 6.0 ou en Visual C++, soit les classes de l'API managée (Managed API) avec Visual Studio .NET. Ces API fournissent trois types de classes. Le premier rassemble les objets qui récupèrent l'encre numérique. Le second type contient les objets qui gèrent cette encre et enfin le troisième les objets qui convertissent cette encre.

Les classes de récupération de l'encre.

Le système physique qui analyse les mouvements du stylet s'appelle le digitaliseur (Digitizer). Ce sont les objets Tablet qui permettent de savoir quel digitaliseur est utilisé (il peut y en avoir plusieurs) et quelles sont ses possibilités. Pour collecter cette encre, on dispose de l'objet InkCollector, mais surtout l'InkOverlay, beaucoup plus puissant, puisqu'il peut en plus déclencher des événements sur les débuts, ou des fins de strokes. Il permet à l'uti-



lisateur de sélectionner (avec un lasso), d'effacer, ou de redimensionner de l'encre et il supporte le Copier/Collier. Les fonctions de reconnaissance ne se limitent pas à l'écriture. De très nombreuses formes, plus d'une quarantaine, peuvent être directement reconnues par cet objet. Si l'application doit reconnaître des formes plus complexes que celles proposées par défaut, il suffit de les décomposer en formes élémentaires. Pour avoir un aperçu des

possibilités offertes par ces classes, vous trouverez sur le CD d'accompagnement ou notre site, un code écrit par Eric Mitteleite, .NET Developer Evangelist, dans la division Developer chez Microsoft France. Il montre avec quelle simplicité ces objets s'utilisent. Viennent ensuite les objets Cursor qui correspondent à l'extrémité active du stylet. Il peut y en avoir plusieurs, trois par exemple, à savoir : la pointe pour écrire du stylet, l'autre pointe qui sert de gomme et la souris. Les objets Drawing Attributes contiennent les paramètres de l'encre (couleur, épaisseur du trait etc.). Ils s'utilisent dans les InkCollector, InkOverlay et Cursor, en tant que propriétés DefaultDrawingAttributes et DrawingAttributes. Citons enfin l'objet PenInputPanel qui permet d'appeler l'Input Panel dans l'application.

Les classes de gestion de l'encre

Après que l'encre a été récupérée, les classes de gestion vont créer des objets capables de la

Déclaration et construction d'un contrôle InkEdit :

```
private Microsoft.Ink.InkEdit inkEdit1;
this.inkEdit1 = new Microsoft.Ink.InkEdit();
```

La déclaration et la construction de ces contrôles ne prennent que deux lignes. Celles-ci sont d'ailleurs écrites automatiquement au moment où le contrôle est placé sur le formulaire. Pour montrer avec quelle facilité ces contrôles s'utilisent. Créez une nouvelle application Windows en C#. Sur le formulaire, placez un contrôle InkPicture, et étendez le sur la totalité du formulaire. Créez un menu, nommé Couleur avec deux sous-menus nommés Bleu et Rouge. Saisissez le code suivant associé au menu suivant. Compilez et lancez l'application.

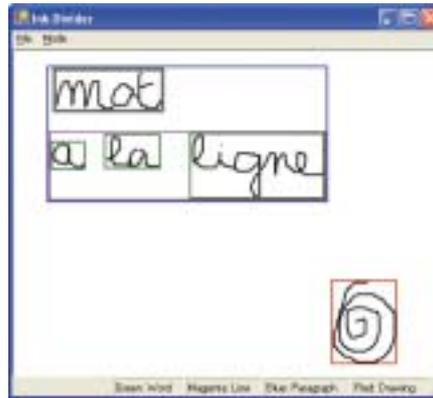
sélectionner, de la copier, de la déplacer, ou encore de la modifier. L'objet Ink gère et stocke les encres collectées par InkCollector. Il contient des objets Stroke ainsi que les propriétés et méthodes pour les manipuler. La propriété PacketDescription définit les informations que l'application peut récupérer. Il s'agit des coordonnées, mais aussi d'autres informations qui dépendent des possibilités du digitaliseur, telles que la pression ou l'angle du stylet.

Les classes de reconnaissance de l'encre

La reconnaissance de l'écriture manuscrite en est évidemment le côté le plus spectaculaire. Cette reconnaissance est prise en charge par l'objet RecognizerContext. Comme nous l'avons vu avec les contrôles InkEdit, cette opération peut être synchrone, ou asynchrone. Dans ce dernier cas, le résultat est retourné dans l'objet RecognitionResult. Parmi toutes les propriétés de RecognizerContext, il y en a une qui est particulièrement intéressante, il s'agit de la propriété factoid. La reconnaissance s'effectue généralement à partir du dictionnaire et du ou des dictionnaires ajoutés par le concepteur. Mais, il existe de nombreux cas où il est possible de restreindre les choix possibles. Si par exemple, l'utilisateur doit saisir une date, ou un code postal, il est inutile de parcourir tous les mots du dictionnaire. Il suffit d'utiliser le factoid correspondant. Ces factoids restreignent les recherches à des listes précises (nombres, dates....) ce qui accroît de manière spectaculaire le taux de réussite de la reconnaissance. Il faut enfin noter que dans une application, l'utilisateur peut mêler du texte et des dessins. Le tri de ces éléments est confié à l'objet Divider. Celui-ci est capable d'isoler les segments (les mots) les lignes de textes, les paragraphes et enfin les dessins. Les gestes sont également reconnus par comparaison avec les éléments de l'énumération ApplicationGesture. Notez enfin, au niveau des gestes que la forme est importante, mais que le mouvement l'est aussi. Un demi-cercle ne sera pas interprété de la même manière, suivant qu'il est tracé à partir de la droite, ou à partir de la gauche.

Les formats de sauvegarde

Lorsque le document est terminé, il doit être sauvegardé. Il y a de nombreux formats disponibles. En premier l'ISF (Ink Serialized Format). C'est le format le plus compact mais il est spé-



L'objet Divider est capable d'isoler dans un document les mots (ici en vert) les lignes (en violet) les paragraphes (en bleu) et les dessins (en rouge).

cifique à Windows Tablet PC. Vient ensuite HTML. C'est le format recommandé par Microsoft, dans la mesure où il est universel. Un autre format intéressant est le XML, surtout si les documents doivent être stockés dans une base de données. Les autres formats disponibles sont le binaire, le RTF et le format image.

Il existe d'ores et déjà de nombreux logiciels disponibles pour cette plate-forme, le lecteur intéressé pourra, par exemple, consulter le site www.tabletpcbuzz.com/forum/topic.asp?TOPIC_ID=930 afin de voir ce qui existe et peut-être pêcher quelques idées sur ce qu'il serait intéressant de faire. Certains éditeurs tels que Adobe, Autodesk, ou encore Corel proposent également des Add-on, afin que certaines de leurs applications puissent tourner sous ce

nouvel environnement. Des applications originales peuvent être facilement créées. Un formulaire papier, par exemple, peut être scanné et ses zones de saisies transformées en zones actives, capables de reconnaître l'écriture manuscrite. L'utilisateur remplit alors les champs comme sur le formulaire papier. Son écriture est alors transformée en caractères, qui sont ensuite convertis en données XML, puis stockés dans une base de données.

■ Alain Coupel

Le portage des applications

Tous les programmes Windows standard tournent sous ce nouvel environnement, mais il peut exister quelques problèmes. A cause du manque de précision du stylet par rapport à la souris et du fait que les menus déroulants risquent d'être cachés par la main de l'utilisateur, Windows XP Tablet Edition gère ces événements et ces comportements différemment des autres versions de Windows. Ainsi, entre deux clics, le pointeur est autorisé à se déplacer sur quelques pixels et les menus s'ouvrent à gauche. Une ancienne application Windows tournera bien si elle utilisait les messages standard. En revanche, celles qui possédaient leur propre gestion des messages, ou leurs propres systèmes de menus devront être partiellement réécrites.

Les points importants à respecter

- Pensez à créer des contrôles suffisamment grands. L'écriture manuscrite a besoin de beaucoup plus de place que la saisie au clavier !
- N'employez pas systématiquement la reconnaissance de caractères. Laissez, dans la mesure du possible l'utilisateur choisir cette fonction.
- Laissez à l'utilisateur la possibilité d'utiliser le clavier virtuel
- Dans une application, il est impossible à un utilisateur de savoir si le contrôle qu'il utilise est un TextBox, ou un InkEdit. Ces contrôles doivent donc être parfaitement différenciés afin qu'il ne subsiste pas la moindre ambiguïté.
- Dans le Tablet PC, tous les composants, hormis l'écran et le digitaliseur, peuvent être déconnectés à chaud. Pensez en écrivant vos programmes qu'un disque dur peut partir sans crier gare !
- Il existe différents modèles de Tablet PC. Certains disposent d'un clavier, d'autres non, certains digitaliseurs peuvent accepter plusieurs stylets à la fois etc. Un bon programme doit fonctionner dans toutes les configurations.

La compilation distribuée selon Distcc

Pour le développeur, tout se déroule de manière transparente, car il aura l'impression que la compilation s'est effectuée en local. En réalité, la charge de travail se distribue sur plusieurs ordinateurs et le temps total de compilation est considérablement réduit. Il est même envisageable d'effectuer une compilation croisée. Cela fonctionne sous Linux et Windows. Finalement, on n'a qu'un seul regret, celui de ne pas avoir découvert Distcc plus tôt...

Distcc, créé par Martin Pool (mbp@samba.org), est un projet hébergé par le Team Samba (comme jCIFS (CIFS en java), rsync et ccache). Le principe en est simple. La machine principale, celle qui initie la compilation, et qui est probablement votre poste de développement, expédie (via le processus distccd) le code source directement sorti du préprocesseur, à tous les clients (distcc) qui répondent à l'appel. Ceux-ci se chargent de la compilation du tronçon de code source reçu et renvoient à l'expéditeur le code (objet) généré. Les performances, que nous analyserons plus loin en détail, sont quasi linéaires. Si vous avez un serveur et deux clients, tous les trois de configuration matérielle identique, vous pouvez espérer un temps de compilation divisé par 2,5. Autrement dit, si avec un seul ordinateur vous mettez 25 minutes, en ajoutant deux PC, le même travail ne demandera plus que 10 minutes. Et en combinant distcc avec ccache, vous pouvez encore diminuer ce temps d'attente.

Pratiquement nous allons essayer de compiler un noyau Linux. Nous mettrons aussi à contribution un poste Windows. En effet, distcc peut s'installer sur une machine Windows via Cygwin. Mieux, nous pouvons générer un exécutable Linux sous Windows, ou un exécutable Windows sous Linux, en exécutant une compilation croisée. Vous pouvez ainsi mettre à contribution un réseau de postes mixtes, BSD, Linux, Windows ou Mac OS X.

Rappelons que lorsque vous lancez une compilation C/C++, un pré-processeur traite le code source et les en-têtes (headers). Le résultat précompilé est traduit en assembleur. Distcc n'intervient qu'au niveau de la traduction. Les fichiers en code assembleur sont ensuite transformés en code objet, en terminant par une étape d'édition des liens. Le démon distccd expédie sur le réseau les fichiers prétraités par le préprocesseur ainsi que le chemin d'exécution en absolu et les arguments d'appel du

compilateur. Les machines clientes n'ont pas besoin de partager un système de fichiers, ni de posséder les mêmes en-têtes (headers), ou les mêmes bibliothèques de fonctions. Au niveau du client vous avez besoin d'un compilateur C et d'un assembleur, mais pas de préprocesseur, ni d'édition des liens. Pour cacher les fichiers objets déjà compilés vous pouvez utiliser ccache. Celui-ci ne sera utilisé que sur la machine qui initie la compilation et devra être lancé avant distcc (par exemple avec un `make CC="ccache distcc gcc" -j3`).

D'autres outils similaires

D'autres outils existent. Voici un petit panorama sur le sujet...

Il en ressort que distcc est plus facile à mettre en place, et comporte de nombreux avantages (comme un bon niveau de sécurité, point sur lequel nous reviendrons, et aussi la non nécessité d'installer un système de fichier commun partagé, etc.).

Sous Linux

Nous pouvons récupérer le code source de

	distcc	OpenMOSIX	TeamBuilder	pvmgmake
Disponibilité				
Licence	GNU GPL	GNU GPL	Commercial	GNU GPL
Documentation	oui	oui	Oui	Peu étoffée
Plates-formes	Linux, FreeBSD, NetBSD, OpenBSD, Solaris, Cygwin, IRIX (d'autres possibles)	Linux seulement	Linux (d'autres possibles)	Linux, Solaris, HP-ux
Installation sous root nécessaire	oui	non	non	non
Conception				
Architecture	P2P, serveur de clients	Image simple distribuée d'un système	centralisation, serveur de clients	GNU Make job scheduler fonctionnant au-dessus de PVM
Sécurité				
contrôle d'accès basé IP	oui	oui	-ND-	-ND-
Contrôle d'accès fort	oui, par SSH	Non	non	Non
Fonctionnalité				
Ce qui peut être distribué	Compilation et assemblage	Processus	Compilation et assemblage	Processus
Moniteurs	oui, version texte, version GNOME, version KDE et CGI.	-ND-	Oui	Non
Temps d'installation	rapide	-ND-	-ND-	Long
Mixages des systèmes d'exploitations	Oui	Non	-ND-	Non
Soutient la compilation croisée	Oui	Oui	Oui	Oui
Exige un système de fichiers partagé	Oui	Non	Oui	Non
N'a pas besoin des headers et librairies identiques sur toutes les machines	Oui	Non	Oui	Non

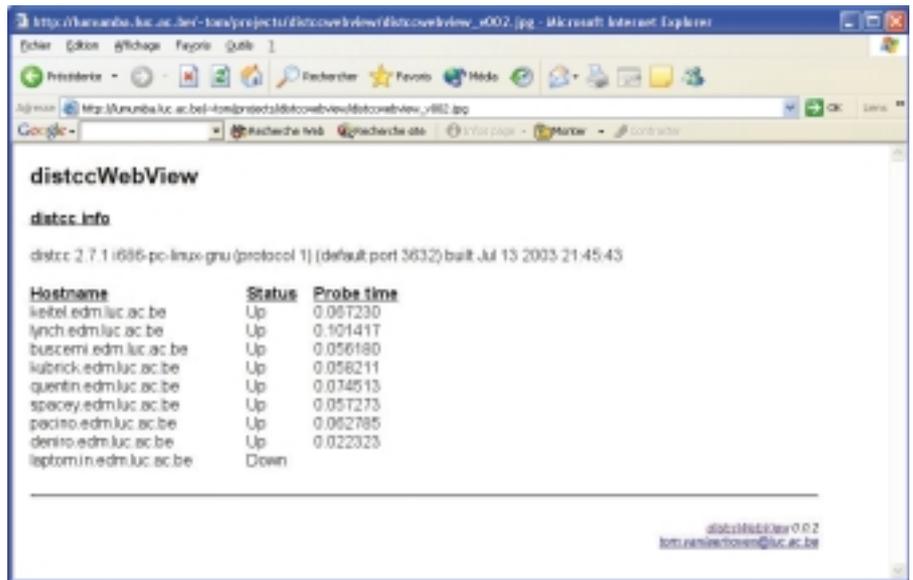
distcc sur le site distcc.samba.org. Remarquez qu'il existe un package spécifique à Debian. Avec SuSE 9.0, Yast vous propose la version 2.10.42. Nous vous recommandons de partir du code source. Vous aurez ainsi à votre disposition la dernière version officielle, tout en configurant le logiciel de manière plus pointue (si par exemple, vous désirez l'installer sur toutes vos machines sous la même arborescence). Sur toutes nos machines, nous avons créé `/usr/src/console`. Nous y avons téléchargé le paquet compressé bzz :

```
backup:/usr/src/console# wget http://distcc.samba.org/ftp/distcc/distcc-2.11.2.tar.bz2
-10:41:12- http://distcc.samba.org/ftp/distcc/distcc-2.11.2.tar.bz2
=> `distcc-2.11.2.tar.bz2'
Resolving distcc.samba.org... done.
Connecting to distcc.samba.org[66.70.73.150]:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 253,066 [application/x-tar]

100%[=====
=====] 253,066
173.43K/s ETA 00:00

10:41:15 (173.43 KB/s) - `distcc-2.11.2.tar.bz2' saved [253066/253066]
```

Les systèmes d'exploitations Unix hébergeant distcc seront des serveurs Debian et Redhat. Peu importe la version du noyau, peu importe la version du compilateur C/C++. Mais il y a



quand même une contrainte de taille : vous devez utiliser la même version de gcc sur toutes les machines. Ceci est primordial, surtout si vous avez l'intention de fabriquer un noyau.

Décompressez :

```
bzip2 -d distcc-2.11.2.tar.bz2
```

Et dépliez l'archive :

```
tar xfv distcc-2.11.2.tar
```

...

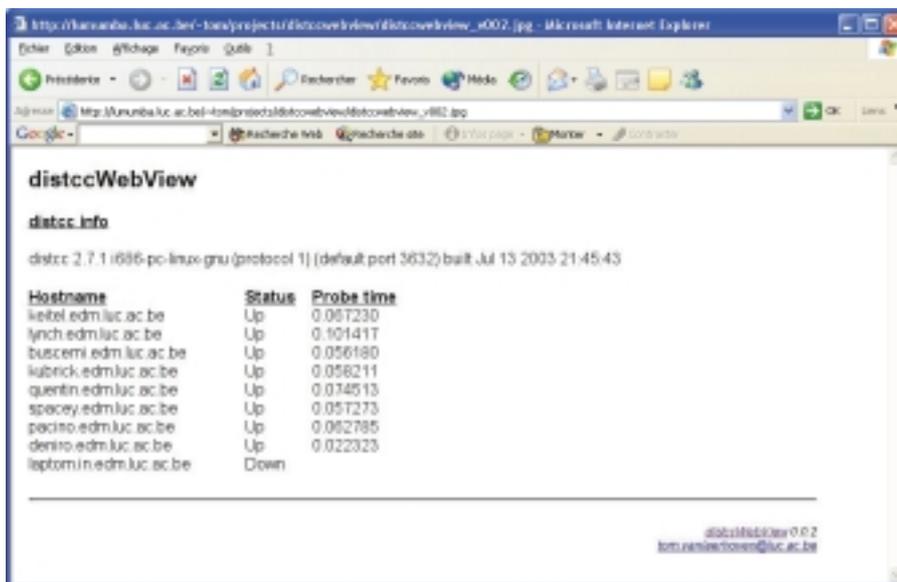
```
distcc-2.11.2/bench/statistics.py
distcc-2.11.2/README.packaging
distcc-2.11.2/gnome/
```

```
distcc-2.11.2/gnome/distccmon-gnome-icon.png
distcc-2.11.2/gnome/distccmon-gnome.desktop
...
cd distcc*
```

Lancez maintenant les traditionnelles commandes `/configure` ; `make` ; `make install`. Par défaut vous retrouverez l'exécutable `distcc` et le démon `distccd` sous l'arborescence `/usr/local/sbin`. Le démon par défaut utilisera le port TCP 3632 pour communiquer. Les transmissions seront éventuellement protégées par le biais d'un canal SSH. Pour les connexions SSH, `distcc` doit être installé, mais ne doit pas rester à l'écoute de connexions (une commande directe est exécutée via SSH).

Comme nous l'avons expliqué, la même version de gcc devra s'exécuter sur toutes les machines. Des compilateurs incompatibles peuvent causer des erreurs mystérieuses de compilation et d'édition des liens. Mais il se peut que vous ayez plusieurs versions de gcc qui cohabitent dans un même environnement. L'auteur recommande de créer un répertoire `"bin"` quelque part, puis d'y créer des liens de gcc et g++, et enfin de placer ce répertoire `"bin"` dans le chemin (en-tête de file d'exécution).

```
mkdir /usr/lib/distcc/bin
cd /usr/lib/distcc/bin
ln -s ../../bin/distcc gcc
ln -s ../../bin/distcc cc
ln -s ../../bin/distcc g++
ln -s ../../bin/distcc c++
```



La documentation indique trois manières d'appeler distcc :

1. Distcc est installé sous le nom du vrai compilateur, pour intercepter les appels qui y sont faits et les exécuter à distance. Ce compilateur masqué possède la plus grande compatibilité avec les arborescences sources existantes, et convient à ceux qui veulent utiliser distcc pour toutes les compilations. L'utilisation de distcc est ici transparente.
2. Distcc peut être utilisé comme préfixe dans les lignes de commandes, telles que "distcc -c bonjour.cpp" ou "CC="distcc gcc"". Cela convient à ceux qui n'utilisent distcc que pour certaines compilations, mais peut poser des problèmes avec certains makefiles.
3. Enfin, distcc peut être utilisé directement comme compilateur. Dans ce cas, "c. c." est toujours utilisé comme nom du vrai compilateur. Ceci n'est pas recommandé et posera des problèmes sous Cygwin.

Vous ne pouvez pas combiner les méthodes.

```
export DISTCC_HOSTS = "localhost endymion
hyperion backup"
```

La variable DISTCC_VERBOSE sera mise à 1 si vous désirez visualiser pour débogage le comportement exhaustif de distcc. La variable DISTCC_LOG indiquera le chemin de stockage des logs (export DISTCC_LOG=/var/log/distcc.log). Classiquement, pour compiler le code source bonjour.cpp, vous tapez gcc -or bonjour.cpp. Maintenant pour le compiler en utilisant les ressources du réseau, vous pouvez taper distcc gcc -or bonjour.cpp. La méthode que nous avons utilisée, consiste à créer un fichier gcc (attention le nom est important) sous par exemple /usr/local/sbin. Celui-ci aura l'aspect suivant :

```
#!/bin/sh
echo "DISTCC: gcc-2.95" "$@"
exec /usr/local/bin/distcc /usr/bin/gcc-2.95
"$@"
```

Nous avons procédé autrement. En effet, nous voulions compiler un noyau Debian, en utilisant la méthode propre à Debian. Résumons d'abord la situation. Nous avons compilé distcc sur chacune des machines qui vont faire partie de la grappe. Sur chaque ordinateur, le démon distccd est exécuté (/usr/local/sbin/distccd --daemon). Vous pouvez vérifier qu'il tourne en exécutant la commande ps -aux. Attention, vous devez vérifier que le service distcc existe sous /etc/services, et ajouter l'entrée dans inetd.conf ou xinetd.conf (mais non dans le cas de ssh).

```
vi /etc/services
...
distcc      3632/tcp          # distcc

vi /etc/inetd.conf
...
distcc stream tcp nowait.6000 root /usr/local
/bin/distccd distccd -inetd

vi /etc/xinetd.conf
...
service distcc
{
    disable =    yes
    socket_type = stream
    wait        = no
    user        = distcc
    server      = /usr/bin/distccd
    server_args = -inetd
```

```
# This makes xinetd cope if there is no
service listed in
# /etc/services
type          = UNLISTED
}
```

Nous fixons sur l'ordinateur, qui lancera la compilation, la variable DISTCC_HOSTS avec les noms des machines de la grappe (au besoin un fichier de configuration peut être lu, parcourez les pages de manuels (man) pour mettre en place cette fonction). La commande ping doit pouvoir évidemment atteindre chacun des clients. Attention : distcc accorde une préférence aux hôtes cités en début de liste, et par conséquent les machines doivent être citées par ordre décroissant de vitesse. Si un hôte de la liste n'est pas joignable distcc émet un avertissement et ignore cet hôte pendant environ une minute.

Rendez le code exécutable (chmod +x /usr/local/sbin/gcc). Et ajoutez le répertoire au chemin PATH (export PATH=/usr/local/sbin:\$PATH). Le fait de taper gcc appellera distcc. La version 2.95 de gcc sera ici sélectionnée. Vous devez répéter ce schéma sur chaque machine de la grappe. Ce qui va nous permettre de lancer une compilation avec la méthode Debian (make-kpkg).

```
export DISTCC_HOSTS = "localhost endymion
hyperion backup"
export CONCURRENCY_LEVEL=4
make-kpkg clean ; time make-kpkg --revision=
CUSTOM.1.0 kernel_image
```

Notez que si votre version d'UNIX (BSD) possède un fichier de configuration (/etc/make.conf), vous pouvez aussi l'éditer et y indiquer :

Comment mettre en place rapidement distcc

- 1) Sur chaque machine, téléchargez et installez distcc :
./configure && make && sudo make install
- 2) Sur chaque machine, lancez le démon :
distccd -daemon
- 3) Mettez dans une variable d'environnement les noms de chaque ordinateur
export DISTCC_HOSTS='localhost deimos hyperion debian'
- 4) Lancez la compilation :
cd /home/xl/source ; make -j8 CC=distcc

```
CC=distcc
MAKE_ARGS=-jx
```

Dans le même ordre d'idées, si vous n'êtes pas sous Debian (pas de compilation de noyau), vous pouvez taper :

```
./configure CC="distcc gcc" CXX="distcc g++"
make -jx
```

distcc est conçu pour s'utiliser avec l'option -j de GNU Make, qui exécute plusieurs processus de compilation en même temps. Puisque distcc peut répartir la plus grande partie du travail sur le réseau, un plus grand niveau de concurrence est atteint par rapport à une construction locale. On fixe normalement la valeur de l'option -j à peu près au double du nombre de processeurs disponibles, afin de pouvoir traiter certaines tâches bloquées en attente de E/S disque ou réseau.

Pour suivre l'évolution de la compilation, exécutez ./distccmon-text .os en ligne de commande. D'autres moniteurs existent en mode graphique (gnome et kde), à condition que vous ayez demandé leurs constructions lors de l'étape du ./configure de distcc.

Sous Windows

vous devez surfer à l'adresse <http://www.cygwin.com/>, et cliquer sur le bouton de commande "install or update now", ce qui ouvrira "setup.exe". Je vous conseille d'installer wget. Vous installerez évidemment le compilateur gcc, mingw32 (que vous utiliserez éventuellement plus tard), nano (éditeur) et cygrunsrv. Comme sous Linux, vous devez récupérer le

code source de distcc et le compiler. La procédure est quasi identique, mis à part qu'il est nécessaire de taper ./configure --prefix=/usr /local.

Créez maintenant un script comme ceci :

```
$ nano distccd.sh
#!/bin/sh

DISTCC_PATH="/usr/local/bin"

DISTCCD_EXEC=/usr/local/bin/distccd
DISTCCD_ARGS="-nice 19 -no-detach -daemon"

export PATH="$DISTCC_PATH:$PATH"
exec $DISTCCD_EXEC $DISTCCD_ARGS
```

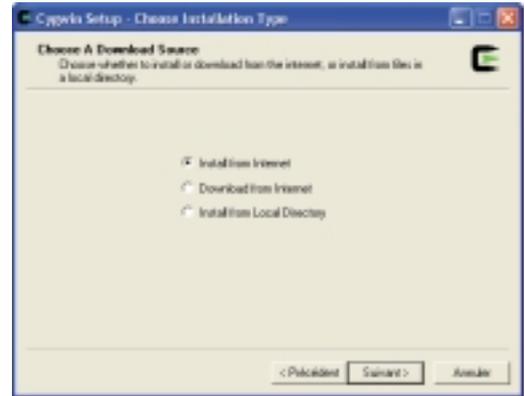
Installez le service :

```
cygrunsrv -l distccd.exe -path /home/xl/distcc
-2.11.2/distccd.sh --shutdown
```

Vous pouvez maintenant le démarrer (panneau de configuration Windows / services). Et pour vérifier que celui-ci tourne, tapez :

```
$ cygrunsrv -Q DISTCCD.exe
Service DISTCCD.exe exists
Type : Own Process
Current State : Running
Controls Accepted : Accept Stop, Accept Shutdown
```

N.B. : Vous n'êtes pas obligé de lancer distccd comme service Windows, vous pouvez l'exécuter comme sous Linux. La seule différence du service Windows est l'automatisation de la tâche. Au besoin, vous serez obligé de récupérer une version binaire, ou le code source



du compilateur, pour que sa version s'accorde avec le reste du cluster (il faut alors effectuer une recherche avec google (gcc 2.95 cywing)).

Les performances

En lançant un job de compilation en le précédant de "time", nous pourrions comparer les temps de compilation. Exemple : time make -j8 CC=distcc

Avec les sources de distcc, vous trouverez un questionnaire ("survey.txt") que les auteurs demandent de compléter et de leur renvoyer. Voici quelques exemples de performances tirés de cas réels :

(A)

Quatre machines :

1) fuckup

Gentoo GNU/Linux, Kernel 2.4.21-ck3, AMD Athlon Thunderbird 800MHz, 512 MB RAM, 100mbit LAN

2) pandora

Debian Woody, Kernel 2.4.20-ck7, Intel Pentium IV 1.8GHz, 512 MB RAM, 100mbit LAN

3) warhol

Gentoo GNU/Linux, Kernel 2.4.20-ck6, Intel Pentium IV Mobile 1.8GHz, 768 MB RAM, 100mbit LAN

4) xbox

Ed's Xbox-Debian, Kernel 2.4.20-xbox, Intel PIII Celeron 733 MHz, 64 MB RAM, 100mbit LAN.5.

Sans distcc depuis fuckup :

On fuckup: make dep; make clean; time make bzImage

```
real 15m22.572s
```

```
user 14m39.247s
```

```
sys 0m38.792s
```

Avec distcc depuis fuckup :

make dep; make clean; time make bzImage

```
CC='distcc gcc' -j8
```



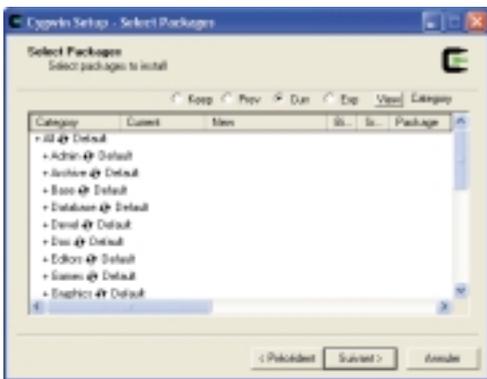
```
real    3m28.549s
user    2m49.992s
sys     0m28.526s
```

Le temps total est celui noté par "real". On passe donc de 15' à 3' avec 3 machines supplémentaires. Ce qui est logique, car la machine fuckup n'est pas la plus rapide.

(B)

Voici un deuxième exemple comprenant la compilation de 650.000 lignes de code C. Deux machines sont impliquées. Un Athlon 1200, 100Mhz FSB, 512MB SDR RAM et un Duron 1000, 133Mhz FSB, 512MB SDR RAM.

```
local    1662 secondes
distcc -j4 1083 secondes
```



(C)

Enfin, la compilation de 187.956 lignes de codes C++ avec une grappe comprenant un Athlon 1GHz, 512 Mo de ram, et huit (!) dual-Athlon 1.4GHz, 2 Go de ram.

```
Avec distcc (make -j32) :    5m22s
Sans distcc (make -j2 takes) 37m22s.
```

La sécurité

Le démon distccd n'est jamais exécuté en tant que root. Si vous l'exécutez en tant que root,

il se détachera en prenant les droits de l'utilisateur nobody ou distcc (si ce dernier existe). Sinon vous pouvez explicitement indiquer un autre utilisateur à l'aide du paramètre --user.

```
distccd --daemon --user xl
```

Les données transitant entre les machines sont chiffrables par ssh. Mais en contrepartie, c'est plus lent. Prenons le cas de trois Pentium 4 cadencés à 1.7 Ghz .

Configuration	Nombre de secondes	Gain
local, -j2	213.2s	1.0x
tcp, -j6	64.7s	3.29x
ssh, -j6	94.9s	2.26x

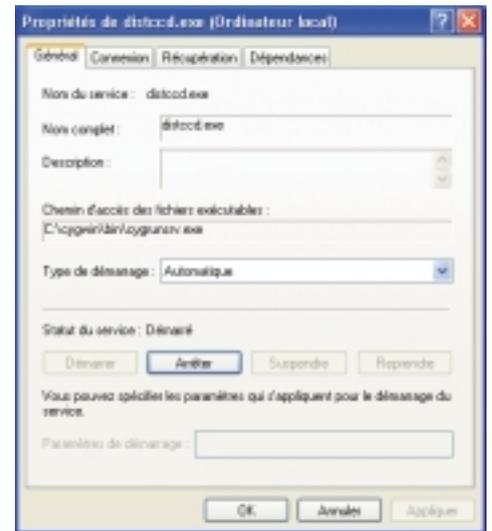
Avec SSH (et l'algorithme de chiffrement AES), la perte est très loin d'être négligeable, car pour cet exemple réel c'est comme si on avait retiré un PC de la grappe !

Vous pouvez rejeter une tentative d'accès non autorisée au service distccd (via le mécanisme des TCP-wrappers), ou/et exécuter le démon distccd en indiquant une plage IP autorisée à entrer en communication (-a, --allow).

Vous pouvez créer une cage chroot. Celle-ci confine le démon distccd. Si jamais une faille de distccd est exploitée, le shell obtenu par le hacker "sera emprisonné " sous une arborescence créée de toutes pièces.

D'autres outils

Si vous voulez essayer distcc sans devoir installer quoi que ce soit sur vos postes, il existe des distributions autonomes. Vous n'avez qu'à graver l'image et à démarrer le CD-ROM sur chaque machine cliente du cluster. Une de celles-ci se nomme IMAGEBOOT. Il existe aussi et surtout, une distribution dérivée de la Damn Small Linux, elle-même dérivée de la Knoppix (distcccKnoppix). Le fichier ISO à télécharger est de 38 Mo ce qui est raisonnable. Vous pouvez exécuter ce CD-ROM à partir d'un PC client



abritant Windows XP ou Linux. Peu importe, le CD est autonome et n'affectera en rien votre disque dur.

Enfin un auteur belge, Tom Van Laerhoven, a mis au point un script CGI pour visualiser l'état (en fonction/non joignable) de chaque poste client de la grappe.

Liste des liens

- Distcc : <http://distcc.samba.org/>
 - ImageBoot : <http://www.warwick.ac.uk/~esvld/imageBoot/>
 - DistcccKnoppix : <http://opendoorsoftware.com/cgi/http.pl?p=distccKNOPPIX>
 - Utilisation de distcc avec gentoo : <http://www.gentoo.org/doc/en/distcc.xml>
 - Cross-compilation et génération d'un exécutable Linux sous Windows : <http://forums.gentoo.org/viewtopic.php?t=66930>
 - Distccwebview : <http://lumumba.luc.ac.be/~tom/index.php?selected=projects>
 - DistccBSD : <http://www.freshports.org/development/distcc/>
- **Xavier Leclercq** - Xavier.Leclercq@programmez.com



L'univers du développement :

- l'actualité •
- Le téléchargement •
- **Le forum technique : questions réponses** •
- L'emploi •
- Les archives du magazine •

La gestion des défauts

Toute activité de développement d'applications est génératrice de défauts. De la phase de conception à celle d'exploitation, ces défauts viennent ponctuer la vie du logiciel et de ses versions successives.

La qualité de la prise en compte de ces demandes de modifications détermine souvent la qualité du logiciel produit. La maîtrise des défauts doit constituer une priorité de toute équipe projet, au même titre que la maîtrise des plannings ou des demandes clients.

Comment améliorer la gestion des défauts par la mise en œuvre d'un workflow ?

Définir le cycle de vie des défauts est la première étape de l'amélioration du processus. Ce cycle de vie dépend des différents intervenants impliqués, ainsi que du rôle qui est dévolu à chacun d'entre eux.

Identifier les acteurs

Les différents rôles que nous décrivons ici dépendent de l'organisation de chaque entreprise et de chaque équipe projet. Dans de nombreux cas, une seule et même personne peut cumuler différentes responsabilités. Il est important, lors du choix d'un outil, de tenir compte de sa capacité à être configuré pour s'adapter au cas de l'utilisateur.

En général, les rôles communément retenus sont les suivants :

- Créateur du défaut
- Coordinateur
- Analyste
- Développeur
- Testeur

Le créateur du défaut est la personne qui entre le défaut dans le système. Sa responsabilité principale est de collecter les différentes informations nécessaires pour que le processus se poursuive de façon fluide :

- description,
- type (bug, erreur de documentation, demande d'amélioration, ...)
- produit et composant,
- gravité,
- environnement matériel et logiciel,
- étapes de reproduction,
- solution de contournement éventuelle,
- etc.

Le coordinateur assigne une priorité aux défauts. En fonction de la gravité indiquée, de son degré de reproductibilité, et des solutions de contournement éventuelles, il décide de la

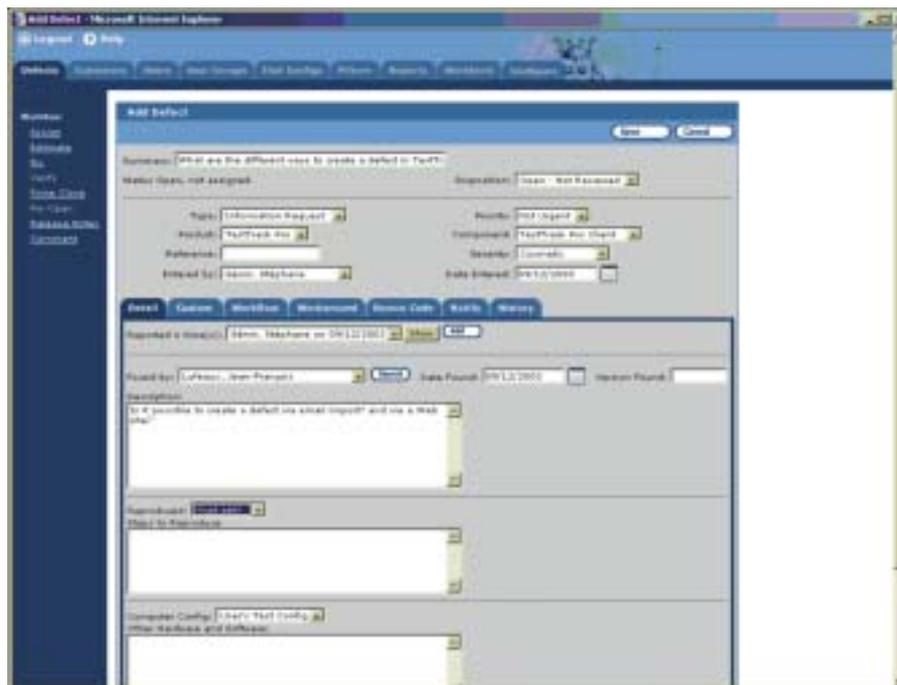


Figure 1 : Création de défaut par un client web

priorité à lui accorder. Cette priorité est liée à la gravité indiquée, mais de façon indirecte : un problème grave, mais qui peut être évité par une solution de contournement documentée, peut être classé comme moins prioritaire qu'un dysfonctionnement simplement gênant, mais qui impacte systématiquement les utilisateurs du logiciel. L'analyste réalise l'estimation de la charge associée à la prise en compte du défaut. Il doit recommander la meilleure façon de mettre en œuvre les évolutions ou la correction, et estimer la charge. Après que l'analyse ait été réalisée, le défaut peut être assigné à un correcteur.

Le développeur réalise la mise en œuvre de la correction ou de l'évolution, en fonction des préconisations de l'analyste. Enfin, le testeur vérifie que la correction réalisée corrige le défaut qui avait été signalé, sans introduire de régression sur les fonctionnalités annexes du logiciel.

Définir le Workflow

La mise en place d'un workflow passe par la définition des différentes étapes du cycle de vie des défauts. L'exemple donné en figure 1 recense les étapes suivantes :

- ouvert : état d'origine du défaut, après qu'il ait été inséré dans la base.
- assigné : le défaut a été analysé, et le coordinateur l'a affecté à un développeur pour correction.
- corrigé : le développeur a résolu le problème. L'application doit être testée pour vérifier que le défaut a disparu et que la correction n'a pas introduit de régression par ailleurs.
- fermé : le défaut est terminé. L'application peut être relivrée à l'utilisateur.

Les étapes étant en place, il est maintenant important de définir les actions et les transitions entre elles. En fonction de l'étape courante, seules certaines actions seront disponibles. Par

exemple, un défaut dans l'état ouvert ne peut être qu'assigné à un correcteur, ou bien fermé. Pour vérifier un défaut, il faut qu'il ait été préalablement corrigé. Le déclenchement des actions peut également être réservé à certains intervenants. Ainsi, on peut décider que le développeur qui aura corrigé le défaut ne pourra pas décider de le valider, mais que cette action sera réservée aux membres de l'équipe de test.

Ensuite, il faut vérifier la pertinence du workflow. On vérifie alors qu'il n'existe pas des étapes orphelines, c'est-à-dire sans étape préalable ou suivante (hormis bien sûr, l'étape de création et l'étape de fermeture).

Accélérer et sécuriser le processus de saisie des défauts

La phase de création et de saisie du défaut est essentielle. Souvent, c'est elle qui conditionne la fluidité du processus de traitement. En effet, l'analyse ne peut être réalisée correctement que si toutes les informations sont disponibles : un dysfonctionnement peut n'apparaître que dans un environnement bien identifié (lorsque l'application est utilisée sur un système d'exploitation particulier par exemple), ou lorsque un scénario type est appliqué.

Il faut donc, dans la mesure du possible, faire en sorte que cette phase soit simplifiée au maximum. La collecte des informations peut alors être facilitée et être réalisée dès que le dysfonctionnement est constaté. Ceci évite une recherche d'informations à posteriori, qui est beaucoup moins efficace.

Afin de permettre la soumission des défauts dans les meilleures conditions, plusieurs méthodes d'ouverture de tickets doivent être mises en place :

- la saisie directe : cette méthode est la plus simple. Il suffit que l'opérateur saisissant le défaut soit connecté à la base de données. Il est alors guidé par l'interface graphique, qui doit être suffisamment complète pour que toute l'information soit collectée en une seule fois. Par exemple, elle doit offrir la possibilité de saisir l'environnement matériel et logiciel associé au défaut. Elle doit également permettre l'association de pièces jointes, comme des captures d'écran ou des fichiers de logs. Ceci autorisera le déclenchement immédiat d'actions d'analyse et d'assignation. En fonc-

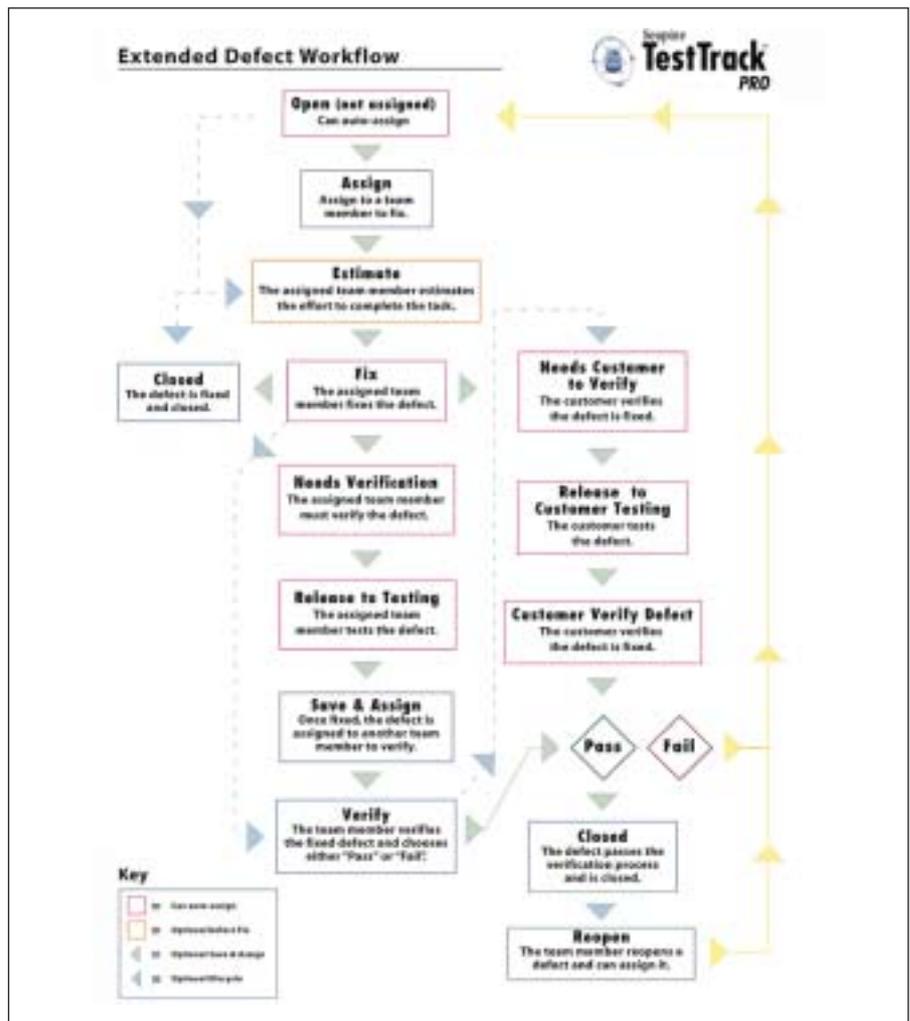


Figure 2 : Exemple de workflow géré par TestTrack Pro

tion des possibilités offertes par l'outil de gestion des défauts, on peut envisager de donner un accès direct à la base de gestion des défauts aux utilisateurs finaux (clients). Ceci suppose bien sûr la mise en place de règles de sécurité strictes, ainsi que la capacité d'accéder à la base de données à distance (clients Web par exemple). (Figure 2)

- l'envoi d'emails : la méthode la plus simple pour soumettre un dysfonctionnement à l'équipe projet est souvent d'envoyer un email à l'équipe support. Il est donc très efficace d'utiliser un outil de gestion de défaut qui autorise l'importation d'emails, automatique. Dès réception d'un email dans la boîte aux lettres du support, un défaut est inséré dans la base. Cependant, le principal inconvénient de cette méthode est que, contrairement à la saisie directe, il n'est pas possible de s'assurer que toutes les informations aient été correcte-

ment collectées. Il est difficile de récupérer davantage d'informations que l'adresse email du demandeur, son nom et son prénom, le sujet et la description du problème.

- le formulaire Web : la saisie des défauts grâce à un formulaire Web disponible sur un site Internet ou intranet combine les avantages de l'email et de la saisie directe sans avoir les inconvénients des uns ou des autres. En effet, le formulaire permet de vérifier que toutes les informations ont été saisies, et dans un format correct. Dans le même temps, il ne nécessite pas de mise en œuvre de règles de sécurité particulières, les utilisateurs n'étant pas connectés à la base des défauts.

- autres méthodes : il existe d'autres méthodes de création des défauts qui répondent à l'exigence principale qui est la pertinence et l'exhaustivité des données saisies. Par exemple, TestTrack Pro, de Seapine Software, offre



(Framework suite)

Utilisez des objets "métier"

Organiser, découper, spécialiser, que de mots-clefs à retenir et à appliquer.

Dans nos précédents articles nous avons abordé quelques aspects organisationnels de la programmation, pour tenter de capitaliser au mieux nos développements. Nous nous sommes concentrés sur un "coordinateur", et sur des éléments de présentation.

Toutefois, nous oublions dans notre tour d'horizon un élément primordial de PHP, sa partie "dynamique", notamment sa capacité à générer du contenu à partir d'éléments provenant d'une base de données.

Comment instaurer de bonnes règles à ce dialogue ? Et surtout, comment minimiser nos efforts ?

Encore une fois, nous allons profiter des possibilités objet de PHP, qui, bien que perfectibles, restent souples et faciles à manipuler.

La solution traditionnelle...

Comme à notre habitude, dans l'optique d'un développement réutilisable, éliminons l'approche "script traditionnel" des requêtes intégrées et spécifiques. Positionnons nous dans un contexte où nous disposons d'un site existant, auquel nous voulons ajouter une fonctionnalité de gestion de DVD. Créons une simple liste pour les besoins de l'exemple.

```
mesDVD.php
<?php
$query = 'select * from dvd';
$ct = mysql_connect ();
mysql_select_db ('DVD', $ct);
if ($rq = mysql_query ($query, $ct)){
    while ($r = mysql_fetch_object ($rq)){
        echo "Titre: ", $r->titre_dvd, " Durée", $r->duree_dvd, "<br />";
    }
}
?>
```

Comme nous savons aujourd'hui utiliser un moteur de template pour nos éléments, ne perdons pas nos bonnes habitudes et corrigeons notre code :

```
<?php
$tpl = & new Smarty ();
$query = 'select * from dvd';
$ct = mysql_connect ();
mysql_select_db ('DVD', $ct);
$rq = mysql_query ($query, $ct);
if ($rq !== false){
    while ($r = mysql_fetch_object ($rq)){
        $smarty->append ('arDVD', $r);
    }
}
$smarty->display ('mesDVD.list.tpl');
?>
```

Voilà une page qui ne nous a pas demandé beaucoup d'efforts, mais qui, à elle seule, permet l'affichage des données de la base. Pour une application exhaustive, nous allons développer d'autres fonctionnalités. Pour en dresser une liste partielle, citons une zone d'affichage des dernières nouveautés, une zone de détail sur un DVD, un écran d'administration, un écran de saisie / de modification d'un DVD et un écran de suppression. Toutes ces fonctionnalités semblent répondre à la plupart de nos désirs de gestionnaire méticuleux.

Si nous suivons le principe actuel de développement de nos pages, nous allons avoir à exécuter plusieurs fois les mêmes requêtes (par exemple la récupération d'un DVD précis) pour des fonctionnalités différentes (modification, affichage unitaire, contrôles de suppression, ...). Le copier / coller est toujours une solution, mais toujours une mauvaise solution. Sans vouloir rentrer dans un réquisitoire à l'encontre des méfaits de cette technique antédiluvienne, elle engendre à moyen terme des problèmes de maintenance qui auront tôt fait de nous faire regretter le raccourci que nous avons emprunté pour en arriver à elle.

L'autre problématique à laquelle nous devons trouver une solution est la possibilité de configurer le dialogue avec la base de données (serveur, login, mot de passe, ...) une fois pour toutes. Il n'est pas envisageable de devoir à chacune de nos pages spécifier les informations dont il est question. Des variables globales peuvent faire l'affaire, mais n'oublions pas que la multiplicité des variables globales engendre des risques de manipulation.

Une bibliothèque de fonction est envisageable, mais quitte à développer une bibliothèque, optons pour une philosophie objet qui n'a plus à faire ses preuves dans le domaine de la réutilisation.

Ce dont nous avons besoin est donc une classe pré-configurée, capable de fournir une API standard pour dialoguer avec la base de données, classe que nous pourrions utiliser pour notre application DVD, puis par la suite pour d'autres applications.

Un premier pas.

Procédons à la configuration du dialogue, en créant une classe de base avec les paramètres de connexion.

```
dao.class.php
<?php
class DAO {
    var $server = 'localhost';
    var $userName = 'stdUser';
    var $password = 'pwdForStdUser';

    var $name = 'testBase';
}
?>
```

Concentrons-nous maintenant sur l'implémentation de la classe DAODVD, avec pour exemple une méthode de récupération de liste.

```
daodvd.class.php
<?php
require_once ('dao.class.php');
class DAODVD extends DAO {
```

```

function selectAll (){
    $toReturn = array ();
    $query = 'select * from dvd';

    if ( ! (($ct = mysql_connect ($this->server, $this->userName, $this->password)) &&
        (mysql_select_db ($this->name, $ct)))){
        die ("Impossible de se connecter");
    }

    $rq = mysql_query ($query, $ct);
    if ($rq !== false){
        while ($r = mysql_fetch_object ($rq)){
            $toReturn[] = $r;
        }
    }else{
        die ("Echec de requête: ".$query);
    }
    mysql_close ($ct);
    return $toReturn;
}
?>

```

Voyons son utilisation complète dans le script PHP et dans notre template :

```

mesDVD.php
<?php
require_once ('Smarty.class.php');
require_once ('daodvd.class.php');

$tpl = & new Smarty ();
$daoDVD = & new DAODVD ();
$smarty->append ('arDVD', $daoDVD->selectAll ());
$smarty->display ('mesDVD.list.tpl');
?>

```

```

mesDVD.list.tpl
{if count ($arDVD)}
<ul>
{foreach from=$arDVD item=DVD}
<li>{$DVD->titre}</li>
{/foreach}
</ul>
{else}
Pas de DVD.
{/if}

```

Une fois notre objet métier créé, nous obtenons un code "appelant" plus lisible et compréhensible, proche d'une explication en toutes lettres de ce que nous faisons. A chaque fois que nous aurons besoin de faire appel à la liste de nos DVD, nous pourrons utiliser cette méthode. De même, si un jour nous souhaitons modifier la façon dont les éléments sont récupérés, nous n'aurons rien à modifier dans notre code, si ce n'est notre "objet métier".

Allons plus loin...

Il est évident que dans tous les sites, dans toutes les fonctionnalités, nous allons avoir à faire face à un selectAll. Comme nous avons déjà un

objet métier commun à toutes nos tâches, pourquoi ne pas nous affranchir de cette étape en la généralisant ?

```

dao.class.php
<?php
class DAO {
    [...] la configuration.
    var $tableName = null; // Devra être initialisé par les classes filles.

    function selectAll (){
        if ($this->tableName === null){
            die ("Classe non configurée, veuillez renseigner la variable tableName");
        }
        if ( ! (($ct = mysql_connect ($this->server, $this->userName, $this->password)) &&
            (mysql_select_db ($this->name, $ct)))){
            die ("Impossible de se connecter");
        }
        $rq = mysql_query ('select * from '.$this->tableName, $ct);
        if ($rq !== false){
            while ($r = mysql_fetch_object ($rq)){
                $toReturn[] = $r;
            }
        }else{
            die ("Echec de requête: ".$query);
        }
        mysql_close ($ct);
        return $toReturn;
    }
}
?>

```

```

daodvd.class.php
<?php
class DAODVD extends DAO {
    function DAODVD (){
        $this->tableName = 'DVD';
    }
}
?>

```

Nous obtenons ainsi, en très peu d'efforts, une classe et un code déjà tout prêts pour les sélections complètes des éléments. Grâce aux possibilités offertes par l'objet, si ce selectAll s'avère trop léger pour des cas plus complexes, il nous sera toujours possible de surcharger la fonction pour la préférer à un traitement plus précis.

Ce que nous avons fait pour le "select", nous pouvons le faire pour toutes les instructions SQL classiques. Par exemple, voici un code qui pourrait générer à notre place l'instruction "insert" à partir d'un tableau associatif des champs à insérer :

```

<?php
class DAO {
    [...]

    function doInsert ($fieldsToInsert){
        if (!is_array ($fieldsToInsert)) // ce n'est pas un tableau
            return false;

        $sqlQuery = 'INSERT INTO '.$this->tableName;
        $sqlQuery .= ' ('.implode (' , ', array_keys ($fieldsToInsert)).')';
    }
}

```

```

        $sqlQuery .= ' VALUES (';

        foreach (array_values ($fieldsToInsert) as $Elem){
            $elemsValue[] = $Elem != null ? (is_string ($Elem) ? "" .addslashes ($Elem) . "" : $Elem) : 'NULL';
        }
        $sqlQuery .= implode (',', $elemsValue) . ')';
        return $this->doRequest ($sqlQuery);
    }

    function doRequest ($query) {
        if ( ! (($ct = mysql_connect ($this->server, $this->userName, $this->password)) &&
            (mysql_select_db ($this->name, $ct)))){
            die ("Impossible de se connecter");
        }
        if (! mysql_query ($query, $ct)){
            die ("Echec de la requête: '$query'");
        }
        mysql_close ($ct);
    }
}
?>

```

En voici un exemple d'utilisation :

```

<?php
require_once ('daodvd.class.php');
$dao = new DAODVD ();
$dao->dolinsert (array ('titre_dvd'=>'Lord of the ping', 'duree_dvd'=>260));
?>

```

Encore une fois, cette classe de base ne pourra pas répondre à l'ensemble de vos besoins, mais elle sera la plupart du temps si pratique qu'il serait dommage de s'en passer.

Indépendance vis à vis de la base de données....

Un dernier point, qu'il est nécessaire d'aborder dans notre tour d'horizon, est la fameuse indépendance de vos objets métiers par rapport à la base de données. Il est intéressant, dans un contexte de capitalisation, que votre code soit valide tant avec une base MySQL qu'avec une base Postgres, Oracle, ou autres.

Pour être objectif, la syntaxe PHP standard ne nous permet pas cette indépendance. Nous pouvons bien sûr nous connecter à de multiples systèmes, mais avec des API spécifiques dédiées.

Pour pouvoir disposer de cette indépendance avec un code unique, nous allons devoir passer par une couche d'abstraction. S'il peut être formateur de réaliser une telle couche, il est plus rapide de récupérer des classes parfaitement testées et connues.

En PHP, les plus connues sont probablement les Pear::DB, les Pear::MDB et les AdoDB.

Dans notre exemple, nous utiliserons les Pear::DB, avec l'implémentation de la fonction selectAll ().

```

dao.class.php
<?php
require_once ('DB.php');

```

```

class DAO {
    var $dsn;//remplace les anciens paramètres host, username, password
    et name.
    var $tableName = null;//Devra être initialisé par les classes filles.

    function selectAll (){
        if ($this->tableName === null){
            die ('Classe non configurée, veuillez renseigner la variable table
            Name');
        }
        $db = DB::connect ($this->dsn);
        if (DB::isError ($db)){
            die ($db->getMessage ());
        }

        $rq = $db->query ('select * from '.$this->tableName);
        if (DB::isError ($rq)){
            die ($rq->getMessage ());
        }

        while ($r = $rq->fetchRow (DB_FETCHMODE_OBJECT)){
            $toReturn[] = $r;
        }

        $db->disconnect ();
        return $toReturn;
    }
}
?>

```

Avec une telle implémentation, nous pouvons gagner un temps précieux en économisant les multitudes de requêtes SQL que les développeurs web n'ont de cesse de répéter, pour se concentrer sur celles qui ont un réel intérêt, et sur les fonctionnalités " métiers " de notre application. Il nous reste maintenant à voir des exemples d'implémentation mettant en jeu l'ensemble des techniques que nous avons parcourues, pour les mettre en pratique sur des éléments concrets.

Suite donc au prochain numéro !

■ Gérald Croës



Notre partenaire ASTON

Créée en 1990, Aston propose des prestations de conseil, assistance à maîtrise d'ouvrage, réalisation d'applications au forfait, en assistance technique, tierce maintenance applicative et formation. ses domaines de prédilection sont : le développement, l'intégration, le workflow, le décisionnel, les portails et Internet. Les résultats de sa cellule de veille technologique font l'objet de publications régulières dans la presse.

Par ailleurs, Aston organise périodiquement des séminaires sur des sujets techniques d'actualité. Renseignements et inscriptions : www.aston.fr

Découvrir la programmation 3D avec Java

SOURCES DE L'ARTICLE
WWW.PROGRAMMEZ.COM

L'API Java3D est un environnement agréable pour s'initier à la programmation 3D. Environnement que nous vous proposons de découvrir aujourd'hui.

La programmation 3D a la réputation, non usurpée, de ne pas être très facile. Elle a aussi celle de donner de grandes satisfactions dès que l'on commence à la maîtriser un petit peu. Les pionniers de la programmation 3D se devaient de maîtriser des notions de calculs matriciels et autres outils mathématiques. C'était un véritable challenge que de faire tourner un malheureux triangle avec l'API Glide des cartes Voodoo, par exemple. De nos jours, les choses sont plus simples, car les APIs sont de plus haut niveau. Ainsi OpenGL, ou les versions récentes de DirectX dispensent le programmeur du casse-tête matriciel. Il en va de même avec l'API Java3D qui est en outre orientée objet, Java oblige.

Installer et utiliser l'API Java3D

L'API Java 3D ne fait pas partie de la JDK. Vous devez télécharger cette API et l'installer. Vous trouverez ce qu'il vous faut sur le site de Sun (<http://java.sun.com/products/java-media/3D/>) si vous travaillez sur Windows ou Solaris. Pour la plate-forme AIX, vous accédez à l'API Java3D développée par IBM à l'adresse <http://alphaworks.ibm.com/tech/aixj3d>. Pour Mac, visitez <http://developer.apple.com/java/>. Et si vous travaillez sous Linux, c'est vers le site de Blackdown (<http://www.blackdown.org>) que vous devrez vous tourner. Veillez à bien télécharger la version de l'API qui est en adéquation avec votre JDK. Cette dernière ne doit d'ailleurs pas forcément provenir de Blackdown. Une JDK Sun 1.4.1 peut être utilisée, ou encore une JDK du cru IBM. La compatibilité entre JDK et Java3D n'est pas un souci propre à Blackdown. Ainsi si vous utilisez une JDK Sun 1.4 ou supérieure, vous constaterez que vous avez tout intérêt à employer Java3D 1.3 ou supérieure et avec une JDK inférieure, peut être devrez vous vous rabattre sur une Java3D 1.2 ou inférieure, ceci en raison des différences de manipulations des handles de fenêtres en interne dans les différentes JDK.

L'installation des distributions Java3D est automatisée, ce qui est à la fois un avantage et un inconvénient. Voyons comment cela se passe. Sous Windows, vous cliquez sur l'archive et celle-ci s'installe, après avoir détecté la JDK par défaut sur votre système. C'est là que le bât peut légèrement blesser. Supposons que vous travaillez avec Eclipse et une JDK de Sun. Alors tout va bien et dans quelques minutes vous pourrez essayer les programmes de démonstration sous Eclipse. Mais supposons encore que JBuilder soit également présent sur votre machine. JBuilder embarque sa propre JDK et la définit comme étant celle par défaut. Dans ce cas, l'installateur va déposer Java3D dans les répertoires de la JDK embarquée par JBuilder et vous ne pourrez alors pas travailler directement avec Eclipse, car lorsque vous lancez ce dernier, il ne "voit" pas la JDK de JBuilder. Le problème est réciproque si vous voulez tra-

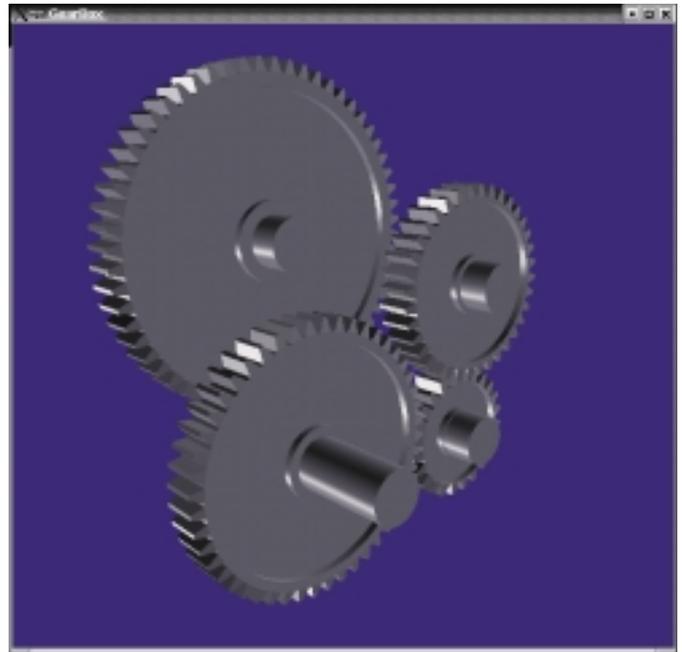


Figure 1 : Java3D à toute vitesse sous Linux.

vailler avec JBuilder et que celui-ci est installé postérieurement à Java3D. Tout cela reste d'actualité sous Linux. Bref, après avoir installé une fois Java3D, vous serez peut être amené à l'installer manuellement sur d'autres JDK présentes sur votre système et nous allons voir comment procéder ci-après. Sous Linux, Java3D vient sous la forme d'une archive auto extractible que vous devez déposer à la racine de votre JDK, avant de procéder à la décompression. Je prends un exemple pour être bien clair. J'ai téléchargé l'archive `java3d-sdk-1.3-fcs-linux-i386.bin` sous `/home/fred/download` et ma JDK (une JDK 1.4.1 de Sun) se situe sous `/usr/java` et son arborescence commence par `j2sdk`.

Je procède donc comme suit :

```
connexion au système sous root
cp /home/fred/java3d-sdk-1.3-fcs-linux-i386 /usr/java/j2sdk
cd /usr/java/j2sdk
./java3d-sdk-1.3-fcs-linux-i386.bin
```

Et c'est prêt. Vous pouvez admirer les démos qui viennent avec l'API, que ce soit dans une fenêtre ordinaire ou bien avec votre navigateur (figure 1 et 2), sous réserves que le plugin Java 2 soit installé.

Utiliser plusieurs JDK

Si vous souhaitez travailler avec plusieurs JDK sous Windows, vous devrez procéder à des installations manuelles, puisque l'installateur ne voit qu'une JDK. Vous pouvez aussi souhaiter procéder manuellement à

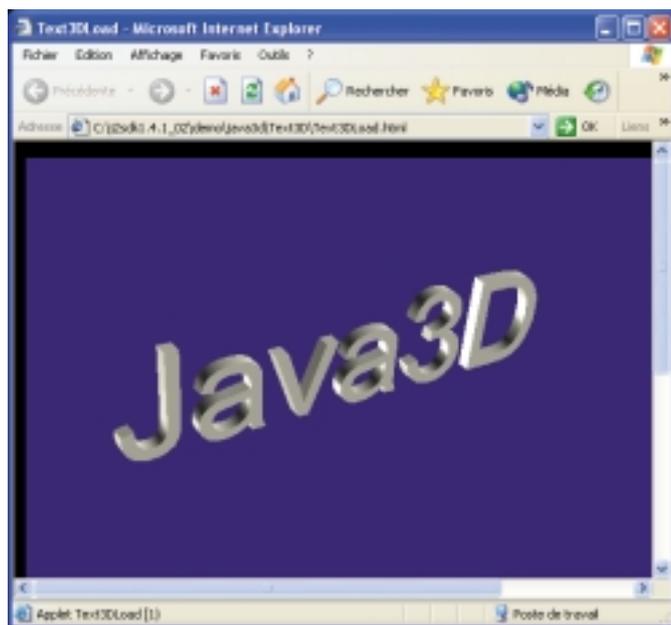


Figure 2 : De la 3D dans votre navigateur avec Java.

cette opération sous Linux. Dans les deux cas, rien de bien compliqué. Java3D vient sous la forme de 4 groupes de fichiers qu'il suffit de déposer aux endroits appropriés. Viennent d'abord des bibliothèques natives :

Windows	Linux
J3D.dll	libJ3D.so
j3daudio.dll	libj3daudio.so
J3DUtils.dll	libJ3DUtils.so

Sous Windows, l'installateur dépose les fichiers dans le sous-répertoire /bin de la jre, que celle-ci soit autonome ou intégrée à la JDK. Vous devez faire de même tout simplement. Sous Linux, les bibliothèques doivent être déposées dans le sous-répertoire correspondant à l'architecture sous le répertoire /lib de la jre. Par exemple <j2REDIR>/lib/i386/.

Viennent ensuite :

vecmath.jar
j3dcore.jar
j3daudio.jar
j3dutils.jar

qui doivent être déposés dans le répertoire /lib/ext de la Jre. Enfin placez le facultatif j3d-utils-src.jar où bon vous semble, mais ne le perdez surtout pas de vue, car il contient de nombreuses sources très instructives. Sont également instructives les exemples du répertoire /demo/java3d, qui peuvent eux aussi être placés n'importe où. Tout devrait bien se passer. Si toutefois vous rencontrez un problème, consultez les Questions/Réponses qui vous dépanneront peut être.

Organisation d'une application Java3D

Outre Java3D, ne manquez pas de télécharger l'excellent didacticiel en 10 leçons sur le site de Sun. Toutefois, malgré toutes les qualités de ces documents (en anglais), les choses peuvent rester complexes pour le

débutant en 3D. Nous allons maintenant nous efforcer de clarifier au mieux les choses et vous donner les éléments qui vous rendront autonomes pour la création de vos propres scènes.

La figure 4, qui a été créée à partir d'un schéma du didacticiel montre l'organisation d'une application Java3D. Nous avons affaire à une sorte d'arborescence, à la racine duquel se situe un univers virtuel qui est un conteneur d'objets "locaux", c'est à dire des points de repères situant les objets dans l'univers. Viennent ensuite les branches de la scène proprement dite. D'abord une branche sur laquelle se greffent les objets qui ont à charge de rendre la scène. Mise à part l'instanciation de Canvas3D, qui ne pose aucune difficulté, le débutant n'a pas à se concentrer sur les objets de cette branche, pas plus que sur tous les objets contenus dans le cadre vert, car ceux-ci sont gérés pour nous par les classes de j3dutils, pour une utilisation de base. Par contre, si vous êtes un connaisseur de la 3D, vous préférerez mettre d'emblée les

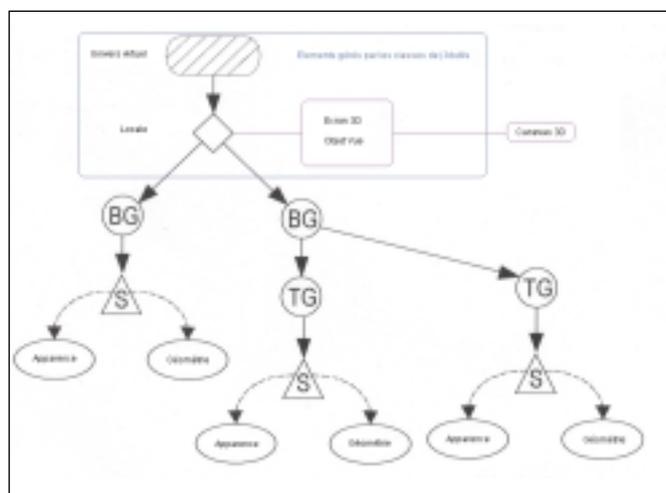


Figure 4 : Organisation d'une application java3D.

mains dans le cambouis. Dans ce cas, consultez les sources de j3dutils, vous y verrez comment initialiser un univers, créer un frustum « frustum », etc.

Viennent ensuite les branches (BG pour BranchGroup) sur lesquelles le programmeur intervient. Ces branches doivent être vues à leur tour comme des conteneurs, qui peuvent contenir d'autres objets tels qu'une forme (S pour Shape) ou un groupe de transformations (TG pour TransformGroup). Ce dernier cas est évidemment le plus fréquent, car c'est grâce à un groupe de transformations, autrement dit des rotations et/ou translations successives que les objets sont positionnés. En effet, par commodité, les coordonnées des objets sont définies relativement à l'origine d'un repère orthonormé, dont l'abscisse part vers la droite et l'ordonnée vers le haut. L'axe des Z, la profondeur, est donc perpendiculaire à l'écran. Les demi hauteurs et demi largeurs de la fenêtre valent une unité. Ensuite les transformations positionnent les objets et le total donne une scène en 3 dimensions.

Nous comprenons qu'à leur tour les groupes de transformations sont des conteneurs qui contiennent des transformations élémentaires ou bien des formes. Sur la figure 4 les flèches en traits pleins indiquent une relation contenant-contenu, alors que les flèches en pointillé indiquent de simple références.

Comprendre l'exemple Static3DWorld

Examinons d'abord le code de l'exemple Static3DWorld du tutorial, à la suite de quoi nous donnerons les moyens de créer notre scène personnelle. Le source de l'exemple figure sur le site du magazine.

Une classe SimpleUnivers de j3dutils est instanciée. Cette classe crée et initialise pour nous un univers ainsi que l'objet "locale". Remarquez ensuite la ligne de code :

```
simpleU.getViewingPlatform().
    setNominalViewingTransform();
```

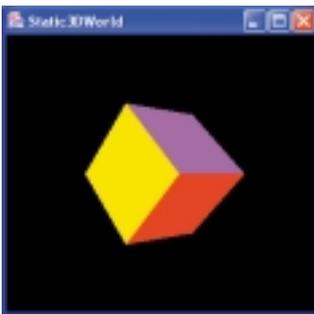


Figure 6 : Notre même cube, avec les mêmes rotations, mais en ordre inverse.

de l'axe des X et une rotation autour de l'axe des Y. Enfin un cube, créé par une classe de j3dutils, est ajouté au groupe de transformations. Concentrons nous sur la combinaison des rotations :

```
private Transform3D rotateCube() {
    rotate1.rotX(Math.PI / 4.0d);
    rotate2.rotY(Math.PI / 4.0d);
    rotate1.mul(rotate2);
    return rotate1;
}
```

La ligne rotate2.mul(rotate2) combine les rotations. Le nom de méthode mul (pour multiplication) s'explique par le fait que combiner des transformations 3D revient mathématiquement à multiplier des matrices, ce que l'API a la bonté de faire pour nous. Nous avons ici deux rotations de $\pi/4$ (ou 45 degrés) autour de Y puis de X. Oui, dans cet ordre contrairement aux apparences. Nous obtenons ainsi le résultat de la figure 5.

A ce stade le débutant doit comprendre que l'ordre des opérations est important. Ainsi si vous changez le code avec :

```
rotate2.mul(rotate1);
return rotate2;
```

Vous employez bien les mêmes rotations, mais cette fois d'abord autour de X, puis autour de Y. Comme le montre la figure 6, le résultat est tout à fait différent. Tant que vous ne faites que des translations, pas de difficulté, mais dès qu'une rotation intervient, soyez très attentif à l'ordre des opérations.

Un dernier mot à propos de cet exemple. La ligne de code objRoot.Compile() a pour but d'accélérer légèrement le rendu, en mettant en cache certaines données. L'appel à compile n'est pas obligatoire.

Créer notre propre scène.

Nous voulons créer une scène organisée en trois branches (figure 7). La forme est un seul et même triangle mais à des échelles différentes. La première branche contient seulement la forme et cela positionne le triangle au centre de la fenêtre, puisqu'il n'y a pas de transformation. La seconde branche est greffée sur la première et est donc une sous-branche. Cette sous-branche translate le triangle le long de X, puis effectue une rotation de $\pi/4$ autour de Z. Enfin une branche indépendante des deux premières est ajoutée à l'univers. Sur cette dernière, on tourne d'abord le triangle (de $\pi/2$ cette fois) avant de le faire traduire. On notera que la seconde translation est opposée à la première, puisque faite le long de X dans le sens négatif. Le lecteur étudiera attentivement les sources de cet exemple (sur le site). En effet, le code contient de nombreux commentaires montrant comment rendre une branche capable d'accepter une greffe, car ceci n'est pas le comportement par défaut. Nous avons choisi le triangle comme forme, car avec des triangles il est possible de tout créer, de la Ferrari à l'Airbus, en passant par la brouette. Curieusement, les utilitaires ne proposent pas de classes pour les triangles. Nous commençons donc pas écrire une classe Triangle (voir les sources) dérivant de Shape3D ce qui est obligatoire. Puis le triangle est modélisé par deux tableaux de points. Le premier

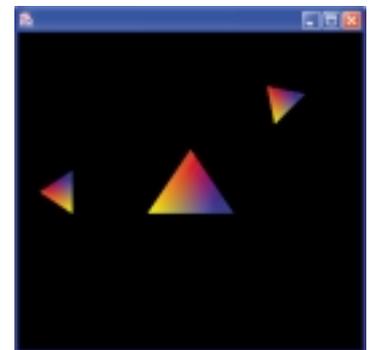


Figure 7 : Notre scène personnelle.

tableau pour les points eux mêmes, le second tableau pour leurs couleurs. Aurions nous voulu modéliser une pyramide à base triangulaire ? Nous aurions alors simplement donné à la suite d'autres points dans le même tableau, de façon à définir d'autres triangles, dont l'ensemble constituerait la pyramide. Essayez. Nous nous retrouverons bientôt dans l'univers de Java3D. Et non seulement nous modéliserons ensemble la pyramide, mais nous l'animerons et beaucoup d'autres choses encore. La 3D est un sujet tellement vaste et passionnant. A bientôt.

Questions/Réponses

Q : Je voudrais faire de la 3D plein écran au lieu de me contenter d'une simple fenêtre. Est-ce possible ?

R : Oui, de plusieurs façons. Depuis la JDK1.4 il est possible de faire du

plein écran. Mais le plus simple, avec toutes les JDK basées sur DirectX (>= 6.1) est de lancer votre application ainsi :

```
java -DJ3d.fullscreen=PREFERRED MonApplication
```

Pour les JDK basées sur OpenGL le mieux est de contourner le problème en employant la classe `java.awt.Window`, qui ne contient aucune décoration ni bords et de faire en sorte que la fenêtre remplisse totalement l'écran, par exemple comme ceci :

```
Toolkit tk = Toolkit.getDefaultToolkit();
Dimension d = tk.getScreenSize();
Frame f = new Frame();
Window w = new Window(f);
w.setSize(d);
Canvas3D canvas = new Canvas3D();
w.add(canvas);
w.setVisible(true);
```

Q : Je reçois l'erreur "no J3D in shared library path error". ou encore "java.lang.UnsatisfiedLinkError: no J3D in java.library.path". Que se passe-t-il ?

R : La JVM ne trouve pas les bibliothèques natives. Vérifiez votre installation de Java3D, ou éventuellement utilisez la solution proposée à la question suivante.

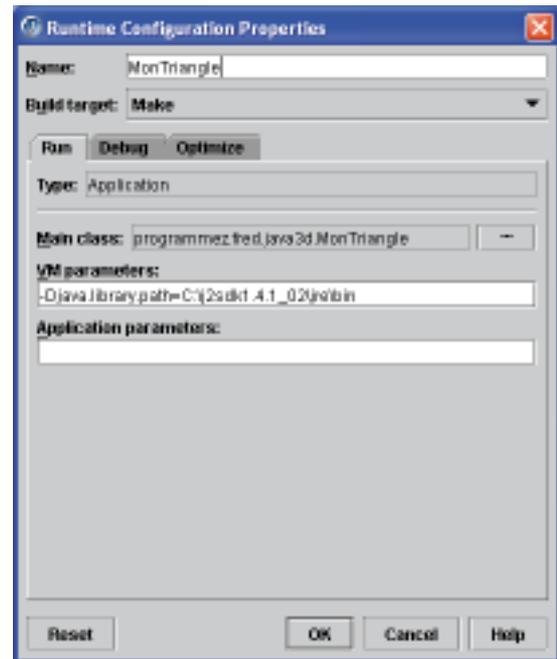
Q : J'ai installé une JDK et Java3D. Je souhaite travailler avec JBuilder installé à postériori. Pour cela j'ai configuré Java3D comme une bibliothèque dans JBuilder, mais cela ne fonctionne pas et je reçois une erreur "java.lang.UnsatisfiedLinkError: no J3D in java.library.path";

R : La JVM intégrée de JBuilder ne voit pas les bibliothèques natives de Java3D. Lancez votre application comme ceci :

```
java -Djava.library.path=C:\j2sdk1.4.1_02\jre\bin MonApplication
```

soit directement soit dans une configuration de lancement dans JBuilder (figure 3)

Q : J'essaie les applications de démonstration et le résultat est tout bonnement affreux.



R : Essayez de régler l'affichage (Windows ou Linux) afin d'augmenter le nombre de couleurs.

Q : Je veux utiliser une JVM IBM sous Linux mais cela ne fonctionne pas du tout.

R : Java3D tente d'accéder à la bibliothèque `libjawn.so` qui n'existe pas dans les JVM IBM. Vous devez alors créer un lien symbolique sur la bibliothèque équivalente `libawt.so`. Pour cela, positionnez vous dans le répertoire contenant cette dernière, probablement `<jdkIBM>/jre/bin`, puis saisissez sous root :

```
ln -s libawt.so libjawn.so
```

Q : Je reçois l'exception "Out of memory". Que faire ?

R : Java est gourmand en ce qui concerne la mémoire en général et avec la 3D en particulier. Essayez d'augmenter la taille du tas de la JVM. Par exemple :

```
java -Xmx64m MonApplication
```

■ Frédéric Mazué - fmazue@programmez.com

Abonnez-vous !

voir coupon d'Abonnement p 51

45 €

au lieu de 65,40 €

C# et le code non géré

SOURCES DE L'ARTICLE WWW.PROGRAMMEZ.COM

Pour accéder aux bibliothèques extérieures à l'environnement .Net, C# met de puissants moyens à notre disposition. Apprenons à les manipuler.

L'environnement .Net vient avec un jeu de classes incontestablement très complet. Toutefois il se présentera toujours une situation dans laquelle se fera sentir le besoin d'accéder directement aux APIs du système ou encore, à des bibliothèques C existantes. Le code C# géré par le runtime .Net ne permet pas au programmeur d'anticiper la localisation des objets en mémoire, alors que C (ou C++), langage de bas niveau s'il en est, a une philosophie inverse. Du point de vue de C#, le code C est non géré. Il est malgré tout possible de s'interfacer avec C depuis C#, grâce aux fonctionnalités de l'espace de noms System.Runtime.InteropServices, fonctionnalités que nous découvrons aujourd'hui et qui s'appuient très fortement sur les attributs de C# avec lesquels nous avons fait connaissance le mois dernier.

Pour se faire la main

Nous commençons par le plus simple, c'est à dire un appel à une API Windows qui attend des paramètres ne présentant pas de difficultés, ce qui signifie ici que l'API laisse les paramètres transmis inchangés et retourne un simple entier. Nous choisissons l'API MessageBox. Bien entendu ceci ne vaut que pour les besoins de la démonstration, car MessageBox est encapsulée dans l'espace de noms System.Windows.Forms de .Net.

La première chose à faire avant d'invoquer une API (ou une fonction C d'une bibliothèque) est de consulter sa documentation. Nous devons y rechercher le prototype de la fonction pour connaître exactement les types des paramètres et valeur de retour. Nous devons aussi, si nous travaillons avec une API Windows, vérifier que le nom de l'API n'en cache pas deux autres. Enfin nous devons connaître le nom de la bibliothèque partagée (dll) dans laquelle réside la fonction.

La MSDN, la documentation officielle de Microsoft nous renseigne clairement (figure 1). Si, programmeur amateur, vous travaillez seulement avec le SDK .NET et vous n'avez pas les moyens de vous offrir les Cd-Roms de la MSDN, sachez que celle-ci peut être consultée en ligne. Il vous suffit de vous rendre à <http://msdn.microsoft.com> et, pour notre exemple, lancer une recherche pour MessageBox. A vous de faire le tri des réponses pour ne consulter que celle qui concerne l'API Windows. Le prototype de notre API MessageBox est donc celui-ci :

```
int MessageBox(
    HWND hWnd,          // handle de fenêtre
    LPCTSTR lpText,     // texte du message
    LPCTSTR lpCaption,  // Titre de la MessageBox
    UINT uType          // Style de la MessageBox
);
```

Nous apprenons en outre que le code de la fonction réside dans la bibliothèque User32 et que la fonction est implémentée en deux versions sur

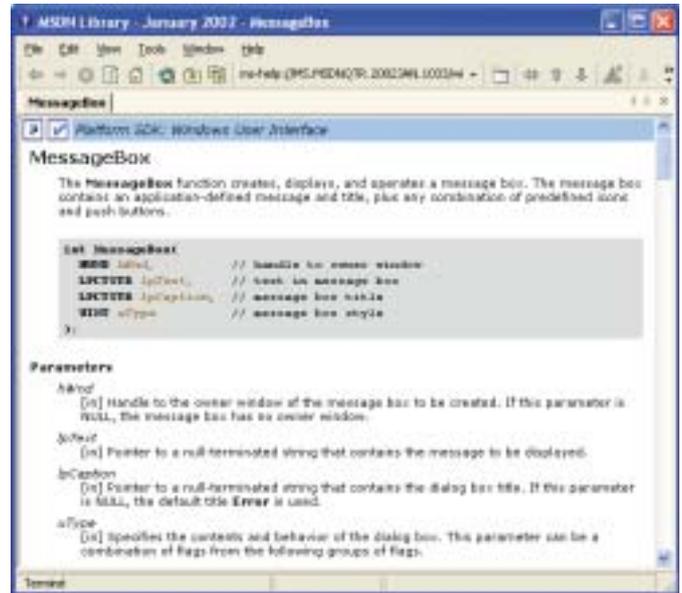


Figure 1 : MSDN est la documentation technique de référence pour invoquer des API depuis C#.

toutes les plates-formes Windows, soit une version ANSI et une version Unicode. Dans un tel cas MessageBox est une sorte d'alias. Les noms réels des fonctions sont suffixés. Pour la version ANSI, le nom réel est MessageBoxA et pour la version unicode (ou Wide Char) nous avons MessageBoxW.

PInvoke

Pour invoquer du code non géré, le runtime de .Net met à notre disposition les "Platform Invocation Services" ou PInvoke. Ceux-ci, contenus dans l'espace de noms System.Runtime.InteropServices, consistent en un jeu d'attributs et des fonctionnalités de marshaling. Le Marshaling/Unmarshaling, ou empaquetage/déempaquetage de paramètres s'occupe de convertir des valeurs C# vers le code non géré et réciproquement, la plupart du temps automatiquement, ce qui nous soulage de beaucoup de travail. En outre, lorsque c'est nécessaire, les données sont clouées à leur place en mémoire dans .Net le temps de l'appel. Supposons que nous passions une chaîne de caractères à une fonction C. Cette dernière va en fait s'attendre à recevoir un pointeur sur les caractères et ce pointeur doit rester valide. Pour cela, le runtime cloue les données, ce qui revient à dire qu'elle signale au ramasse-miettes, qui ne cesse pas son travail pour autant, qu'il ne peut ni libérer cette zone de mémoire, ni même déplacer les données en un autre endroit. Au retour de la fonction, les données en mémoire sont déclouées.

Nous avons tout ce qu'il nous faut pour tenter notre premier essai. Nous invoquons explicitement MessageBox et comme nous appuyons sur le marshaling nous devons simplement veiller à une bonne correspondance de types en nous aidant du tableau (encadré 1). Il ne nous reste plus qu'à déclarer notre fonction importée au moyen de DllImport, l'attribut

conçu à cet effet, et à invoquer la fonction depuis le gestionnaire d'événement d'un bouton poussoir par exemple. Nous donnons ci-dessous un code partiel. Vous trouverez le code complet de chaque exemple sur le site programmez.com.

```
using System.Runtime.InteropServices;

private void button1_Click(object sender, System.EventArgs e)
{
    int retour;

    retour = MessageBoxA(Handle,
        "Programmez!", "Appel système depuis C#", 0);
}

[DllImport("user32.dll")]
static extern int MessageBoxA(IntPtr hWnd,
    string msg, string caption, uint type);
```

Notons qu'une fonction de code non géré doit toujours être déclarée

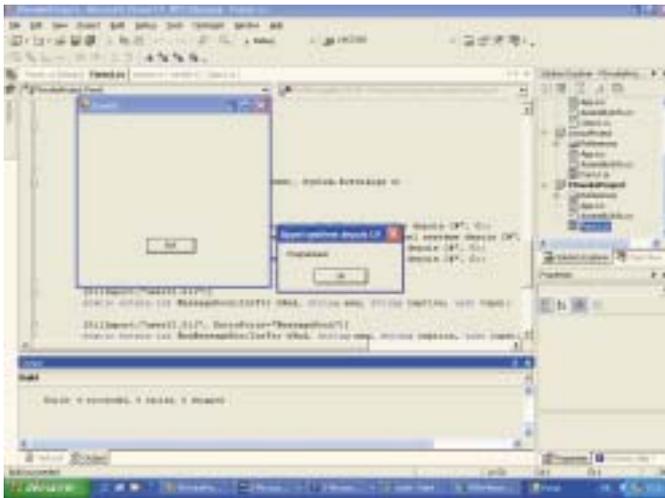


Figure 2 : Notre premier appel à du code non géré depuis C#.

static extern. La figure 2 montre le résultat des courses sous .Net. Le marshaling a fait beaucoup de travail pour nous, notamment, il a converti les données unicode des chaînes C# en chaînes ANSI.

De nombreuses possibilités

Le mois dernier, nous avons vu que doter un élément d'un attribut, revient à invoquer un constructeur de classe. Le constructeur de classe de `DllImport` reçoit bon nombre de paramètres par défaut que nous pouvons redéfinir. Ainsi nous pouvons souhaiter baptiser à notre convenance la fonction que nous voulons appeler. Dans ce cas nous devons donner le point d'entrée de la fonction au constructeur de l'attribut, comme ceci :

```
[DllImport("user32.dll", EntryPoint="MessageBoxA")]
static extern int MonMessageBox(IntPtr hWnd,
    string msg, string caption, uint type);
```

Encadré 1 Correspondances de types Windows - .Net

Types Windows	C++	Common language runtime	Alias C#
HANDLE	void *	IntPtr, UIntPtr	IntPtr
BYTE	unsigned char	Byte	byte
SHORT	short	Int16	short
WORD	unsigned short	UInt16	ushort
INT	int	Int32	int
UINT	unsigned int	UInt32	uint
LONG	long	Int32	long
BOOL	int	Boolean	bool
DWORD	unsigned long	UInt32	uint
ULONG	unsigned long	UInt32	uint
CHAR	char	Byte	byte ou sbyte (Attention, le char de C# est unicode, donc codé sur 16 bits)
LPSTR	char *	String [in], StringBuilder [in, out]	string
PCSTR			
LPCSTR			
LPCTSTR			
FLOAT	float	Single	float
DOUBLE	double	Double	double

Nous pouvons encore souhaiter passer explicitement de l'unicode à la librairie. Voici une manière de faire :

```
[DllImport("user32.dll", CharSet=CharSet.Unicode)]
static extern int MessageBoxW(IntPtr hWnd,
    string msg, string caption, uint type);
```

Nous avons utilisé le nom `MessageBoxW` pour éviter une collision de nom dans le listing d'exemple, mais un simple `MessageBox` aurait convenu, la présence du paramètre `CharSet` étant suffisante pour invoquer la bonne fonction. Mais si nous voulons explicitement travailler en unicode c'est encore possible. Il nous suffit pour cela d'imposer un marshaling d'une chaîne C# vers une chaîne C unicode. Et pour ce faire nous utilisons, vous l'avez deviné... un nouvel attribut. Cet attribut s'applique aux paramètres de la fonction :

```
[DllImport("user32.dll", CharSet=CharSet.Unicode)]
static extern int MessageBox(IntPtr hWnd,
    [MarshalAs(UnmanagedType.LPWStr)]
    string msg,
    [MarshalAs(UnmanagedType.LPWStr)]
    string caption,
    uint type);
```

Les difficultés prennent du volume

Il n'est pas rare qu'une fonction C modifie les paramètres qu'elle reçoit. Dans ce cas, les paramètres passés sont des pointeurs sur les valeurs. De telles fonctions ne sont pas rares, loin de là. L'API Windows en est même toute remplie. Prenons comme exemple `GetVolumeInformation`,

qui fournit une multitude d'informations sur un disque en un seul appel. Sauf erreur de ma part, cette API n'est pas encapsulée par l'environnement .Net. Examinons comment l'invoquer depuis C#. Commençons par en étudier le prototype :

```

BOOL GetVolumeInformation(
    LPCTSTR lpRootPathName,          // Répertoire racine
    LPTSTR lpVolumeNameBuffer,      // pointeur sur tampon pour
                                    // le nom de volume
    DWORD nVolumeNameSize,         // taille du tampon
    LPDWORD lpVolumeSerialNumber,   // pointeur sur le nombre qui
                                    // recevra le numéro de série
    LPDWORD lpMaximumComponentLength, // pointeur sur le nombre qui
                                    // recevra la longueur maximale
                                    // d'un nom de fichier
    LPDWORD lpFileSystemFlags,     // Options du système de fichier
                                    // (c.f. MSDN)
    LPTSTR lpFileSystemNameBuffer,  // pointeur sur un tampon qui
                                    // recevra le type de système
                                    // de fichier
    DWORD nFileSystemNameSize      // longueur du tampon
);

```

Comme nous pouvons le constater, cette fonction use et abuse des pointeurs. Notre problème est de permettre au code C de modifier des variables que nous lui passons depuis C#. Pour cela nous avons deux possibilités. Soit nous nous appuyons au maximum sur le marshaling de C#, soit nous utilisons des pointeurs au sens C du terme.

Encore du marshaling

Examinons d'abord la première possibilité, qui est en fait toute simple. Nous faisons précéder les arguments devant être modifiés par le mot clé out. Après quoi C# se débrouille tout seul. Si nous voulions dans un premier temps initialiser la valeur des arguments, nous utiliserions le mot ref en lieu et place de out. Il y a quand même une petite ruse. Nous ne pouvons pas passer une chaîne de caractères par cette méthode. En effet, en C# une chaîne de caractères n'est pas modifiable en place, alors que c'est une pratique courante en C (où la chaîne n'est rien d'autre qu'un tableau de caractères). Pour contourner ce problème nous allons utiliser la classe `StringBuilder` qui encapsule une chaîne mutable, c'est à dire modifiable en place par du code non géré. Nous mettons ceci en application dans le code ci contre (encadré 2) et nous obtenons le résultat montré figure 3.

Encadré 2

Appel à l'API `GetVolumeInformation` depuis C#.

```

using System;
using System.Runtime.InteropServices;
using System.Text;

namespace GetVolumeProject
{
    class Class1
    {
        static int max_length = 255;

```

```

        static int max_fs_name_length = 10;
        static void Main(string[] args)
        {
            StringBuilder rpn = new StringBuilder(max_length);
            int vsn;
            int mcl;
            int fsf;
            StringBuilder fsnb = new StringBuilder(max_fs_name_length);

            bool resultat = GetVolumeInformation(
                "c:\\",
                rpn,
                max_length,
                out vsn,
                out mcl,
                out fsf,
                fsnb,
                max_fs_name_length);

            if(!resultat)
                Console.WriteLine("L'appel a échoué");
            else
            {
                Console.WriteLine("Nom de volume: {0}", rpn.ToString());
                Console.WriteLine("Numéro de série: {0:X}", vsn);
                Console.WriteLine("Système de fichier: {0}", fsnb.ToString());
            }
        }
        [DllImport("kernel32.dll")]
        static extern bool GetVolumeInformation(
            string rootpathname,
            StringBuilder volumenamebuffer,
            int maxlength,
            out int volumeserialnumber,
            out int maximumcomponentlength,
            out int filesystemflags,
            StringBuilder filesystemnamebuffer,
            int filesystemnamesize);
    }
}

```

Figure 3 : Résultat de l'appel à `GetVolumeInformation` depuis C#.

Des pointeurs en C#

Nous entrons maintenant dans le domaine du non sécurisé ou unsafe. En mode non sécurisé il est possible d'utiliser des pointeurs, qui plus est avec une syntaxe analogue au C. Tout bloc de code unsafe doit être déclaré comme tel et le source doit être compilé avec le commutateur /unsafe. Le code ci-contre (encadré 3) montre comment appeler l'API GetVolumeInformation dans ce mode. Remarquez bien la position des mots-clés unsafe. Le passage de pointeurs sur des entiers ne pose pas de difficulté. Plus intéressant est le passage d'un tableau d'octets destiné à recevoir une chaîne de type C. Nous allouons d'abord un tableau de sbyte « sbyte » avec l'opérateur new. Nous savons que le marshaling cloue les objets en mémoire, mais ici, pas de marshaling pour notre tableau. Nous clouons donc nous même le tableau avec l'instruction fixed, qui du même coup, obtient un pointeur sur le tableau. Tout le code qui utilise un tel pointeur doit résider dans un bloc, c'est à dire être entre deux accolades. Le reste est trivial. Et si nous souhaitons passer un pointeur sur une structure de données personnalisées, par exemple

```
struct Rect
{
    public int left;
    public int top;
    public int right;
    public int bottom;
}
```

Dans un tel cas le mot clé out suffit, car tous les membres de la structure ont une taille de 4 octets. Si ce n'est pas le cas avec votre structure, ou si vous devez faire attention à l'alignement en mémoire produit par le compilateur C, ce sont encore les attributs qui vous tireront d'affaire. Supposons que vous vouliez invoquer l'API GetSystemTime. Vous n'auriez qu'à passer une structure SYSTEMTIME ainsi déclarée dans votre code C# :

```
[StructLayout(LayoutKind.Explicit, Size=16, CharSet=CharSet.Ansi)]
public class MonSystemTime
{
    [FieldOffset(0)]public ushort wYear;
    [FieldOffset(2)]public ushort wMonth;
    [FieldOffset(4)]public ushort wDayOfWeek;
    [FieldOffset(6)]public ushort wDay;
    [FieldOffset(8)]public ushort wHour;
    [FieldOffset(10)]public ushort wMinute;
    [FieldOffset(12)]public ushort wSecond;
    [FieldOffset(14)]public ushort wMilliseconds;
}
```

Voilà, l'interaction entre C# et code non géré n'a plus de secret pour vous. A bientôt.

encadré 3

Des pointeurs en C#

```
class Class1
{
    static int max_length = 255;
    static int max_fs_name_length = 10;
    unsafe static void Main(string[] args)
    {
        int vsn;
        int mcl;
        int fsf;
        sbyte[] RPN = new sbyte[max_length];
        sbyte[] FSNB = new SByte[max_fs_name_length];
        fixed (sbyte* rpn = RPN)
        fixed (sbyte* fsnb = FSNB)
        {
            bool resultat = GetVolumeInformation(
                "c:\\",
                rpn,
                max_length,
                &vsn,
                &mcl,
                &fsf,
                fsnb,
                max_fs_name_length);

            if(!resultat)
                Console.WriteLine("L'appel a échoué");
            else
            {
                string s0 = new String(rpn);
                string s1 = new String(fsnb);
                Console.WriteLine("Nom de volume: {0}", s0);
                Console.WriteLine("Numéro de série: {0:X}", vsn);
                Console.WriteLine("Système de fichier: {0}", s1);
            }
        } // fin du bloc fixed
    }
}

[DllImport("kernel32.dll", CharSet=CharSet.Ansi)]
unsafe static extern bool GetVolumeInformation(
    string rootpathname,
    sbyte* volumenamebuffer,
    int maxlength,
    int* volumeserialnumber,
    int* maximumcomponentlength,
    int* filesystemflags,
    sbyte* filesystemnamebuffer,
    int filesystemnamesize);
```

■ Frédéric Mazué - fmazue@programmez.com

Developpez.com : le club des développeurs

Éclectique, cette communauté s'adresse à tous les profils - du débutant à l'expert - et traite de toutes les technologies : Dotnet, VB, Java, C & C++, Delphi, C#, PHP, Access, etc. Entretien avec David Pedehourcq.



Programmez : Peux-tu nous présenter brièvement Developpez.com ?

Developpez.com est un site d'entraide pour les développeurs francophones, quel que soit leur niveau et le langage de programmation qu'ils utilisent. Ce portail qui attire jusqu'à 16 000 visites par jour propose des ressources techniques rédigées par des bénévoles qui désirent partager leurs connaissances et un forum d'entraide. Notre forum est un lieu d'échange où l'on débat et pose des questions techniques.

Etes-vous lié de près ou de loin avec Borland ?

Non ! notre site est entièrement indépendant. L'ensemble des rédacteurs/modérateurs/administrateurs sont bénévoles et l'hébergement du site est financé par nos bannières publicitaires. D'ailleurs nos annonceurs sont assez divers : Microsoft, Borland, oracle, Rational, IBM, DELL.

Qu'est-ce qui t'a poussé à créer cette communauté ?

A l'origine il nous (les créateurs du site) est apparu utile de mettre en ligne des ressources répondant aux questions récurrentes que l'on

retrouve dans les newsgroups au travers de FAQ, tutoriels et cours. Contrairement aux newsgroups qui ne sont pas modérés et sont donc envahis par diverses pollutions, nos forums sont modérés contre le spam, la diffamation, etc. et offrent d'autres avantages : profil, avatar, rang, messages privés, notification par mail, recherche, etc.

Que penses-tu apporter aux membres ?

Une structure d'entraide où chaque membre peut partager ses connaissances en proposant des articles techniques ou en aidant d'autres membres sur le forum. Chacun apporte ce qu'il peut suivant ses compétences et prend ce qu'il veut, suivant ses besoins. Il en résulte un site riche, diversifié et très vivant.

Quel est le point fort de Developpez.com ?

Son éclectisme. Nous parlons de toutes les technologies, sans parti pris. Tout le monde, professionnels expérimentés ou étudiants, experts ou débutants, trouve des réponses sur notre site et nos forums (340 000 messages et jusqu'à 210 membres simultanés). C'est une énorme base de connaissances, gérée par 60 modérateurs. Nos forums (réponse dans la journée) et nos 16 FAQ apportent une aide rapide et gratuite.

Combien êtes-vous à faire vivre Developpez.com ?

Nous sommes aujourd'hui 80 modérateurs et rédacteurs et ce chiffre croît tous les jours. Nous avons même un DRH (bénévole) pour gérer nos recrutements et animer l'équipe ;). Par ailleurs, chaque membre qui propose une



"Developpez.com est pour moi une mine d'information très utile : si la réponse à la question que je me pose ne se trouve pas dans un tutoriel, il y aura

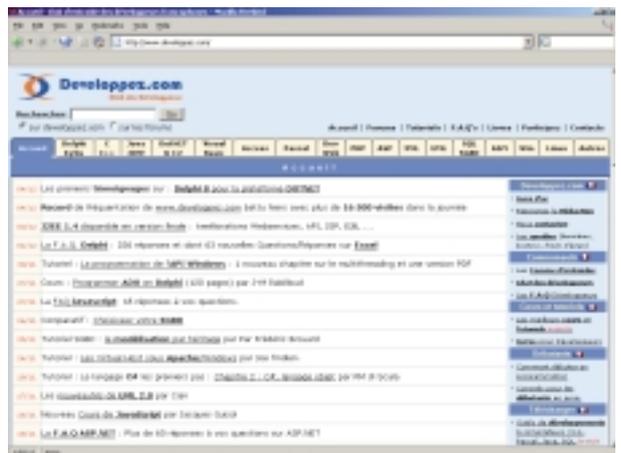
toujours quelqu'un sur le forum qui y répondra rapidement. Les forums me permettent d'aider les autres membres de la communauté, jusqu'au jour où ce sera au tour de quelqu'un d'autre de m'aider"

→ **Laurenf Fery (LFE)**, Responsable IT - Laboratoire Luc Olivier

"Pour un indépendant comme moi, relativement isolé, developpez.com est une bénédiction. J'y trouve des ressources de qualité et des réponses rapidement. Je rencontre d'autres professionnels, j'agrandis mon réseau relationnel, je prends plaisir à aider les autres"



→ **Etienne Bar (Le vieux)**, développeur indépendant



entrée pour une FAQ, ou qui aide une personne sur le forum fait vivre developpez.com.

Quels sont vos projets ?

Augmenter le nombre de technologies et de ressources proposées, rendre le portail plus interactif pour gérer un plus grand nombre de contributions, proposer plus de code source pour toutes les technologies.

■ *Propos recueillis par David Thévenon*

Contact communauté : David Pédehourcq (neo.51) - Développeur web Administrateur, Responsable de la section .NET/Microsoft sur developpez.com

Fiche communauté

Adresse : www.developpez.com
 Date de création : Janvier 2000
 Thème : communauté d'entraide entre les développeurs francophones
 Technos : Toutes
 Cible : Développeurs
 Niveau : Tous niveaux
 Ressources : FAQ, Cours et tutoriels, actualité, articles, liste de diffusion, forums, sources, emploi, etc.
 Nombre de membres : 29 000 (sur le forum)
 Visiteurs : 50 000 uniques par mois
 Nombre de contributeurs actifs : plus de 80 sur le site, 10 000 sur le forum.
 Nombre d'inscrits à la Newsletter : 35 000

Meilleurs vœux 2004 ?

SOURCES DE L'ARTICLE
WWW.PROGRAMMEZ.COM

Mettez de l'animation !

C'est la nouvelle année ! Nous vous proposons donc de lâcher un instant vos terribles lignes de code pour une aimable (et utile) récréation : fabriquer une carte de vœux animée en Flash. Pas une instruction à écrire (ou presque), et pourtant ça marche : magie !

Rien de plus simple que le Flash pour réaliser des animations sur son site Web ou les envoyer par mail à ses amis. Ces cinématiques numériques se réalisent pourtant très facilement : avec Macromedia Flash MX, évidemment, mais aussi avec SwishMax (l'ancien Swish 2.0), actuellement le meilleur rapport simplicité-performance des animateurs Flash !

Amusez-vous donc à suivre notre création de carte de vœux " spécial Programmez " et adaptez-en les principes à votre animation de vœux personnelle... Notre carte de vœux est présente sur le site (programmez.com). Et vous pouvez aisément télécharger la démo de SwishMax (pleinement fonctionnelle pendant 15 jours) sur www.swishzone.com. (Figures 1, 2, 3)

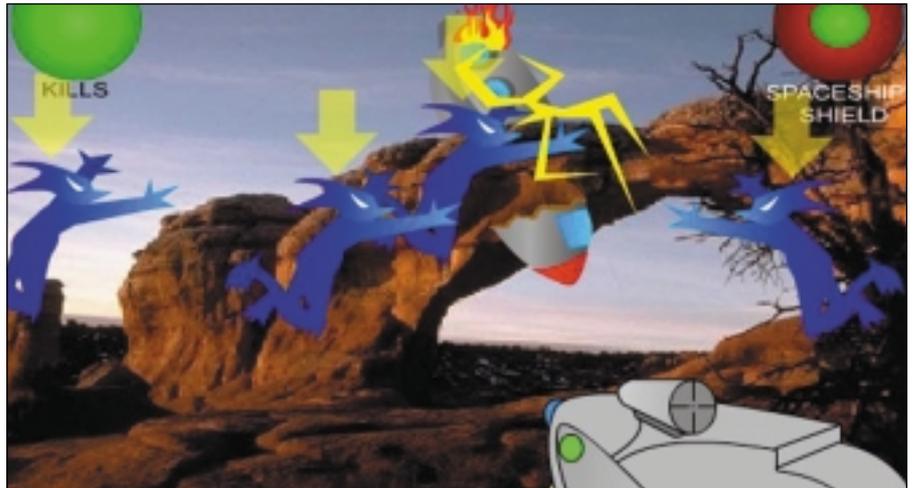


Figure 2 : Vous pouvez même créer des jeux-cartes de vœux.

Du montage cinématique

L'interface de SwishMax est merveilleusement simple. En haut, vous trouvez la Timeline,

sorte de table de montage chronologique, le temps s'écoulant de gauche à droite (A). Chaque colonne de la Timeline représente une

frame, c'est-à-dire une image affichée (les animations se font par défaut en 12,5 images affichées par seconde).

Chaque ligne de la Timeline sera consacrée à un des éléments, graphique ou sonore, de la scène concernée.

En dessous, vous trouvez l'espace de travail, la surface blanche représentant votre carte de vœux, le gris autour étant " hors champ " d'affichage (B). À gauche sont réunies la plupart des icônes des outils graphiques. Plus à gauche encore, la fenêtre Outline vous indique en arborescence les éléments affectés à chaque scène (C). Enfin, complètement à droite, vous trouvez la fenêtre d'informations et de modifications, multifonction, puisqu'elle dépend des onglets qui la surplombent (D). Bref, bien qu'il s'agisse d'animations purement numériques, la conception globale est celle d'un logiciel de montage vidéo. (Figure : 4)



Figure 1 : Le site de Swish et ses démos

Les cinq éléments

Commençons donc par importer tous les éléments qui vont composer notre carte de vœux, c'est-à-dire, dans notre exemple, 5 fichiers graphiques : 4 couvertures scannées de Programmez, plus son logo. Le plus simple est



Figure 3 : La carte de vœux Programmez 2004 !

d'utiliser l'onglet Content de la fenêtre de droite, de sélectionner le dossier Images, et de cliquer droit pour obtenir la commande Import. Notez qu'il est possible d'importer plusieurs fichiers d'un seul coup dans l'explorateur avec la touche Maj ou Ctrl.

Désormais, pour transformer un de ces fichiers en élément de l'animation, il suffit de le glisser depuis la fenêtre Content vers la fenêtre de travail. C'est ce que nous faisons avec la première couverture de Programmez, et aussitôt se crée dans la Timeline une ligne qui porte son nom de fichier. Avec l'onglet Shape et sa case Name, vous pouvez modifier aussi le nom spécifique de l'élément (par exemple en " couverture 1 ") pour mieux vous y retrouver. (Figure : 5)

Glissements contrôlés

Nous voulons que les 4 couvertures de Programmez viennent s'empiler dans le coin supérieur gauche de la carte. Nous y plaçons donc, par simple glisser-déplacer, notre première couverture. Reste tout simplement à lui appliquer un effet, en cliquant-droit sur sa sélection dans la fenêtre de travail et en choisissant, dans Effect, la sous-rubrique Slide : cette catégorie d'effets fait entrer dans la carte (in), ou en sortir (out), un élément graphique qui arrive du dehors ou y repart. Nous sélectionnons donc " In from Right ", c'est tout. Reste à visualiser le résultat : utilisez les com-

mandes en icônes de type magnétoscope de la barre supérieure, qui permettent de lire soit le film entier, soit la scène depuis l'endroit où se trouve votre curseur, soit juste l'effet en cours. La fenêtre de travail sert alors de fenêtre de visualisation. Satisfait ? Cliquez sur l'icône Stop d'arrêt de l'animation. Notez que, dans la ligne de notre élément " couverture 1 ", est apparue une barre d'effet. Avec la souris, vous

pouvez très bien en saisir un bord pour raccourcir ou allonger sa durée, frame par frame. Une barre d'effet, saisie en son centre, peut aussi être déplacée sans déformation en tout point de la Timeline. (Figure : 6)

Effets d'optique

Plaçons maintenant la deuxième couverture, un peu en dessous de la première et en léger décalage. Cliquons sur la barre d'effet de la première, clic-droit et Copy Effect. Puis passons sur la ligne de Timeline de la deuxième couverture, clic droit et Paste Effect. Le même effet de glissement est attribué ainsi instantanément à ce deuxième élément graphique. Reste à répéter l'opération pour les couvertures 3 et 4, à déplacer les barres en ordre successif sur la Timeline selon un bon rythme, et le tour est joué !

Maintenant, pour faire apparaître le logo Programmez, commençons par le mettre en place le long du bord supérieur de la carte. Clic-droit sur son élément sélectionné dans la fenêtre de travail, choisissons maintenant la sous-rubrique d'Effect " Appear in Position ". L'animation va cette fois se dérouler à l'intérieur de l'espace d'affichage de la carte. Une bonne cinquantaine d'acrobaties sont disponibles, nous choisissons le sobre, mais spectaculaire " Perfect Landing 1 ". Juste après, nous voulons faire disparaître nos 4 couvertures : le meilleur effet est alors un " Zoom

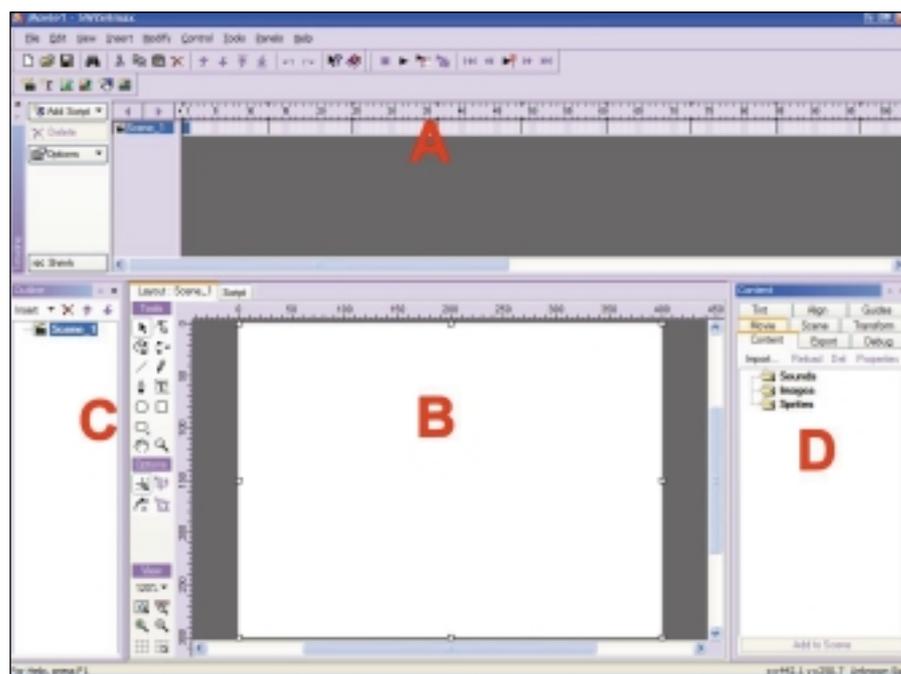


Figure 4 : Les zones de l'interface

Out", qui réduit chaque élément jusqu'à sa disparition. Les paramètres de plage de Zoom In ou Out sont modifiables dans la fenêtre de droite, onglet Transform. (Figure : 7)

Des vœux par étapes

Nous allons maintenant ajouter des éléments textuels. Il suffit d'utiliser l'icône T du panneau d'outils et de cliquer dans la fenêtre de travail. Il vaut mieux alors saisir le texte correspondant dans la fenêtre Text de droite (ou sinon, gare aux bugs !). S'il est possible de modifier la police, sa taille, sa couleur, etc., cet élément textuel devient cependant un pur objet graphique pour les propos d'animation, déformable et modifiable aussi dans la fenêtre d'onglet Shape. Même similitude pour les effets. C'est pourquoi nous créons un élément texte différent pour chaque ligne, pour varier les animations. Ainsi, après la simple apparition de "vous souhaitez", et avant celle de "une merveilleuse", nous voulons réafficher deux des couvertures de Programmez. Mais, cette fois, en bas de la carte, plus petites, et l'une d'entre elles inclinée. Le plus facile est alors de cliquer dans la ligne de Timeline d'une des couvertures, puis, clic-droit, d'utiliser la commande Place, qui n'occupe qu'une seule frame. Sur l'espace de travail, déplacez ensuite cette couverture à son nouvel emplacement. Cliquez maintenant sur l'onglet Transform de la fenêtre de droite : les cases W et H servent à modifier la largeur et la hauteur de l'élément graphique sélectionné (la première case X=Y doit être cochée pour conserver les proportions d'origines). Utilisez ensuite les deux dernières cases de la grille des paramètres pour effectuer une rotation en en fixant l'angle à gauche, positif dans le sens horaire, ou négatif dans le sens contraire. Attention : la seconde case X=Y

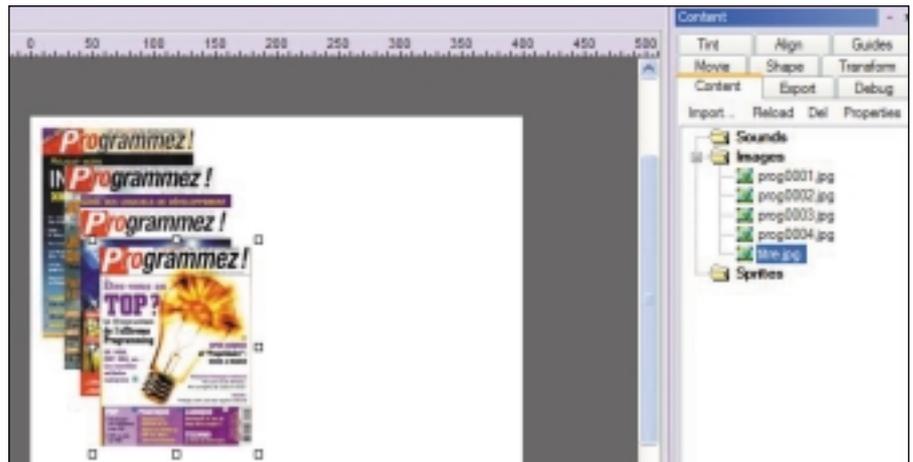


Figure 5 : Importation des éléments

doit absolument être cochée, ou sinon vous obtiendrez une déformation au lieu d'une rotation. (Figure : 8)

Finition du film

Il suffit de procéder ainsi pour faire réapparaître en bas les 4 couvertures, en les disposant dans le bon ordre sur la Timeline. Reste à afficher "Année 2004". Nous utilisons le même type d'effet que celui du logo de Programmez (Appear in Position) mais avec cette fois le tournoiement d'un "Twister". Et c'est fini ! Toutefois, en lisant le film complet, vous constatez : 1/ que la carte de vœux finale et complète reste immobile trop peu de temps 2/ que la carte reprend inlassablement son animation. Donc, pour allonger la durée d'affichage statique de la carte finie, cliquez plus loin à droite (donc "plus tard") dans la ligne de la Scène ("Scène 1") de la Timeline, puis clic-droit, et choisissez la commande Stop dans Movie Controls. La zone claire, représentant la durée du film, s'allonge aussitôt d'autant. Notez que ce Stop peut être déplacé à

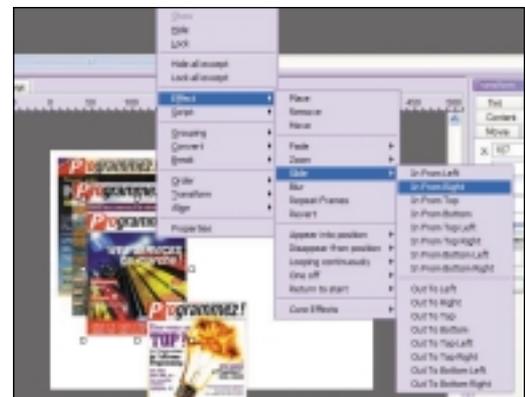


Figure 6 : Appliquer un effet...

loisir, comme toute barre d'effet. Enfin, si vous voulez éviter la lecture continue (question de goût...), utilisez l'onglet Movie de droite et cochez la case "Stop playing...", c'est aussi simple ! (Figure : 9)

Les options d'export

Votre chef-d'œuvre est achevé, reste à le sauvegarder pour pouvoir l'utiliser au mieux. Quatre formats d'exportation sont à votre disposition dans le menu File. Le Swish (ou .swf) crée un fichier graphique d'une structure proche de celle d'une animation .gif. Ce type de fichier sera lu sans problème par tout lecteur Flash, et importé sans difficulté dans Macromedia Flash MX par exemple. Son grand avantage est son poids réduit, il est donc facile à envoyer par mail en pièce jointe. Vous pouvez aussi créer une page HTML qui lise votre animation : deux fichiers sont alors créés, un htm et un swf. Le poids total n'est guère supérieur, le fichier htm variant entre 1 et 3 Ko ! L'avantage est surtout de pouvoir intégrer l'animation à votre site Web en générant ainsi automatiquement le code html



Figure 7 : Mise en place et adaptation du logo.

nécessaire. L'option de Swish " copy HTML to clipboard " vous permet même d'éditer ce code pour n'en garder que la portion nécessaire et l'intégrer à une page Web déjà existante.

Enfin, vous pouvez créer un exécutable autonome (.exe) qui lira votre animation. Commode pour garantir sa lecture par tout autre utilisateur, mais hélas le fichier généré se prête moins bien à l'envoi par mail, puisqu'il est de 60 à 75% plus lourd...

La dernière option, l'exportation en fichier .avi, ne concerne que ceux qui veulent intégrer leur animation comme une cinématique à l'intérieur d'une séquence vidéo. Pour la circulation numérique sur Internet, page web ou courrier,

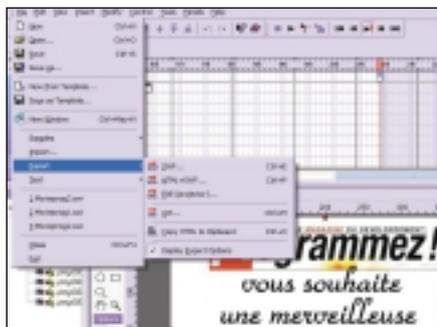


Figure 10 : Les options d'export.

le format n'est pas adapté : une perte certaine de résolution se combine à un alourdissement terrible du fichier, de 4 à 8 fois ! (Figure : 10)

L'épaisseur du son

Le fin du fin serait aussi d'ajouter du son à votre animation ou carte de vœux. SwishMax et le Flash le permettent aisément : l'importation des éléments sonores, fichiers Wave ou Mp, se fait comme celle des éléments graphiques, cette fois dans le dossier Sounds de la fenêtre d'onglet Content. Les sons se gèrent ensuite sur la Timeline comme des éléments autonomes, dont on fixe la frame de déclenchement et la durée avec la souris. Attention cependant : pour arrêter un son, vous devez, sur la ligne de la Scène, placer par clic-droit la commande Stop du sous-menu Sound. Vous verrez alors apparaître la fenêtre Debug, qui vous signale une " erreur " : pour la corriger, vous devez alors, dans la fenêtre Script qui a remplacé la fenêtre de travail, entrer (au clavier ou par clic) le nom de l'élément sonore à arrêter, comme attribut entre les parenthèses de l'instruction de Stop... Une bizarrerie, méfiez-vous donc ! (Figure : 11)



Figure 8 : Nouvelles position, taille, et rotation.



Figure 9 : La fin du film avant réglages.

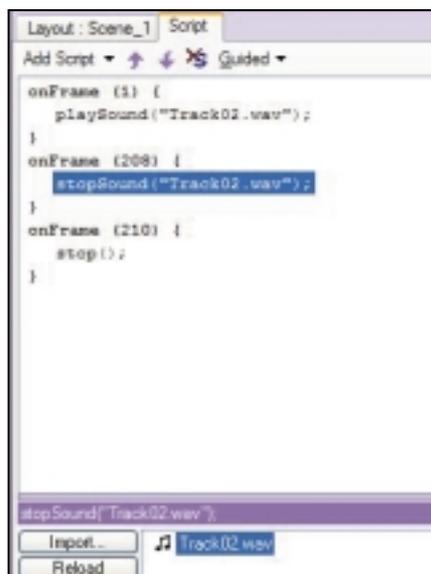


Figure 11 : Précisez le Stop dans le Script !

Attention enfin : limitez les éléments sonores au strict minimum, ils alourdissent atrocement le fichier d'export ! Et surtout, n'utilisez pas de fragments d'éléments sonores importants sans les avoir découpés au préalable dans un éditeur audio (le Wave étant alors préférable au MP3). Car, même utilisés partiellement, ces fichiers pèsent du poids de leur totalité dans la sortie finale...

Même remarque pour les éléments graphiques : n'importez pas des images de 1024x768 pour les réduire d'emblée à 10x7 dans l'animation ! Préparez-les d'abord, avant importation, dans un autre logiciel graphique classique... Alors maintenant, bon courage ! Et surtout, nous vous souhaitons, cette fois sans animation ni son ni interactivité ni Flash ni rien du tout, mais sincèrement, " une merveilleuse année 2004 " !

■ Jean-Michel Maman