Le système Windows

Présentation de Windows

- Histoire de Windows
- Initialisation du système
- Le SGF : système de gestion de fichiers
  - Structure arborescente
  - Utilisateur et protections
  - Commandes de base
- Le langage de commande
  - Généralités
  - Environnement et variables
  - Composition des commandes
  - Écriture de scripts : paramètres, structures de contrôle

Histoire de Windows

- **Le 4 avril 1975 : Fondation de Microsoft Corp.**
  William H. Gates et Paul Allen fondent la société Microsoft Corporation à Albuquerque (Nouveau Mexique).
- Son activité consiste à développer des systèmes d'exploitation et des logiciels pour ordinateurs.
- En 1981, le constructeur américain IBM lance son Personal Computer (PC) avec le système d'exploitation MS DOS (Microsoft Disk Operating System) de Microsoft.
- Aujourd'hui, les systèmes d'exploitation Microsoft sont présents sur 90% des micro-ordinateurs dans le monde.
- Pourquoi ?
  - IBM a publié son architecture de machine (pas protégée fortement)
  - Apple s'est cantonné à développer son systèmes d'exploitation sur ses propres machines

Histoire de Windows

Histoire de Windows

- **Windows 1.0 (Novembre 1985)**
  Il s'agit de la toute première version de Windows. On y retrouve le concept d'applications fenêtrées déjà utilisé par la firme Apple pour son propre système. On y retrouve aussi le gestionnaire de fichier du GEM (Graphic Environment Manager). Cette première version du système n'a pratiquement aucun succès auprès du public.
- **Windows 2 (1987)**
  Cette version est pourvue d'un peu plus de caractéristiques que la version précédente. La version fût renommée plus tard Windows/286.
- **Windows 3.0 (1990)**
  Windows 3.0 supporte 16 couleurs. Il intègre aussi plus de mémoire.
- **Windows 3.1 (1992)**
  - En avril 1992, la version 3.1 sort sur le marché. Celle-ci corrige plusieurs bogues apparus dans la précédente version. La fonction redémarrage est maintenant disponible. La technologie OLE (Object Linking and Embedding) fait son entrée. De plus, les PC peuvent maintenant accueillir les premiers composants multimédia.
  - En octobre 1992, la version 3.1 for Workgroup arrive. Celle-ci comprend un support réseau et marque donc le début des ordinateurs en réseaux sous Windows. Elle permet le partage de fichier et d'imprimante sur le réseau.

Windows 95 (24 Août 1995)

- Microsoft, met en vente son nouveau système d'exploitation, Windows 95, à minuit. L'opération médiatique à coûté 200 millions de dollars :
  - Ecrans publicitaires, couleurs de Windows 95 sur l'Empire State,
  - Offre de 1,5 millions d'exemplaires du Times,
  - Shows dans toute l'Europe...
  - 300 000 exemplaires seront vendus le jour du lancement et 1 million après quatre jours de commercialisation.

  Cette version est sans doute considérée comme celle qui a le plus marqué l'aventure Microsoft jusqu'à maintenant puisqu'elle a littéralement « remporté un succès fou ».
- Caractéristiques :
  - L'interface est complètement remaniée.
  - Le « plug and play » fait son apparition.
  - Premiers éléments permettant d'interagir avec l'Internet.
  - Supporte les disques dur de plus grande capacité : FAT 32.

Windows NT

- Dès la parution de la version 1.0 de OS/2 d'IBM en 1987, Microsoft s'est attelé à une nouvelle tâche ambitieuse: créer un système d'exploitation digne des années 90.
- Fin 1988, Bill Gates débauche chez Digital Equipment Corporation le fameux Dave Cutler, auteur remarqué du système VMS et de plusieurs compilateurs

  (comme par hasard, les lettres WNT suivent immédiatement les lettres VMS dans l'alphabet...).
- WNT doit être le futur OS/3 d'IMB, mais en 1990 éclate un conflit entre IBM et Microsoft
- La première version de Windows NT sort finalement en 1993

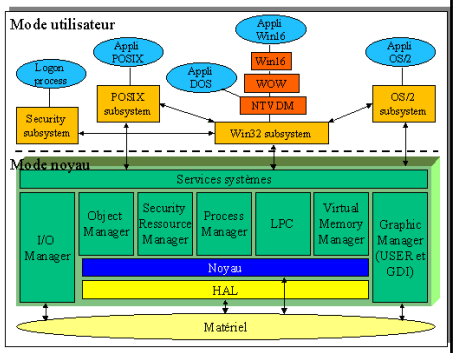
Windows NT

Les principaux objectifs :

- **Réutiliser** le meilleur d'Unix et VMS remis au goût du jour sous forme d'un micro-noyau et le mettre à la portée de tous
- **Extensibilité** : le code devait pouvoir évoluer en fonction du marché.
- **Portabilité** : le code doit pouvoir passer d'une plate-forme à une autre facilement. Notamment en isolant toutes les dépendances matérielles sous forme d'une couche matérielle abstraite : *Hardware Abstraction Layer* (HAL)
- **Fiabilité et robustesse** : le système doit être stable et résister aux tentatives de violations venant de l'extérieur. Son comportement doit toujours être prévisible.
- **Compatibilité** : malgré un fonctionnement complexe et évolué, son interface d'utilisation et de programmation doivent être compatible avec les applications Windows existantes
- Rendre les aspects réseau le plus transparent possible
- **Modularité** : partitionner les fonctionnalités en sous-systèmes protégés
- **Performances** : le système doit rester rapide et efficace quelle que soit la plate-forme d'exécution

Architecture Windows NT

- NT est un système d'exploitation **modulaire**, conçu comme une **série de couches indépendantes** et inspiré du système Mach développé par l'université de Carnegie-Mellon.
- Entièrement écrit en C (3 millions de lignes de code) pour des raisons de portabilité,
- NT repose sur une architecture 32-bit qui lui confèrent un adressage mémoire linéaire de maximum 4 Go.
- Au dessus de la couche responsable de l'interaction avec le matériel, Windows NT peut accueillir toute une série d'autres couches, appelées **sous-systèmes**, certaines assurant la compatibilité avec d'autres systèmes d'exploitation.
- La structure de Windows NT peut être divisée en deux parties : celle qui fonctionne en **mode utilisateur** (sous-systèmes protégés) et celle en **mode noyau** (l'exécutif NT).



Les Windows récents

- Windows NT4 est équipé de la même interface que W95
- Windows 98 et Me sont des améliorations de W95 intégrant la gestion de l'USB, et du multimédia
- Unification des interfaces avec W2000
- Ce n'est qu'avec Windows XP que les 2 branches de développement sont enfin réunies
- 2007 Windows Vista

Outils d'administration de Windows

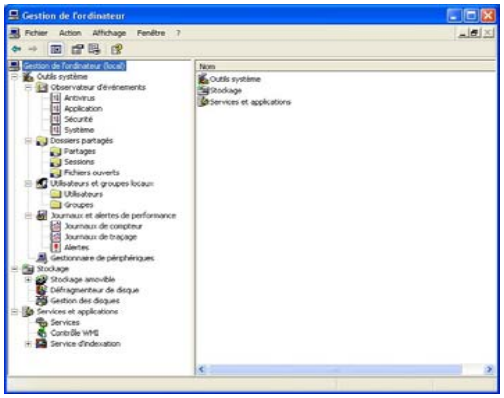
Windows XP offre un environnement d'administration complet.

Il comprend notamment :

- Gestionnaire de l'ordinateur
  - Gestion des utilisateurs et des groupes
  - Observateur d'événements
  - Gestionnaire des services
  - Gestion du stockage (disques)
- Analyseur de performances
- Gestionnaire de sécurité

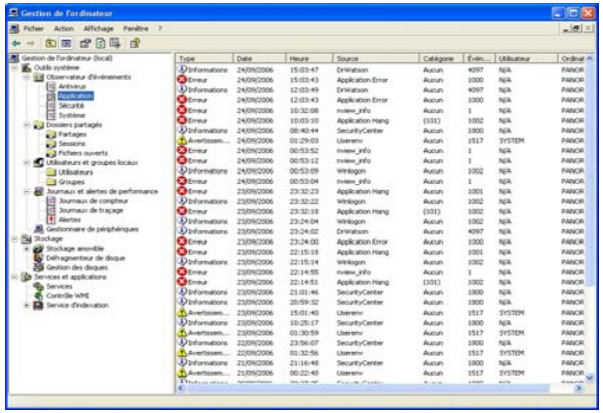
Outils d'administration de Windows

- Gestionnaire de l'ordinateur



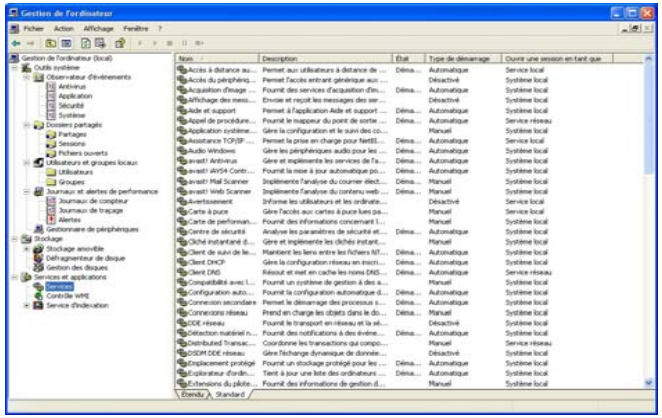
Outils d'administration de Windows

- Observateur d'événements



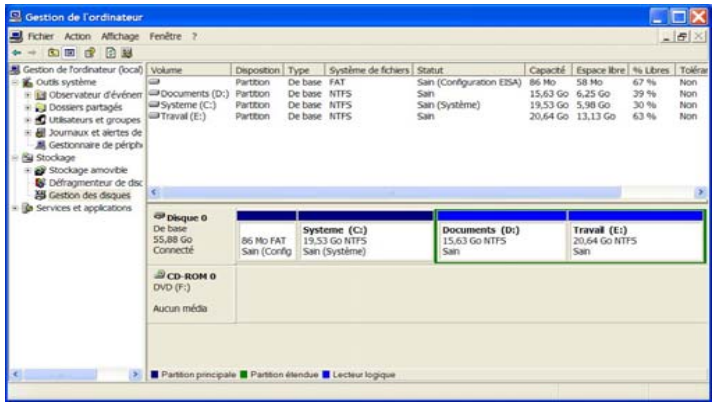
Outils d'administration de Windows

- Gestionnaire de services



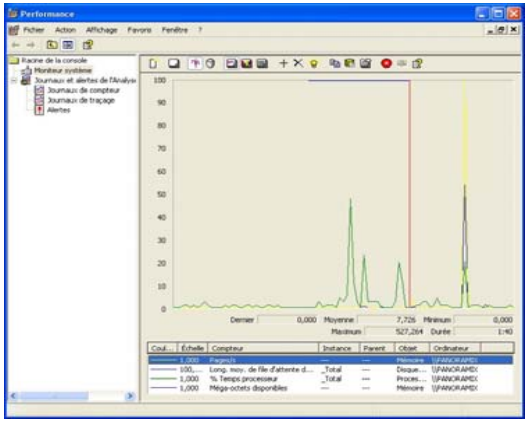
Outils d'administration de Windows

- Gestionnaire de disques



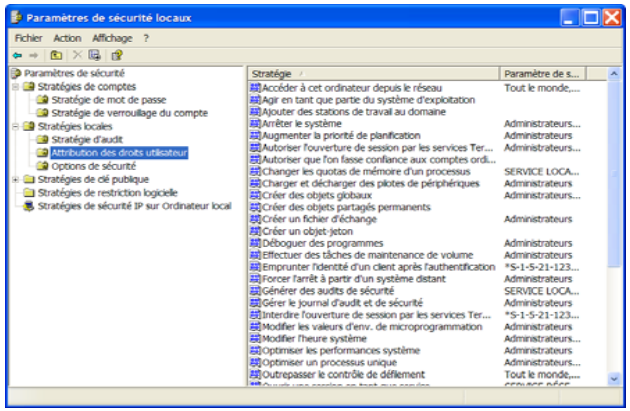
Outils d'administration de Windows

- Analyseur de performances



Outils d'administration de Windows

- Gestionnaire de sécurité



Configuration de Windows

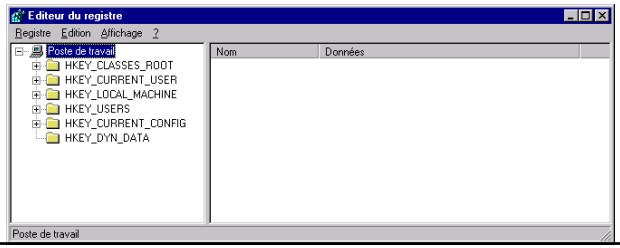
- Sous Windows 3.1x, chaque application créait un fichier *.ini* dans le dossier windows, ou ajoutait quelques lignes dans le fichier win.ini.
- Deux fichiers principaux :
  - win.ini contenant tous les paramètres utilisateurs (couleurs, paramètres internationaux ...)
  - system.ini contenant les paramètres machine (type de clavier, d'écran ...).
- Avec Windows 9x et NT 4, toutes les informations nécessaires au bon fonctionnement du système sont regroupées dans une base de données appelée la **base de registres**.
- La base de registres est accessible à travers un programme particulier : regedit.exe

Base de registres

- Elle est modifiée à chaque opération de gestion du système : installation de nouveaux logiciels par les programmes d'installation, création d'utilisateur, modification de matériel, etc.
- Elle peut être manipulée pour configurer au mieux le système mais avec beaucoup de précautions : si elle est corrompue ou détruite, le système est incapable de fonctionner correctement
- Il est préférable la sauvegarder avant toute manipulation.

Base de registres

- Les informations dans la base sont stockées sous **forme arborescente**.
- Mais la méthode de gestion choisie est critiquable : en effet toute branche supprimée garde sa place dans la base, mais est notée comme supprimée et n'apparaît plus, d'où ce gonflement au fur et à mesure de l'installation et de la suppression de logiciels (shareware ou non).
- Dans l'éditeur de registre, 6 branches sont visibles :



Base de registres

- HKEY_LOCAL_MACHINE représente tout ce qui est lié à la machine.
- HKEY_CURRENT_USER recense tous les paramètres de l'utilisateur courant
- HKEY_USERS regroupe les paramètres de tous les utilisateurs
- HKEY_CLASSES_ROOT, qui vient directement de Windows 3.1, regroupe toutes les **associations de fichiers**, les enregistrements OLE, DDE et ActiveX. Les premières branches commencent par .xxx et indiquent tous les types de fichiers enregistrés (.bmp, .txt, .wav, ...). A chaque type correspond une description, dont le nom se retrouve plus bas.
- Les 2 dernières branches sont liées à la configuration courante du PC.
  - HKEY_CURRENT_CONFIG reprend en fait la configuration courante à partir des informations contenues dans HKEY_LOCAL_MACHINE\Config,
  - HKEY_DYN_DATA ne contient que des infos « volatiles » qui ne sont pas enregistrées sur disque, mais seulement présente en RAM pour la session en cours.

Processus de démarrage d'un ordinateur

Chargement du BIOS

- Mise en route de la machine
- Chargement automatique du compteur ordinal avec l'adresse de la première instruction du BIOS

B.I.O.S. = Basic Input-Output System

- Gère les périphériques vitaux
  - Pilotes du clavier, de l'écran en mode texte, des ports « série » et « parallèle »
  - Au démarrage, le bios vérifie la mémoire et tous les composants vitaux

Amorçage (1)

- Le BIOS recherche un secteur d'amorçage sur une disquette, un disque dur ou un CD-ROM (selon ses paramètres)
- Charge en mémoire la routine de lancement qu'il contient
- La routine de lancement vérifie la présence des fichiers IO.SYS et MSDOS.SYS (fichiers vides pour Win XP)

Amorçage (2)

- Chargement du noyau du système d'exploitation (ntldr pour winXP) à son emplacement définitif
- Exécution de la procédure d'initialisation du système d'exploitation

Initialisation du système (1)

Procédure des anciens Windows:

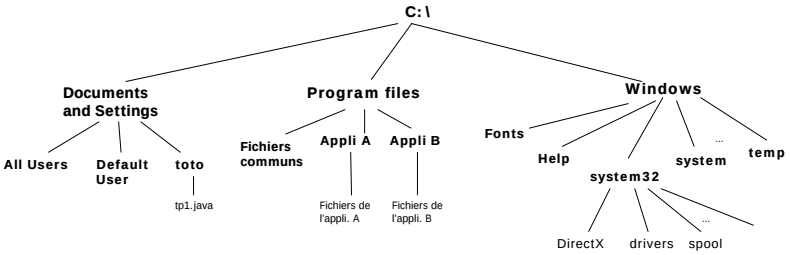
- *Recherche et exécution du fichier CONFIG.SYS : installation de drivers particuliers*
- *Chargement de l'interprète du langage de commande COMMAND.COM*
- *Recherche et interprétation du fichier AUTOEXEC.BAT*
- *Interprétation des fichiers System.ini et Win.ini*

Initialisation du système (2)

- Démarrage du bureau de Windows
- Consultation de la base de registres et lancement des services et des applications mentionnées
  - HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\current version\run
  - HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run

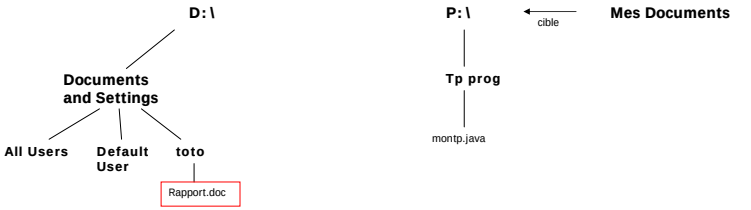
Le système de gestion de fichiers (SGF)

SGF : Structure arborescente



- Fichiers (*files*)
- Dossiers ou répertoires (*directory*)

Nom = chemin d'accès (PATH)



D:\Documents and Settings\toto\Rapport.doc

P:\Tp prog\montp.java

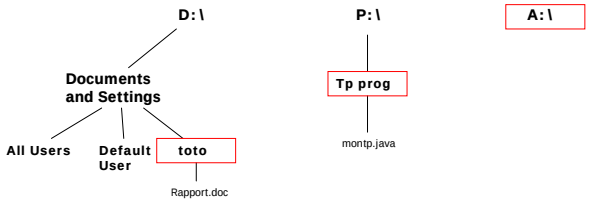
L'utilisateur dans l'arborescence

- Connexion
  - Nom d'utilisateur (identifiant ou *login*) + mot de passe
  - Bases de données des utilisateurs : HKEY_USERS initialise HKEY_CURRENT_USER
- Répertoire de travail par défaut :
  X:\Documents and Settings\nomlogin

  si Windows installé sur X:
- Noms absolus de la forme : U:\nomrep\.....
  - `C:\Windows\System32`
  - `P:\tp\projet1\source\tp1.java`

Noms relatifs

- Noms relatifs : ne commencent **pas** par ****
  - Relatifs au répertoire courant (répertoire de travail)
  - Sous Windows il y a autant de répertoires courants que d'unités logiques (disque, cd, usb, etc.)



Démo

SGF : caractères spéciaux

- Commencent par un point :
  - Répertoire courant (`.`)
  - Répertoire père (`..`)
- Jokers (*wildcard characters*)
  - * Remplace n'importe quelle suite de caractères
  - ? Remplace exactement 1 caractère

SGF : commandes usuelles (1)

- Aide en ligne
  - help <commande>
  - <commande> /?
  - Ex :

    help dir — affiche le manuel de la commande **dir**

    dir /? — affiche le manuel de la commande **dir**
- Fichiers

  more <fichier> ...
  - RC — **affiche la ligne suivante,**
  - SPACE — **affiche la page suivante,**
  - h — **permet d'obtenir de l'aide,**
  - q **ou** Ctrl-C — **permet d'abandonner l'affichage.**

Démo

SGF : commandes usuelles (2)

- Fichiers (suite)
  - print <fichier> ... — Impression (ne pas utiliser)
  - copy <fic1> <fic2> — copie de fichier(s)
  - copy <fic> ... <rép> — copie de fichier(s)
  - ren <fic1> <fic2> — renommage de fichier (ou rename)
  - move <fic1> <fic2> — déplacement de fichier = renommage
  - move <fic> ... <rép> — déplacement de fichier(s)
  - del <fic> ... — suppression de fichier (ou erase)

    ↯ **ATTENTION, pas de récupération possible.**

SGF : commandes usuelles (3)

- Répertoires (suite)
  - dir [options] <rép> ...

    Options intéressantes :

    /p — affichage page/page

    /b — n'affiche que les noms des fichiers

    /s — liste récursivement les sous-répertoires

    /a:xxx — affiche les fichiers possédant les attributs spécifiés (a,d,s,h,r)
  - cd — affiche le répertoire courant
  - cd <rép> — changement de répertoire courant
  - mkdir <rép> ... — création de répertoire (***ou md***)
  - rmdir <rép> ... — destruction de répertoire (***ou rd***)
  - del /s <rép> ... — Destruction du répertoire <rep>

    ↯ ATTENTION, destruction récursive.

Démo

SGF : Attributs des fichiers

- Quatre attributs associés aux fichiers
  - A archive
  - R lecture seulement
  - S système
  - H caché
- Affichage /modification des attributs :
  - attrib <fic>
  - attrib [+h] [-h] [+r] [-r] [+s] [-s] [+a] [-a]

Démo

La langage de commande (shell)

Environnement (1)

- Environnement = ensemble de variables
  - set affiche la liste des variables
  - set V=valeur définit la variable V
  - set V= supprime la variable V
- Utilisation
  - %nom%

Démo

Environnement (2)

- Environnement initial
  - Valeurs liées à l'utilisateur : **USERNAME, USERPROFILE, APPDATA, TEMP, …**
  - Valeurs par défaut : **PROMPT**, **…**
  - Valeurs définies pour tous les utilisateurs : **COMPUTERNAME, OS, HOMEDRIVE, …**

Langage de commande

- Forme générale d'une commande

  nom [options] paramètres ...
  - La plupart des commandes acceptent une liste non limitée de paramètres
  - Un paramètre est de la forme /x
- Rôle de la variable **PATH**

  PATH=C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS
  - Liste ordonnée des répertoires dans lesquels l'interprète du langage de commande recherche le fichier de la commande à exécuter

Liste des commandes (1)

- Affichage
  - CLS — Efface l'écran.
  - COLOR — Modifie les couleurs du premier plan et de l'arrière plan de la console.
  - TITLE — Définit le titre de la fenêtre pour une session CMD.EXE.

Liste des commandes (2)

- Manipulation de fichiers
  - ATTRIB — Affiche ou modifie les attributs d'un fichier.
  - CACLS — Affiche ou modifie les listes de contrôles d'accès aux fichiers.
  - COMP — Compare les contenus de deux fichiers ou groupes de fichiers.
  - ERASE — Supprime un ou plusieurs fichiers (même chose que DEL)
  - FC — Compare deux fichiers ou groupes de fichiers, et affiche les différences entre eux.
  - FIND — Cherche une chaîne de caractères dans un ou plusieurs fichiers.
  - FINDSTR — Cherche des chaînes de caractères dans un ou plusieurs fichiers.
  - MORE — Affiche la sortie écran par écran.
  - MOVE — Déplace un ou plusieurs fichiers d'un répertoire à un autre.
  - PRINT — Imprime un fichier texte.
  - REN — Renomme un ou plusieurs fichiers.
  - RENAME — Renomme un ou plusieurs fichiers.
  - REPLACE — Remplace des fichiers.
  - SORT — Trie les éléments en entrée.
  - TYPE — Affiche le contenu d'un fichier texte.
  - XCOPY — Copie des fichiers et des arborescences de répertoires.

Liste des commandes (3)

- Manipulation de répertoires
  - CD — Modifie le répertoire ou affiche le répertoire en cours.
  - CHDIR — Modifie le répertoire ou affiche le nom du répertoire en cours.
  - COPY — Copie un ou plusieurs fichiers.
  - DEL — Supprime un ou plusieurs fichiers.
  - DIR — Affiche la liste des fichiers et des sous-répertoires d'un répertoire.
  - MD — Crée un répertoire.
  - MKDIR — Crée un répertoire.
  - POPD — Restaure la valeur précédente du répertoire courant enregistré par PUSHD.
  - PUSHD — Enregistre le répertoire courant puis le modifie.
  - RD — Supprime un répertoire.
  - RMDIR — Supprime un répertoire.
  - TREE — Représente graphiquement l'arborescence d'un lecteur ou d'un chemin.

Liste des commandes (4)

- Manipulation de volumes (disques)
  - CHKDSK Vérifie un disque et affiche un relevé d'état.
  - CHKNTFS Affiche ou modifie la vérification du disque au démarrage.
  - COMPACT Modifie ou affiche la compression des fichiers sur une partition NTFS.
  - CONVERT Convertit des volumes FAT en volumes NTFS. Vous ne pouvez pas convertir le lecteur en cours d'utilisation.
  - DISKCOMP Compare les contenus de deux disquettes.
  - DISKCOPY Copie le contenu d'une disquette sur une autre.
  - FORMAT Formate un disque pour utilisation avec Windows.
  - LABEL Crée, modifie ou supprime le nom de volume d'un disque.
  - RECOVER Récupère l'information lisible d'un disque défectueux.
  - SUBST Affecte une lettre de lecteur à un chemin d'accès.
  - VERIFY Indique à Windows s'il doit ou non vérifier que les fichiers sont écrits correctement sur un disque donné.
  - VOL Affiche le nom et le numéro de série du volume.

Liste des commandes (5)

- Système
  - ASSOC Affiche ou modifie les applications associées aux extensions de fichiers.
  - AT Planifie l'exécution de commandes ou programmes sur un ordinateur.
  - DOSKEY Modifie les lignes de commande, rappelle des commandes Windows, et permet de créer des macros.
  - CHCP Modifie la page de code active ou affiche son numéro.
  - CMD Lance une nouvelle instance de l'interpréteur de commandes de Windows.
  - DATE Affiche ou modifie la date.
  - FTYPE Affiche ou modifie les types de fichiers utilisés dans les associations d'extensions.
  - GRAFTABL Permet à Windows d'afficher un jeu de caractères en mode graphique.
  - MODE Configure un périphérique du système.
  - PATH Affiche ou définit le chemin de recherche des fichiers exécutables.
  - PROMPT Modifie l'invite de commande de Windows.
  - SET Affiche, définit ou supprime des variables d'environnement Windows.
  - TIME Affiche ou définit l'heure de l'horloge interne du système.
  - VER Affiche le numéro de version de Windows.

Liste des commandes (6)

- Scripts des fichiers de commande
  - BREAK Active ou désactive le contrôle étendu de CTRL+C.
  - CALL Appelle un fichier de commandes depuis un autre fichier de commandes.
  - ECHO Affiche des messages à l'écran ou active/désactive l'affichage des commandes.
  - ENDLOCAL Stoppe la localisation des modifications de l'environnement dans un fichier de commandes.
  - EXIT Quitte l'interpréteur de commandes (CMD.EXE).
  - FOR Exécute une commande sur chaque fichier d'un groupe de fichiers.
  - GOTO Poursuit l'exécution d'un fichier de commandes à une ligne identifiée par une étiquette.
  - IF Effectue un traitement conditionnel dans un fichier de commandes.
  - PAUSE Interrompt l'exécution d'un fichier de commandes et affiche un message.
  - REM Insère un commentaire dans un fichier de commandes ou CONFIG.SYS.
  - SETLOCAL Commence la localisation des changements de l'environnement dans un fichier de commandes.
  - SHIFT Modifie la position des paramètres remplaçables dans un fichier de commandes.
  - START Lance une fenêtre pour l'exécution du programme ou de la commande.

Historique et édition des commandes

- Navigation dans les commandes :
  - ↑ ou F8 **commande précédente**
  - ↓ **commande suivante**
- Édition d'une commande :
  - ← **retour arrière**
  - → **avancement**
  - ← **(delete backward)**
  - Suppr **(delete forward)**
  - ↖ **début de ligne**
  - Fin **fin de ligne**
  - **F7** **liste des dernières commandes**
  - **F9** **sélection d'une commande de l'historique**

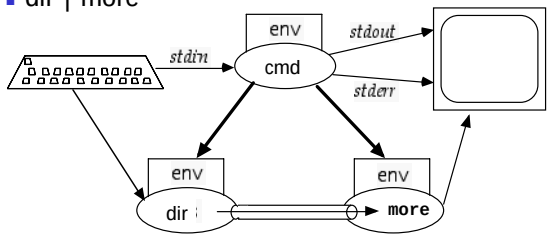
Redirection des E/S

- Sorties (>, 2>, >>, 2>>)
  - Flot de sortie standard (stdout) > ou >>
  - Flot de sortie des erreurs (stderr) 2> ou 2>>
    - dir *.java > liste
    - type *.java > tous_les_programmes
    - type truc 2> erreurs
- Entrées (<)
  - Flot d'entrée standard (stdin)
    - more < tp1.java

Démo

Tubes

- Tubes (|)
  - Redirection de la sortie d'une commande sur l'entrée d'une autre
    - dir | more



Démo

Shell : écriture d'un script

- Script = programme shell
  Script = fichier texte de suffixe .BAT
  - Exemple : nomcommande.bat
  - Création avec votre éditeur de texte favori (notepad, SciTE, word, ...)
- Commentaires (**REM …**)
  REM Ceci est un commentaire
- Exécution : lancement d'un fichier de commande
  > nomcommande ↵

Démo

Shell : sorties

- Sorties : **echo**
  echo Bonjour
  echo "Bonjour"
  echo %variable%
- Activation | désactivation de l'écho des commandes
  - echo ON | OFF
  - @commande pas d'écho de cette commande

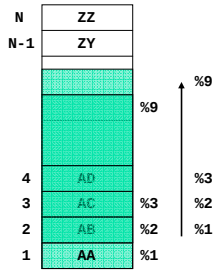
Shell : paramètres

- Paramètres (**%1**, **%2**, **. . .**, **%9**)
  - Mots donnés sur la ligne de commande (chaînes de caractères)
  - Accessibles par leur position grâce aux variables spéciales **%1** à **%9**
  - %0 est le nom de la commande
- Accès à plus de 9 paramètres
  - Utilisation d'une itération
  - Utilisation de la commande **shift**

```
>prog AA AB AC AD … ZY ZZ

shift
```

Démo



Shell : expressions conditionnelles

- Commande IF
  - IF "%var%"=="valeur" nomcommande
    exécute nomcommande si var = valeur
  - IF "%i"=="valeur" nomcommande
    exécute nomcommande si le param n° i = valeur
  - IF EXIST nomfichier nomcommande
    exécute nomcommande si nomfichier existe
  - IF EXIST nomrep\NUL nomcommande
    exécute nomcommande si le répertoire nomrep existe

Shell : Exemple de script

Affichage de tous les paramètres

```
@echo off
if NOT "%1"=="" goto suite
echo Aucun parametre !
goto fin
:suite
if "%1"=="/?" goto usage
rem cas normal : au-moins un parametre
echo liste des parametres :
set nbp=0
:tantque
   if "%1"=="" goto ftq
   set /a "nbp=%nbp%+1"
   echo parametre %nbp%: %1
   shift
   goto tantque
:ftq
echo il y a %nbp% parametres
goto fin
:usage
echo format de la commande : nbparam p1 p2 ... pn
:fin
```

Shell : conditionnelles

```
if <condition> (
  <instructions>
)
```

```
if <condition>(
  <inst1>
) else (
  <inst2>
)
```

```
if <cond1> (
  <inst1>
) else (
if <cond2> (
  <inst2>
) else (
…
  <instN>
)
…
)
```

Shell : expressions conditionnelles

- Exemple : test l'existence d'un fichier ou répertoire

```
@echo off
if "%1"=="" goto usage
if "%1"=="/?" goto usage
if exist %1\NUL (
        echo le repertoire %1 existe !
) else (
        if exist %1 (
                echo le fichier %1 est présent
        ) else echo %1 est absent
)
goto fin
:usage
echo usage : testfic nomfichier
:fin
```

Shell : itérations

FOR %variable IN (ensemble) DO commande [paramètres]

%variable	Paramètre.
(ensemble)	Ensemble de fichiers. Caractères génériques autorisés.
commande	Commande à exécuter pour chaque fichier.
paramètres	Liste des paramètres ou des options pour la commande spécifiée.

Pour utiliser la commande FOR dans un programme de commandes, spécifiez %%variable au lieu de %variable. Les noms de variables sont sensibles à la casse, donc %i est différent de %I.

Exemple :

```
FOR %%A in (*.TXT *.BAT) DO (
  echo %%A
)
```

Shell : itérations

FOR /L %variable IN (debut, pas, fin) DO commande [param]

L'ensemble est une séquence de chiffres allant de **debut** à **fin**, par incrément de **pas**.
Ainsi (1,1,5) génère la séquence 1 2 3 4 5 et (5,-1,1) génère la séquence (5 4 3 2 1)

Exemple :

```
FOR /L %%A in (0, 2, 10) DO (
  echo %%A  est un nombre pair
)
```

Shell : itérations

Forme plus complexe :

FOR /f "eol=# tokens=2 delims=," %%a in (utilisateurs.txt) DO (echo %%a)

Fichier utilisateurs.txt :

```
# Ceci est un exemple de fichier
# Le caractère # indique une ligne de commentaire
# Une ligne correspond à un utilisateur
# , separe les informations requises pour chaque utilisateur
# Structure : nom,prenom,age,groupe,nom_machine
Vincent,Tim,20,2,www.google.fr
Romeo,Landemin,30,1,brassens.umpf-grenoble.fr
Patamob,Adhemar,25,2,grenat.icp.inpg.fr
Naimes,Aimee,45,1,www.laredoute.fr
Didon,Aubin,27,2,www.allocine.fr
```

Affiche :

```
Tim
Landemin
Adhemar
Aimee
Aubin
```