Emmanuel **Puybaret**

les Cahiers du Programmeur

Java 1.4 et 5.0

Avec la contribution de Jean-Marie **Thomas**

ISBN : 2-212-11478-8

EYROLLES

Annexes

A. Types de licences logicielles

De nombreuses classes Java développées par des entreprises ou des particuliers sont disponibles sur Internet ou sur des CD-Rom de démonstration. Que le code source de ces classes soit disponible ou non, n'oubliez pas qu'elles sont utilisables uniquement sous les conditions de la licence concédée même si celle-ci n'est pas citée.

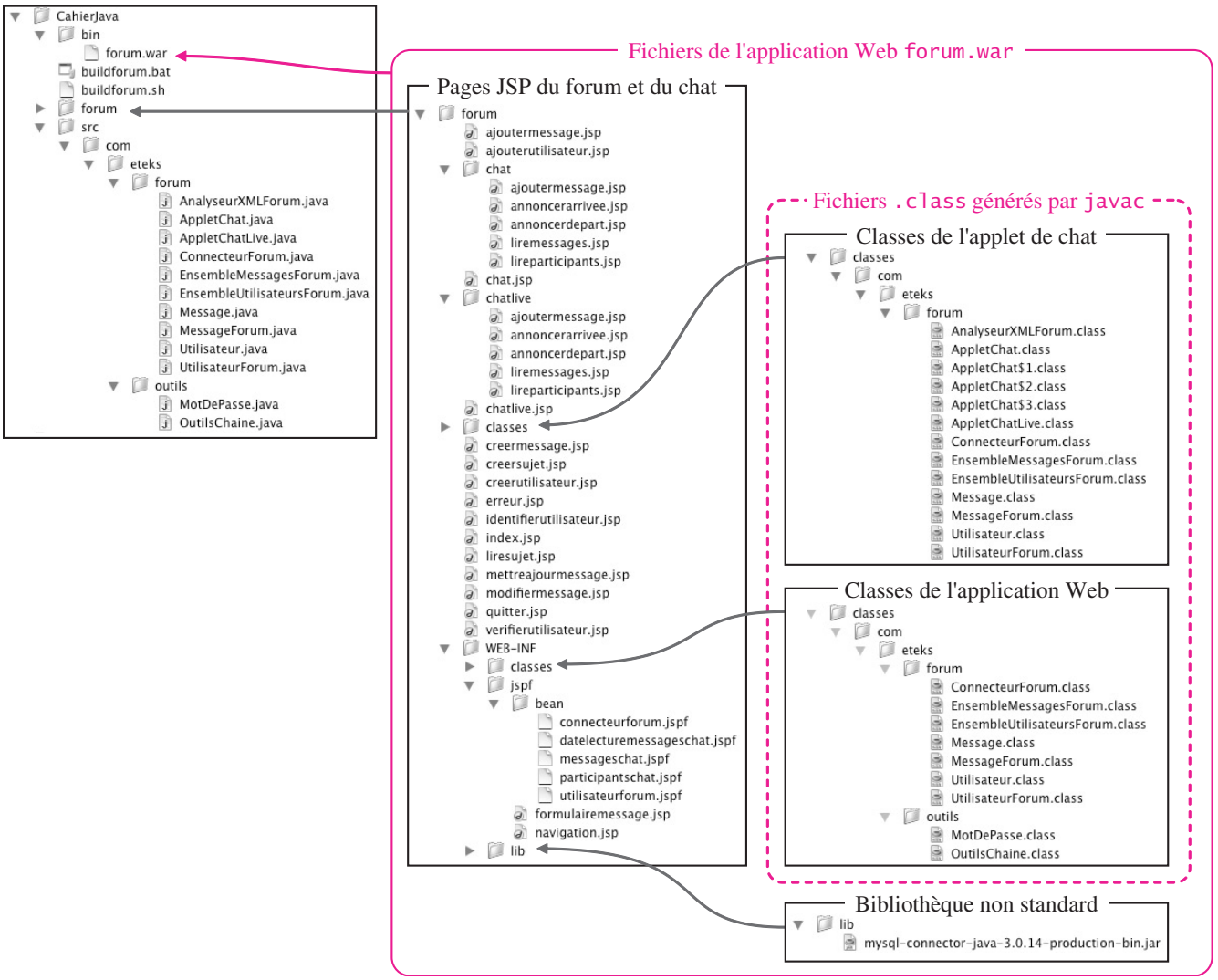
Suite à l'essor des logiciels libres (*free* en anglais à ne pas confondre avec gratuit !), on distingue aujourd'hui quatre grandes catégories de logiciels :

- Les logiciels du domaine public. Ces logiciels peuvent être utilisés, modifiés et distribués complètement librement, leur(s) auteur(s) ayant abandonné leurs droits.
- Les logiciels libres distribués sous license Apache ou GNU LGPL. Ces logiciels peuvent être utilisés, modifiés et distribués en respectant certaines conditions assez peu contraignantes. Vous pouvez notamment réutiliser les classes ou les bibliothèques distribuées sous cette licence dans des logiciels non libres ou propriétaires (voir aussi http://www.apache.org/foundation/licence-FAQ.html pour plus de détails).
- Les logiciels libres distribués sous license GNU GPL. Contrairement aux logiciels précédents, vous ne pouvez réutiliser les classes ou les bibliothèques distribuées sous cette licence que dans des logiciels libres eux aussi et disponibles sous une licence comparable. Ceci vous interdit donc de les réutiliser dans des logiciels propriétaires (voir aussi http://www.gnu.org/philosophy/philosophy.fr.html pour plus de détails)
- Les logiciels propriétaires. Ces logiciels ne peuvent être généralement réutilisés que sous certaines conditions contraignantes même s'ils sont distribués gratuitement. C'est la licence par défaut.

En cas de doute sur la licence des classes que vous désirez réutiliser dans votre programme, écrivez à son auteur pour plus d'information. Si vous avez l'intention de distribuer vos propres classes, n'hésitez pas à opter pour l'une des licences précédentes.

B. Fichiers du forum de discussion

Les fichiers nécessaires au fonctionnement du forum et du chat sont organisés sous forme d'une application Web Java, ce que montre la figure ci-dessous.



Ne sont représentés dans la figure que les fichiers du dossier de développement strictement nécessaires au forum. L'application Web du forum n'a pas besoin de fichier de description `WEB-INF/web.xml`.

La génération du fichier `forum.war` de l'application Web est effectuée grâce au fichier de commandes `buildforum.sh`. Celui-ci effectue les actions suivantes :

1. Compilation des classes nécessaires à l'application Web en les rangeant dans le dossier `forum/WEB-INF/classes`.
2. Compilation des classes nécessaires à l'applet de chat en les rangeant dans le dossier `forum/classes`.
3. Création du fichier d'archive `bin/forum.war` avec le contenu du dossier `forum`.

FORUM buildforum.sh

```
javac -sourcepath ./src -d ./forum/WEB-INF/classes
➥./src/com/eteks/forum/UtilisateurForum.java
➥./src/com/eteks/forum/EnsembleUtilisateursForum.java
➥./src/com/eteks/forum/EnsembleMessagesForum.java
➥./src/com/eteks/outils/MotDePasse.java
➥./src/com/eteks/outils/OutilsChaine.java

javac -sourcepath ./src -d ./forum/classes
➥./src/com/eteks/forum/AppletChatLive.java

jar -cfM ./bin/forum.war  -C ./forum .
```

Le fichier `buildforum.bat` contient les mêmes commandes avec des caractères \ à la place des caractères /.

Mise en route du forum

Il suffit de déposer le fichier `forum.war` dans le dossier webapps de Tomcat pour déployer le forum.

C. Précisions sur les commentaires javadoc

Un commentaire entre `/** */` est un commentaire `javadoc` utilisé avant la déclaration d'une classe, d'une interface, d'un champ, d'une méthode ou d'un constructeur.

Ce commentaire est un texte descriptif au format HTML suivi éventuellement de balises `javadoc` précédées du caractère `@` comme `@param` ou `@return`. Par convention, un commentaire `javadoc` répète le caractère `*` à chaque début de ligne, caractère omis dans la documentation générée.

▸ http://java.sun.com/j2se/javadoc/

Balise javadoc	Usage

`@author` *auteur*	Décrit l'auteur d'une classe ou d'une interface. Peut être répété pour citer plusieurs auteurs. Exemples :
	`@author Alfred Dupont`
	`@author Georges Durand`

`@version` *version*	Décrit la version d'une classe ou d'une interface. Exemple : `@version 1.1.3`

`@see` *Classe*
`@see` *Classe#champ*
`@see` *Classe#Classe*
`@see` *Classe#methode*
`@see` *Classe#methode(typeParam)*
`@see` *Interface*
`@see` *Interface#methode*
	Crée dans la documentation générée un lien hypertexte vers une classe, une interface, un champ, une méthode ou un constructeur en rapport avec la classe, l'interface, le champ, la méthode ou le constructeur commenté. Exemples :
	`@see com.eteks.outils.Service#Service`
	`@see com.eteks.outils.Payant`
	`@see com.eteks.outils.Payant#getPrix`

`@param` *parametre commentaire*	Décrit un paramètre d'une méthode ou d'un constructeur. Exemple : `@param prix  nouveau prix du produit.`
`@return` *commentaire*	Décrit la valeur retournée par une méthode. Exemple : `@return  le prix de ce produit.`
`@exception` *ClasseEx commentaire*	Décrit les circonstances dans lesquelles une méthode ou un constructeur est susceptible de déclencher l'exception de classe *ClasseEx*. Exemple : `@exception java.lang.IllegalArgumentException si le parametre est negatif ou plus grand que 20.`

La première phrase d'un commentaire `javadoc` est affichée dans le résumé de la documentation d'une classe.

D. Contenu du CD-Rom d'accompagnement

Le CD-Rom d'accompagnement contient les études de cas présentées dans cet ouvrage et les outils nécessaires à leur exécution, c'est-à-dire le J2SE SDK, MySQL et Tomcat. Ce CD-Rom contient aussi ConTEXT, un éditeur de textes pour écrire vos premiers programmes Java sous Windows, ainsi que JBuilder X Foundation et Eclipse 3 deux des IDE les plus puissants du marché.

Études de cas de l'ouvrage

Le dossier `CAHIER` contient un fichier compressé des études de cas de cet ouvrage à destination de chacun des systèmes sur lesquels elles ont été testés :

- `CahierJava.zip` pour Windows à décompresser avec l'outil de votre choix ou avec la commande `jar xf CahierJava.zip` (contient les fichiers de commandes `.bat` des applications) ;
- `CahierJava.tar.gz` pour Linux à décompresser avec la commande `tar xfg CahierJava.tar.gz` (contient les fichiers de commandes `.sh` des applications) ;
- `CahierJava.dmg` pour Mac OS X à installer en lançant l'application `Installation Cahier Java` après avoir double-cliqué sur cette image de disque (contient les fichiers de commandes `.sh` et les dossiers `.app` des applications).

J2SE SDK

Le dossier `J2SDK` contient les programmes d'installation du J2SE SDK version 1.4.2_05 pour Windows 98/ME/2000/XP et Linux x86, ainsi que la documentation des API de la version 1.4.2 du J2SE. L'installation du J2SE SDK et de sa documentation est décrite au chapitre 2.

Il est rappelé que le J2SE SDK est préinstallé sous Mac OS X.

MySQL

Le dossier `MYSQL` contient les programmes d'installation du SGBD MySQL version 4.0.20 pour Windows 95/98/ME/2000/XP, Linux x86 et Mac OS X, ainsi que le fichier `mysql-connector-java-3.0.14-production.zip` qui contient le driver JDBC MySQL/Connector J version 3.0.14. L'installation de MySQL et de son driver JDBC est décrite au chapitre 11 « Connexion à la base de données avec JDBC ».

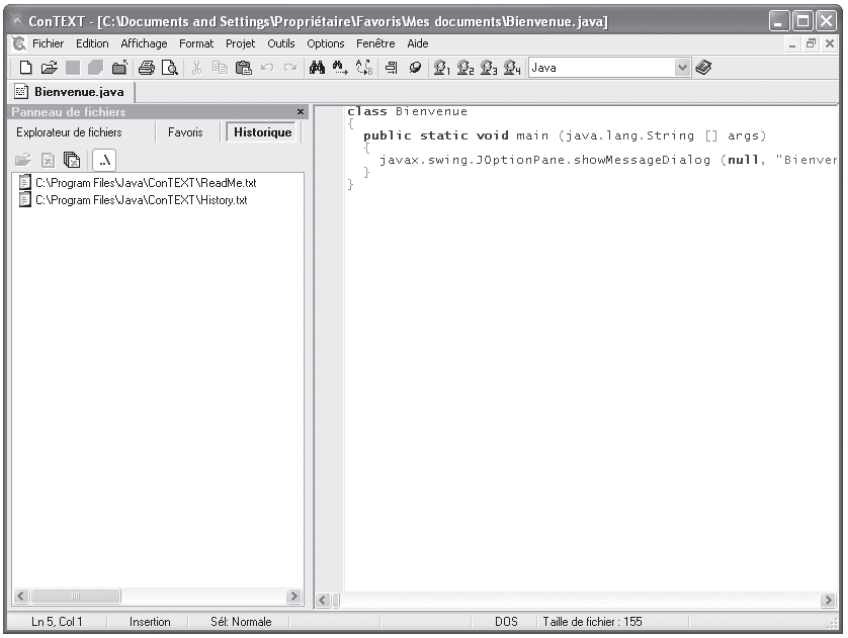
Tomcat

Le dossier `TOMCAT` contient le fichier `jakarta-tomcat-4.1.30.zip` d'installation de Tomcat pour tout système. L'installation et le lancement de Tomcat est décrite au chapitre 12 « Programmation Web avec les servlets, JSP et JavaBeans ».

ConTEXT est diffusé sur le CD-Rom d'accompagnement ave l'autorisation expresse de son auteur Eden Kirin.
http://www.context.cx/

ConTEXT

Le dossier `CONTEXT` contient le programme d'installation `ConTEXTsetup.exe` de l'éditeur ConTEXT version 0.97.4 pour Windows. ConTEXT est un éditeur gratuit suffisant pour débuter la programmation en Java ou pour éditer des programmes sur une configuration matérielle ancienne.



Installation

Lancez ensuite le programme d'installation `ConTEXTsetup.exe` puis laissez-vous guider. ConTEXT s'installe dans le dossier de votre choix.

Démarrage

Lancez le programme Context. Si vous le désirez, le français peut être utilisé comme langue d'affichage en sélectionnant l'élément Environment options... du menu Options, puis en choisissant le français dans la liste proposé en bas de la boîte de dialogue affichée et en relançant l'éditeur. Sélectionnez Java comme langage par défaut de l'éditeur dans l'option Syntaxe de l'onglet Editeur de cette même boîte de dialogue pour que les nouveaux fichiers bénéficient de la coloration syntaxique Java.

Création des classes

Comme ConTEXT est un éditeur de textes général, vous n'avez qu'à sélectionner l'élément Nouveau du menu Fichier pour créer une classe dans un nouveau fichier.

Édition des classes

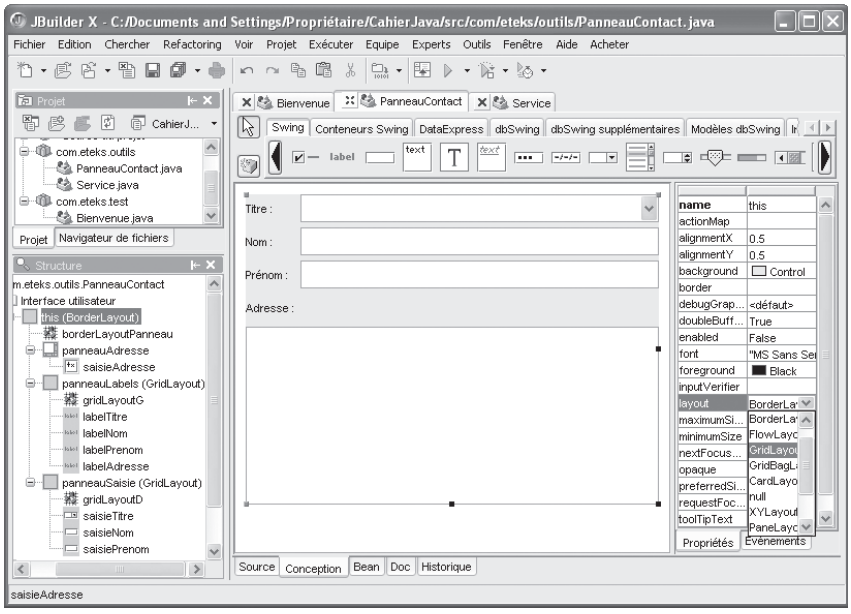
Outre les outils classiques d'un éditeur que vous retrouverez dans le menu Edition, quelques outils sont mis à votre disposition dans le menu Format pour accélérer l'édition des classes : indentation en bloc de plusieurs lignes, mise en commentaire de code mais aussi l'option Insérer code depuis modèle qui permet de générer des portions de code en ne tapant que quelques lettres, par exemple pour créer une boucle à partir du mot `for`. La liste des modèles est disponible par le biais de l'élément Modèles de code... du menu Options.

Compilation et exécution

Si vous souhaitez compiler ou exécuter une application directement à partir de ConTEXT, vous devez construire les commandes `javac` et `java` correspondantes grâce aux outils de l'onglet Touches d'exécution de la boîte de dialogue Options d'environnement.

Borland JBuilder X Foundation

Le dossier `JBUILDER` contient les programmes d'installation de l'IDE JBuilder X Foundation de Borland pour Windows, Linux et Mac OS X. JBuilder X Foundation est un IDE gratuit qui vous permet de développer des applications Java à caractère non commercial.



ASTUCE **Gérer les fichiers courants**

Le Panneau de fichiers de ConTEXT intègre un explorateur de fichiers, une liste de fichiers favoris et un historique qui vous aide à retrouver les fichiers dont vous vous servez le plus souvent. Il est aussi possible de créer de nouvelles listes personnalisées grâce aux éléments du menu Projet.

POUR ALLER PLUS LOIN

JBuilder X Developer et Enterprise

JBuilder X Developer et JBuilder X Enterprise, versions plus riches en fonctionnalités, sont disponibles en version d'évaluation sur le site de Borland. Leurs possibilités apparaissent en grisé dans les menus de la version JBuilder X Foundation.
Les documentations annexes à JBuilder ne sont pas incluses sur le CD-Rom d'accompagnement.

Systèmes supportés

- Windows NT/2000/XP
- Linux, notamment Red Hat Linux 7.3 ou Red Hat Enterprise Linux 2.1
- Mac OS X, version 10.2

Installation

Sous Windows et Mac OS X, décompressez le fichier `jbx_systeme.zip` avec l'outil de votre choix ou avec la commande (si vous avez installé le J2SE SDK) :

```
jar xf jbx_systeme.zip
```

Sous Linux, décompressez le fichier `jbx_linux.tar.gz` avec l'outil de votre choix ou avec la commande :

```
tar xfz jbx_linux.tar.gz
```

Sous Windows, Linux et Mac OS X, lancez ensuite le programme d'installation `fnd_install` situé dans le dossier créé puis laissez-vous guider. JBuilder X s'installe dans le dossier de votre choix avec les outils de développements Java.

Inscription

Pour utiliser JBuilder X, vous devez d'abord vous inscrire sur le site de Borland afin de recevoir par e-mail un fichier d'activation :

1. Allez à l'adresse http://www.borland.com/products/downloads/download_jbuilder.html.
2. Cliquez sur le lien Foundation dans le tableau Keys Only.
3. Renseignez votre e-mail dans la fenêtre qui apparaît et confirmez votre saisie.

Démarrage

Lancez le programme Borland JBuilder X Foundation. Au premier lancement, JBuilder vous demande de renseigner le chemin du fichier d'activation que vous aurez reçu en pièce jointe de l'e-mail d'inscription, puis si vous voulez associer à cet IDE les fichiers d'extension `.java` `.class` `.jpr` et `.jpx` (les deux derniers sont relatifs à des fichiers propres à JBuilder).

Des informations présentant JBuilder X et les fichiers du projet `Welcome` créé par défaut sont finalement affichés : vous pouvez les utiliser pour tester JBuilder ou simplement les ignorer.

Création d'un projet

Pour créer un projet, choisissez l'élément Nouveau projet... dans le menu Fichier. L'Expert projet (*Project Wizard* en anglais) qui s'affiche vous propose alors les trois étapes suivantes.

B.A.-BA Notion de projet au sein d'un IDE

La notion de projet est très importante dans un IDE : elle correspond en fait à un dossier de développement dans lequel vous créez et compilez les fichiers source d'une application (ou de plusieurs) et regroupe toutes les options de compilation et d'exécution des commandes `javac` et `java`, qui sont lancées indirectement par les menus d'un IDE.

1. Choisir le nom de votre projet et le dossier dans lequel il sera enregistré.
2. Sélectionner les chemins où seront rangés les fichiers source `.java`, les fichiers `.class`, les fichiers générés par `javadoc`, ainsi que les bibliothèques nécessaires à votre projet et le répertoire de travail dans lequel sera lancé la JVM pour exécuter votre application.
3. Choisir l'encodage des fichiers du projet et les valeurs de certains libellés `javadoc`.

POUR ALLER PLUS LOIN

Autres options d'un projet

D'autres options sont disponibles sur un projet, comme celles relatives au formatage du code pour la position des accolades, l'indentation, la gestion des retours à la ligne... Vous retrouverez ces options dans la boîte de dialogue affichée en sélectionnant l'élément Propriétés du projet... du menu Projet.

Création des classes

La création de classe s'effectue grâce à des experts qui vous guident en fonction du type de classe que vous désirez (classe simple, application, applet...). Les classes simples se créent grâce à l'élément Nouvelle classe... du menu Fichier qui lance une boîte de dialogue Expert classe dans laquelle vous renseignez l'identificateur de la nouvelle classe, son paquetage, sa super-classe et diverses options comme l'ajout d'un méthode `main`, l'implémentation automatique des méthodes abstraites... À la confirmation de cette boîte de dialogue, la classe est créée dans le dossier des sources du projet et les sous-dossiers correspondant à son paquetage sont créés automatiquement si nécessaire.

Édition des classes

Outre les outils classiques d'un éditeur que vous retrouverez dans les menus Edition et Chercher, trois fonctionnalités sont particulièrement utiles pendant l'édition de vos classes :

- la vérification syntaxique à la volée qui vous avertit des erreurs que vous avez faites ;
- la complétion automatique qui vous propose les packages à importer, les méthodes disponibles sur un objet ou une classe... La complétion se déclenche soit volontairement grâce au raccourci clavier Ctrl + Espace, soit automatiquement dans certaines situations. Observez bien son comportement car c'est très probablement l'outil qui améliorera le plus votre productivité ;
- les modèles de code Java (*templates*) qui permettent de générer des portions de code en ne tapant que quelques lettres, par exemple pour créer une boucle d'itération à partir du mot `iter`. Cette fonctionnalité s'obtient grâce au raccourci clavier Ctrl + J après avoir saisi l'un des mots de la liste des modèles disponibles. Cette liste est visible dans la section Editeur / Modèles / Java de la boîte de dialogue Préférences lancée par l'élément Préférences... du menu Outils.

En cliquant sur l'onglet Bean d'une classe `public`, vous accéderez à la fonctionnalité de l'outil BeansExpress. L'onglet Propriétés de cet outil permet de

POUR ALLER PLUS LOIN **Menu Refactoring**

Les éléments du menu Refactoring vous permettent de renommer la classe, la méthode ou la variable en cours de sélection dans l'ensemble des fichiers `.java` d'un projet, mais aussi d'englober des instructions avec `try catch`.

générer automatiquement les accesseurs `get` et les mutateurs `set` des propriétés de composants JavaBeans en cliquant sur les boîtes à cocher des colonnes getter et setter.

Compilation et exécution

Il suffit d'utiliser les éléments Construire du menu Projet pour compiler les fichiers `.java` d'un projet, et les éléments du menu Exécuter (Run en anglais) pour lancer une application ou la déboguer.

Conception de l'interface utilisateur

Voir figure page 347.

JBuilder X contient un outil de conception qui permet d'éditer interactivement l'interface utilisateur d'une application. Pour y accéder, cliquez sur l'onglet Conception d'une sous-classe de conteneur Swing (comme `javax.swing.JPanel` ou `javax.swing.JFrame`) de votre projet. S'affichent alors en haut de l'écran les composants que vous pouvez ajouter à un conteneur, à gauche la structure hiérarchique des composants visualisés et à droite la liste des propriétés disponibles sur le composant en cours de sélection, comme son identificateur, son layout, ses dimensions...

ATTENTION **Dimensions des composants**

La taille du conteneur affichée par l'outil de conception n'est pas forcément celle que vous obtiendrez au final. Si vous appliquez par exemple la méthode `pack` au conteneur, sa taille dépendra du layout choisi et des dimensions préférées des composants ajoutés au conteneur.

Ajout de composants

Pour construire une interface, sélectionnez le layout de votre conteneur grâce à sa propriété Layout, puis ajoutez-y les composants ou les sous-conteneurs de votre choix en cliquant sur leur icône et en cliquant soit dans leur conteneur à l'écran, soit sur l'identificateur de leur conteneur dans la structure hiérarchique des composants. La position d'un composant (`WEST`, `CENTER`...) est gérée grâce à la propriété Constraints, si besoin est.

ATTENTION **Style du code généré**

Pour que le modificateur d'accès des champs générés soit `private` et que la structure générée pour les listeners d'événements utilise des classes anonymes, il faut modifier les options proposées par l'onglet Généré de la section Formatage des Propriétés du projet.

Le code Java qui correspond à l'interface est généré par l'outil de conception dans la classe en cours d'édition sous forme de champs et d'instructions incluses dans la méthode `jbInit` appelée par le constructeur de la classe. JBuilder vous autorise à éditer manuellement cette méthode si nécessaire.

Ajout de listeners

JBuilder facilite aussi la programmation événementielle en créant automatiquement la structure des listeners dont vous avez besoin : cliquez sur le composant sur lequel vous voulez ajouter un traitement événementiel, sélectionnez l'onglet Evénements à côté de l'onglet Propriétés, saisissez l'identificateur d'une méthode en regard de l'événement qui vous intéresse puis tapez sur Entrée. L'outil de conception vous positionne alors directement dans le bloc de la méthode que vous avez saisie et vous n'avez plus qu'à programmer les instructions du traitement !

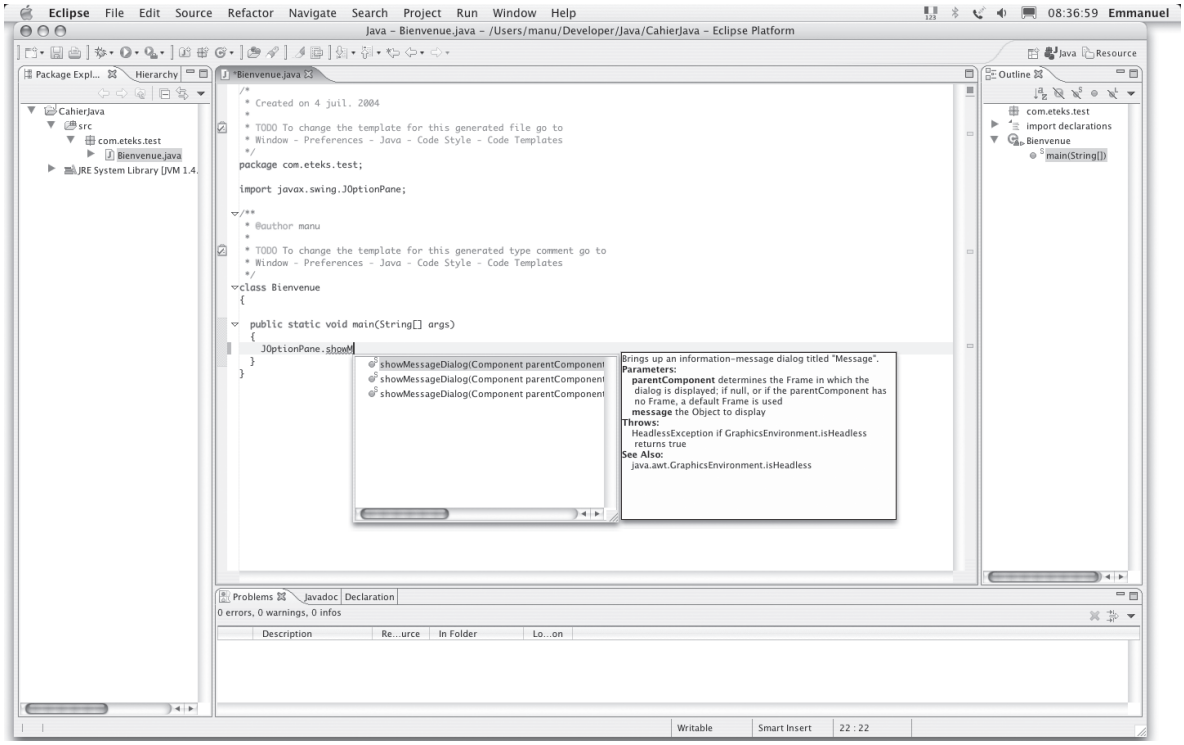
REGARD DU DÉVELOPPEUR **JBuilder X vs Eclipse**

JBuilder X est un IDE simple à installer et à appréhender pour les débutants : il inclut le J2SE SDK, les versions francisées des erreurs de compilation `javac` et de nombreux outils faciles d'accès. Certaines fonctionnalités comme la création d'applications Web ou d'EJB sont par contre disponibles uniquement dans les versions payantes.
Eclipse est un IDE Open Source, offrant des fonctionnalités diverses grâce à de nombreux plug-ins inclus en standard. Il est de plus en plus utilisé en entreprise et sert de base à l'IDE WebSphere Studio d'IBM.
JBuilder X a un outil de conception d'interface utilisateur Swing que ne propose pas Eclipse. Ces deux IDE incluent la gestion de CVS pour gérer l'archivage des fichiers d'une équipe.
Pour information, JBuilder X et Eclipse sont eux-mêmes des applications Java ; l'interface utilisateur de JBuilder X est réalisée avec Swing, tandis que celle d'Eclipse est réalisée avec SWT, une bibliothèque de composants Java créée pour cet IDE.

- http://www.borland.fr/jbuilder/
- http://www.eclipse.org/

Eclipse 3

Le dossier `ECLIPSE` contient les programmes d'installation de l'IDE Eclipse version 3.0 pour Windows, Linux et Mac OS X. Eclipse est un IDE Open Source sur lequel est basé l'IDE WebSphere Studio d'IBM.



Systèmes supportés

- Windows : Windows 98/ME/2000/XP
- Linux : version GTK 2 pour x86
- Mac OS X : Mac OS 10.3

Installation

Sous Windows et Linux

Installez le J2SE SDK comme indiqué dans le chapitre 2, puis décompressez le fichier `eclipse-SDK-3.0-`*`systeme`*`.zip` avec l'outil de votre choix ou avec la commande :

```
jar xf eclipse-SDK-3.0-systeme.zip
```

Sous Mac OS X

Décompressez le fichier `eclipse-SDK-3.0-macosx-carbon.tar.gz` en double-cliquant sur son icône.

Vous pouvez franciser l'interface utilisateur d'Eclipse en installant un language pack disponible sur leur site (pas encore disponible pour Eclipse 3, en juillet 2004).

Démarrage

Lancez le programme Eclipse situé dans le dossier `eclipse`.

Au premier lancement, Eclipse vous demande de renseigner le chemin de votre dossier de travail (*Workspace*) où seront rangés par défaut les projets. Une page d'accueil vous présentant les fonctionnalités d'Eclipse est finalement présentée.

Création d'un projet

Pour créer un projet, choisissez l'élément Project... dans le sous-menu New du menu File. Après avoir sélectionné le type de projet Java Project, l'assistant (*wizard*) New Project qui s'affiche vous propose alors de choisir le nom de votre projet et le dossier dans lequel il sera enregistré, ainsi que les sous-dossiers où seront rangés les fichiers source `.java` et les fichiers `.class` si vous désirez les séparer. Cet assistant permet aussi de sélectionner les sous-projets et les bibliothèques nécessaires à votre projet.

POUR ALLER PLUS LOIN **Autres options d'un projet**

D'autres options comme le chemin où sont rangés les fichiers générés par `javadoc` et certaines options de compilation sont disponibles sur un projet. Vous retrouverez ces options dans la boîte de dialogue affichée en sélectionnant l'élément Properties... du menu Project. Les options communes à tous les projets comme celles relatives au formatage du code pour la position des accolades, l'indentation, la gestion des retours à la ligne... dépendent de la boîte de dialogue affichée en sélectionnant l'élément Preferences... du menu Window.

Création des classes

La création de classes s'effectue en sélectionnant l'élément Class... dans le sous-menu New du menu File (si l'élément Class... n'apparaît pas, sélectionnez l'élément Other... puis Class dans la liste qui s'affiche). L'assistant New Java Class qui s'affiche vous permet de renseigner l'identificateur de la nouvelle classe, son paquetage, sa super-classe et diverses options comme l'ajout d'un méthode `main`, l'implémentation automatique des méthodes abstraites... À la confirmation de cette boîte de dialogue, la classe est créée dans le dossier des sources du projet et les sous-dossiers correspondant à son paquetage sont créés automatiquement si nécessaire. Si Eclipse vous propose de passer en perspective Java, répondez par l'affirmative pour voir apparaître votre nouvelle classe dans la liste des classes de l'écran.

B.A.-BA Perspective Eclipse

Eclipse propose différentes perspectives ou vues sur un même projet : une perspective Resource pour visualiser les fichiers du projet, des perspectives Java pour visualiser les packages et les classes du projet ou leur contenu, des perspectives CVS... Le choix d'une perspective s'effectue grâce aux éléments du sous-menu Open perspective... du menu Window.

Édition des classes

Outre les outils classiques d'un éditeur que vous retrouverez dans les menus Edit, deux fonctionnalités sont particulièrement utiles pendant l'édition de vos classes :

- La complétion automatique qui ajoute automatiquement les clauses `import` nécessaires à la saisie d'une classe, vous propose les méthodes disponibles sur un objet ou une classe avec des extraits de leur documentation `javadoc`... La complétion se déclenche soit volontairement grâce au raccourci clavier Ctrl + Espace, soit automatiquement dans certaines situations.
- Les modèles de code Java (*templates*) qui permettent de générer des portions de code en ne tapant que quelques lettres, par exemple pour créer une boucle d'itération à partir du mot `for`. Cette fonctionnalité s'obtient grâce au raccourci clavier Ctrl + Espace après avoir saisi l'un des mots de la liste des modèles disponibles. Cette liste est visible dans la section Java / Editor / Templates de la boîte de dialogue Preferences lancée par l'élément Preferences... du menu Window.

Les menus Source et Refactoring donnent accès à des fonctionnalités plus poussées comme par exemple, l'élément Generate getters and setters... du menu Source qui permet de générer automatiquement les accesseurs `get` et les mutateurs `set` d'une classe, ou l'élément Rename... du menu Refactoring qui permet de renommer la classe, la méthode ou la variable en cours de sélection dans l'ensemble des fichiers `.java` d'un projet.

B.A.-BA Warning

En plus des erreurs de compilation, le compilateur d'Eclipse peut vous signaler des warnings mais vous n'êtes pas obligé de les prendre en compte. Un warning correspond à une instruction superflue comme une clause `import` inutile ou peut révéler un problème potentiel comme le fait de laisser un type de retour devant un constructeur, ce qui en fait une méthode. La liste des warnings est visible dans la section Java / Compiler de la boîte de dialogue Preferences.

Compilation et exécution

Un fichier Java est compilé automatiquement au moment où vous l'enregistrez si l'élément Build Automatically... du menu Project est coché, ou en utilisant les éléments Build du menu Project.

Dans le menu Run, les éléments du sous-menu Run As et ceux du sous-menu Debug As permettent de lancer une application ou de la déboguer.

E. Erreurs de compilation les plus fréquentes

Voici une liste des erreurs les plus fréquentes générées par `javac` à la compilation de fichiers `.java`. Cette liste complète les autres erreurs décrites dans les différents chapitres de cet ouvrage.

Symbole introuvable

Le package `com.eteks.outils` n'existe pas.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: package com.eteks.outils does not exist
```

Vérifiez si le dossier racine cité par l'option `-sourcepath` (ou le dossier courant si cette option n'est pas utilisée) contient bien l'arborescence de dossiers `com/eteks/outils`. Si l'erreur est provoquée par la clause `import com.eteks.outils.*;` vérifiez par ailleurs que le dossier `com/eteks/outils` contient au moins un fichier `.java`.

Classe *`ClasseYyyy`* du package `com.eteks.outils` introuvable.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: cannot resolve symbol
symbol  : class ClasseYyyy
location: package com.eteks.outils
```

Vérifiez que le dossier `com/eteks/outils` contient bien un fichier *`ClasseYyyy`*`.java` qui déclare la classe `public` *`ClasseYyyy`*.

Classe ou type inconnu.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: cannot resolve symbol
symbol  : class flot
location: class ClasseXxxx
```

Vérifiez la syntaxe du type primitif (ici `float` à la place de `flot`) ou de la classe

Variable *`getXxxx`* introuvable. Une méthode sans paramètre est toujours suivi d'un couple de parenthèses vide.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: cannot resolve symbol
symbol  : variable getXxxx
location: class com.eteks.test.ClasseYyyy
```

Vérifiez si l'appel à la méthode *`getXxxx`* est suivi d'un couple de parenthèses.

`showMessageDialog` avec un seul paramètre de classe `java.lang.String` n'existe pas.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: cannot resolve symbol
symbol  : method showMessageDialog  (java.lang.String)
location: class javax.swing.JOptionPane
```

Ajoutez `null` ou un composant en premier paramètre. Pour d'autres méthodes, vérifiez le nombre et le type des paramètres requis par la méthode.

Le constructeur de la classe `com.eteks.test.`*`ClasseYyyy`* sans paramètre n'existe pas.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: cannot resolve symbol
symbol  : constructor ClasseYyyy()
location: class com.eteks.test.ClasseYyyy
```

Si vous avez déclaré un constructeur avec paramètre dans la classe `com.eteks.test.`*`ClasseYyyy`* vous devez lui passer les valeurs attendues ou ajouter un constructeur sans paramètre à la classe `com.eteks.test.`*`ClasseYyyy`*.

Déclaration de classe incorrecte

```
ClasseXxxx.java:numLigne: class ClasseYyyy is public, should be
declared in a file named ClasseYyyy.java
```

Une classe `public` doit être déclarée dans un fichier du même nom suivi d'une extension `.java`.

Vérifiez si le nom du fichier correspond au nom de la classe.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: package com.eteks.test.ClasseXxxx clashes
with class of same name
package com.eteks.test.ClasseXxxx;
```

Conflit entre le nom du package et de la classe.

Supprimez le nom de la classe à la fin de la déclaration du package.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: duplicate class: class ClasseXxxx
```

`javac` a trouvé deux classes de même identificateur dans le même paquetage.

Vérifiez si vous n'avez pas cité plusieurs fois le fichier *ClasseXxxx*`.java` dans la commande `javac` ou si vos fichiers sources ne contiennent pas deux fois la déclaration de la classe *ClasseXxxx*.

Déclaration de méthode incorrecte

```
ClasseXxxx.java:numLigne: invalid method declaration; return type
required
```

Déclaration de la méthode non valide, type de retour exigé. Seuls les constructeurs ne sont pas précédés d'un type de retour.

Ajoutez `void` ou le type renvoyé devant le nom d'une méthode.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: <identifier> expected
  public void float getYyyy()
              ^
```

Identifiant attendu. L'identifiant d'une méthode est précédé de `void` si elle ne renvoie pas de valeur ou d'un type si elle renvoie une valeur.

Éliminez `void` ou le type (ici `float`) en fonction de ce que doit renvoyer la méthode.

Modificateur d'accès incorrect

```
ClasseXxxx.java:numLigne: com.eteks.test.ClasseYyyy is not public in
com.eteks.test; cannot be accessed from outside package
```

La classe `com.eteks.test.`*ClasseYyyy* n'étant pas `public` elle est inaccessible en dehors de son package.

Ajoutez le modificateur d'accès `public` à la classe `com.eteks.test.`*ClasseYyyy*.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: methodeZzz() is not public in
com.eteks.test.ClasseYyyy; cannot be accessed from outside package
```

La méthode *methodeZzz* de la classe `com.eteks.test.`*ClasseYyyy* n'étant pas `public` elle est inaccessible en dehors de son package.

Ajoutez le modificateur d'accès `public` à la méthode *methodeZzz*.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: getXxxx() in ClasseXxxx cannot override
getXxxx() in SuperClasseXxxx; attempting to assign weaker access
privileges; was public
```

Une méthode ne peut pas avoir un modificateur d'accès qui restreint la portée de la méthode redéfinie de sa super-classe (plus faible = *weaker*). L'ordre de priorité des modificateurs d'accès est du plus restrictif au moins restrictif : `private`, *friendly*, `protected` et `public`.

Utilisez le même modificateur d'accès ou un modificateur d'accès moins restrictif dans la sous-classe. Ici, n'oubliez pas d'ajouter `public` à la déclaration de la méthode *getXxxx* dans la classe *ClasseXxxx*.

Déclaration de variable locale incorrecte

Expression non valide. somme ne peut pas être déclarée private si c'est une variable locale.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: illegal start of expression
    private int somme;
```

Supprimez private si somme est une variable locale.

La variable locale texte est déjà déclarée dans la méthode main

```
ClasseXxxx.java:numLigne: texte is already defined in
main(java.lang.String[])
```

Supprimez le type devant texte si vous voulez utiliser la variable texte ou changez d'identifiant si vous voulez déclarer une autre variable locale.

Les instructions if else for while ou do doivent être suivies d'une instruction ou d'un bloc d'instructions. Une déclaration de variable locale n'est pas une instruction.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: not a statement
      java.lang.String message;
```

Déclarez votre variable avant l'instruction ou incluez-la dans un bloc. Vérifiez que vous n'ayez pas oublié des accolades.

Utilisation de variable incorrecte

Tentative d'utilisation de la variable locale x déclarée mais pas initialisée.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: variable x might not have been initialized
```

Initialisez la variable x avant de l'utiliser.

Perte possible de précision en passant du type double au type float. Attention les valeurs littérales décimales ont un type double par défaut !

```
ClasseXxxx.java:numLigne: possible loss of precision
found   : double
required: float
```

Ajoutez un f à la fin d'une valeur littérale décimale pour indiquer qu'elle est de type float.

Erreur avec return

Manque une instruction return pour renvoyer le résultat de la méthode

```
ClasseXxxx.java:numLigne: missing return statement
```

Ajoutez l'instruction return suivie du résultat de la méthode.

Instruction impossible à atteindre

```
ClasseXxxx.java:numLigne: unreachable statement
```

Vérifiez la logique des instructions de la méthode : une instruction return ne doit pas être suivie d'une autre instruction.

Erreur dans les conditions des instructions if, for ou while

```
ClasseXxxx.java:numLigne: unexpected type
required: variable
found   : value
```

Vérifiez si l'opérateur = est vraiment l'opérateur requis.

Une expression avec l'opérateur = doit avoir une variable à gauche du symbole =. Cette erreur survient parfois quand on utilise = au lieu de == pour une comparaison.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: incompatible types
found   : int
required: boolean
```

Vérifiez si l'opérateur = est vraiment l'opérateur requis.

Types incompatibles. Cette erreur survient parfois quand on utilise = au lieu de == dans une clause de l'instruction `if`.

Équilibre incorrect entre accolades ouvrantes et fermantes

```
ClasseXxxx.java:numLigne: 'class' or 'interface' expected
```

Vérifiez l'équilibre entre les accolades ouvrantes et fermantes avant la ligne mise en cause.

Déclaration d'une classe attendue. Cette erreur survient parfois quand il y a une accolade fermante de trop.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: illegal start of expression
  }
```

Vérifiez que vous n'ayez pas fermé trop tôt l'accolade de la méthode qui doit contenir l'instruction.

Expression non valide. Si une instruction d'appel à une méthode suit l'accolade fermante, cette instruction est utilisée en dehors d'une méthode.

```
ClasseXxxx.java:numLigne: illegal start of type
```

Vérifiez que vous n'ayez pas fermé trop tôt l'accolade de la méthode qui doit contenir l'instruction.

Déclaration incorrecte. Si la ligne où l'erreur survient est une instruction commençant par `if else for while do` ou `return`, cette instruction est utilisée en dehors d'une méthode.

Chaîne littérale non fermée

```
ClasseXxxx.java:numLigne: unclosed string literal
```

Vérifiez que vous n'ayez oublié le caractère " à la fin de votre chaîne de caractères.

Chaîne de caractères littérale non fermée

Commentaire non fermé

```
ClasseXxxx.java:numLigne: unclosed comment
```

Vérifiez si votre commentaire commençant par `/*` est bien fermé par `*/`.

Commentaire non fermé

F. Glossaire

Mot anglais ou mot-clé	Synonymes et traduction	Définition
`abstract`	Abstrait	Modificateur d'une classe interdite à l'instanciation ou d'une méthode non implémentée.
Access modifier	Modificateur d'accès	Mot-clé (`private`, rien, `protected` ou `public`) modifiant la portée d'un champ, d'une méthode ou d'une classe.
Accessor	Accesseur	Méthode généralement préfixée par `get` ou `is` renvoyant la valeur d'un champ.
API	*Application Programming Interface*	Liste des classes d'une bibliothèque mises à la disposition des programmeurs, avec leurs champs et leurs méthodes.
Cast	Conversion	Opérateur utilisé pour convertir la représentation binaire d'une donnée d'un type primitif numérique dans un autre ou pour changer la classe d'une référence.
`class`	Classe, modèle, type d'objet	Type définissant un ensemble de champs et de méthodes communs à un ensemble d'objets.
Collection	Collection	Instance d'une classe gérant un ensemble d'éléments.
Constructor	Constructeur	Groupe d'instructions appelées pour initialiser un objet à sa création.
Encapsulation	Encapsulation	Protection des champs et des méthodes par l'utilisation du modificateur d'accès `private`.
Exception	Exception	Objet de diagnostic créé en cas d'erreur exceptionnelle.
Field	Champ, donnée, attribut, variable	Donnée déclarée dans une classe. Un champ d'instance mémorise une donnée pour chaque objet, un champ de classe mémorise une donnée globale d'une classe.
`final`	Non modifiable, constant	Modificateur d'une classe, d'une méthode, d'un champ, d'un paramètre ou d'une variable locale non modifiables.
Framework	Environnement, structure	Modèle de traitement requérant l'utilisation d'un ensemble de classes et d'un type d'implémentation.
friendly	*Package access*	Modificateur d'accès d'un champ ou d'une méthode limitant leur portée aux classes du même package que leur classe.
Garbage collector	Ramasse-miettes	Tâche de la JVM collectant les objets inutiles pour libérer leur mémoire.
Heap	Tas	Zone de la mémoire utilisée pour stocker les objets Java.
Implement	Implémenter	Programmer les champs d'une classe et les instructions de ses méthodes.
Inherit	Extend, hériter, dériver	Relation créée entre une classe et une autre sous catégorie de la première.
Instance	Instance	Objet créé à partir d'une classe.
`interface`	Interface	Ensemble de méthodes et de constantes que peut implémenter une classe pour accomplir une fonctionnalité.
Iterator	Itérateur	Outil utilisé pour énumérer les éléments d'une collection.
JVM	*Java Virtual Machine*	Interpréteur des fichiers `.class` Java.
Lifetime	Durée de vie	Période d'existence en mémoire d'une variable locale, d'un paramètre, d'un champ ou d'une classe.
Listener	Écouteur	Classe utilisée pour suivre les événements émis par un composant réutilisable.
Member	Membre	Champ ou méthode d'une classe.

Mot anglais ou mot-clé	Synonymes et traduction	Définition
Method	Méthode, message, fonction membre	Traitement défini dans une classe répondant aux besoins d'une fonctionnalité. Une méthode d'instance manipule les champs d'instance d'un objet, une méthode de classe est un traitement global à une classe.
Mutator	Mutateur, modificateur	Méthode généralement préfixée par `set` modifiant la valeur d'un champ.
`native`	Natif	Modificateur d'une méthode dont l'implémentation est donnée dans une bibliothèque dynamique native du système d'exploitation.
Object	Objet	Module regroupant des données et les traitements s'y appliquant. Instance d'une classe.
Overload	Surcharge	Définition dans une classe de méthodes avec le même identificateur mais ayant des paramètres de types différents.
Override	Redéfinir, outrepasser, spécialiser, supplanter	Définition de méthodes d'instance avec le même identificateur et ayant les mêmes types de paramètres dans deux classes héritant l'une de l'autre.
`package`	Paquetage	Module rassemblant les classes traitant du même thème (application, bibliothèque).
Polymorphism	Polymorphisme	Faculté qu'a une classe de prendre plusieurs formes grâce à l'héritage, la relation *est un* et la redéfinition de méthodes.
`private`	Privé	Modificateur d'accès d'un champ ou d'une méthode limitant leur portée à leur classe.
Promotion	Promotion	Conversion d'un type primitif numérique dans un autre avec gain de précision.
Primitive type	Type primitif	L'un des types de données `byte`, `short`, `int`, `long`, `float`, `double`, `char` ou `boolean`.
Property	Propriété	Donnée d'un composant réutilisable accessible par un accesseur et éventuellement un mutateur.
`protected`	Protégé, héritable	Modificateur d'accès d'un champ ou d'une méthode limitant leur portée aux sous-classes de leur classe et aux classes du même package que leur classe.
`public`	Public	Modificateur d'accès d'un champ ou d'une méthode ayant la même portée que leur classe.
Reference	*Handle*, référence, pointeur	Variable locale, paramètre ou champ désignant un objet ou égal à `null`.
Scope	Portée, étendue	Zone du programme où une variable locale, un paramètre, un membre ou une classe sont utilisables.
Signature	Signature	Combinaison de l'identificateur et des types des paramètres d'une méthode. Chaque méthode d'une classe doit avoir une signature unique. Une méthode qui redéfinit une autre méthode a la même signature.
Stack	Pile	Zone de la mémoire où sont empilées les variables locales et les paramètres, rendant plus rapide l'allocation et la libération de mémoire.
`static`	Statique, global	Modificateur des champs et méthodes de classe.
Subclass	Sous-classe, classe dérivée	Classe héritant d'une autre classe.
Super-class	Super-classe, classe de base, classe mère	Classe dont héritent d'autres classes. Toute classe hérite de la classe `java.lang.Object`.
Thread	Tâche, processus	Suite d'instructions exécutées en parallèle d'autres sur une même machine.
Wrapping class	Classe d'emballage, classe d'enveloppe	Classe mémorisant et manipulant une donnée d'un type primitif sous forme d'objet..