

Version : **2024.01**

Dernière mise-à-jour : 2024/04/28 15:11

# LCF405 - La Ligne de Commande

## Contenu du Module

- **LCF405 - La Ligne de Commande**
  - Contenu du Module
  - Le Shell
  - LAB #1 - Le Shell /bin/bash
    - 1.1 - Les Commandes Internes et Externes au shell
    - 1.2 - Les alias
    - 1.3 - Définir le Shell d'un Utilisateur
    - 1.4 - Le Prompt
    - 1.5 - Rappeler des Commandes
    - 1.6 - Générer les fins de noms de fichiers
    - 1.7 - Le shell interactif
      - Caractère \*
      - Caractère ?
      - Caractères [ ]
    - 1.8 - L'option extglob
      - ?(expression)
      - \*(expression)
      - +(expression)
      - @(expression)
      - !(expression)
      - Caractères d'Échappement
  - 1.9 - Codes Retour
  - 1.10 - Redirections

- 1.11 - Pipes
- 1.12 - Substitutions de Commandes
- 1.13 - Chaînage de Commandes
- 1.14 - Affichage des variables du shell
  - Les variables principales
  - Les Variables de Régionalisation et d'Internationalisation
  - Les variables spéciales
- 1.15 - La Commande env
- 1.16 - Options du Shell Bash
  - Exemples
    - noclobber
    - noglob
    - nounset
- LAB #2 - Les Scripts Shell
  - 2.1 - Exécution
  - 2.2 - La commande read
    - Code de retour
    - La variable IFS
  - 2.3 - La commande test
    - Tests de Fichiers
    - Tests de chaînes de caractère
    - Tests sur des nombres
    - Les opérateurs
    - Tests d'environnement utilisateur
  - 2.4 - La commande [[ expression ]]
  - 2.5 - Opérateurs du shell
  - 2.6 - L'arithmétique
    - La commande expr
      - Opérateurs Arithmétiques
      - Opérateurs de Comparaison
      - Opérateurs Logiques
    - La commande let
      - Opérateurs Arithmétiques
      - Opérateurs de comparaison

- Opérateurs Logiques
- Opérateurs travaillant sur les bits
- 2.7 - Structures de contrôle
  - If
  - case
    - Exemple
  - Boucles
    - for
    - while
    - Exemple
- 2.8 - Scripts de Démarrage
  - ~/.bash\_profile
  - ~/.bashrc

## Le Shell

Un shell est un **interpréteur de commandes** ou en anglais un **Command Line Interpreter (C.L.I)**. Il est utilisé comme interface pour donner des instructions ou **commandes** au système d'exploitation.

Le mot shell est générique. Il existe de nombreux shells dans le monde Unix, par exemple :

| Shell | Nom                | Date de Sortie | Inventeur      | Commande | Commentaires  |
|-------|--------------------|----------------|----------------|----------|---|
| tsh   | Thompson Shell     | 1971           | Ken Thompson   | sh       | Le premier shell  |
| sh    | Bourne Shell       | 1977           | Stephen Bourne | sh       | Le shell commun à tous les Unix. Sous RHEL/CentOS 8 : /usr/bin/sh                                 |
| csh   | C-Shell            | 1978           | Bill Joy       | csh      | Le shell BSD. Sous RHEL/CentOS 8 : /usr/bin/csh   |
| tcsh  | Tenex C-Shell      | 1979           | Ken Greer      | tcsh     | Un dérivé du shell csh. Sous RHEL/CentOS 8 : /usr/bin/tcsh  |
| ksh   | Korn Shell         | 1980           | David Korn     | ksh      | Uniquement libre depuis 2005. Sous RHEL/CentOS 8 : /usr/bin/ksh                                   |
| bash  | Bourne Again Shell | 1987           | Brian Fox      | bash     | Le shell par défaut de Linux et de MacOS X. Sous RHEL/CentOS 8 : /usr/bin/bash                    |
| zsh   | Z Shell            | 1990           | Paul Falstad   | zsh      | Zsh est plutôt orienté pour l'interactivité avec l'utilisateur. Sous RHEL/CentOS 8 : /usr/bin/zsh |

Sous RHEL/CentOS 8 le shell **/bin/sh** est un lien symbolique vers **/bin/bash** :

```
[trainee@centos8 ~]$ ls -l /bin/sh
lrwxrwxrwx. 1 root root 4 Jul 21  2020 /bin/sh -> bash
```

## LAB #1 - Le Shell /bin/bash

Ce module concerne l'utilisation du shell **bash** sous Linux. Le shell **bash** permet de:

- Rappeler des commandes
- Générer la fin de noms de fichiers
- Utiliser des alias
- Utiliser les variables tableaux
- Utiliser les variables numériques et l'arithmétique du langage C
- Gérer des chaînes de caractères
- Utiliser les fonctions

Une commande commence toujours par un mot clef. Ce mot clef est interprété par le shell selon le type de commande et dans l'ordre qui suit :

1. Les alias
2. Les fonctions
3. Les commandes internes au shell
4. Les commandes externes au shell

### 1.1 - Les Commandes Internes et Externes au shell

Les commandes internes au shell sont des commandes telles **cd**. Pour vérifier le type de commande, il faut utiliser la commande **type** :

```
[trainee@centos7 ~]$ type cd
cd is a shell builtin
```

Les commandes externes au shell sont des binaires exécutables ou des scripts, généralement situés dans /bin, /sbin, /usr/bin ou /usr/sbin :

```
[trainee@centos8 ~]$ type cd
cd is a shell builtin
```

## 1.2 - Les alias

Les alias sont des noms permettant de désigner une commande ou une suite de commandes et ne sont spécifiques qu'au shell qui les a créés ainsi qu'à l'environnement de l'utilisateur :

```
[trainee@centos8 ~]$ type ls
ls is aliased to `ls --color=auto`
```



**Important** : Notez que dans ce cas l'alias **ls** est en effet un alias qui utilise la **commande** ls elle-même.

Un alias se définit en utilisant la commande **alias** :

```
[trainee@centos8 ~]$ alias dir='ls -l'
[trainee@centos8 ~]$ dir
total 0
-rw-rw-r--. 1 trainee trainee 0 Apr 20 03:46 aac
-rw-rw-r--. 1 trainee trainee 0 Apr 20 03:46 abc
-rw-rw-r--. 1 trainee trainee 0 Apr 20 03:46 bca
-rw-rw-r--. 1 trainee trainee 0 Apr 20 03:46 xyz
```



**Important** : Notez que la commande **dir** existe vraiment. Le fait de créer un alias qui s'appelle **dir** implique que l'alias sera exécuté à la place de la commande **dir**.

La liste des alias définis peut être visualisée en utilisant la commande **alias** :

```
[trainee@centos8 ~]$ alias
alias dir='ls -l'
alias egrep='egrep --color=auto'
alias fgrep='fgrep --color=auto'
alias grep='grep --color=auto'
alias l.='ls -d .* --color=auto'
alias ll='ls -l --color=auto'
alias ls='ls --color=auto'
alias vi='vim'
alias which='(alias; declare -f) | /usr/bin/which --tty-only --read-alias --read-functions --show-tilde --show-dot'
alias xzegrep='xzegrep --color=auto'
alias xzfgrep='xzfgrep --color=auto'
alias xzgrep='xzgrep --color=auto'
alias zegrep='zegrep --color=auto'
alias zfgrep='zfgrep --color=auto'
alias zgrep='zgrep --color=auto'
```



**Important** : Notez que cette liste contient, sans distinction, les alias définis dans les fichiers de démarrage du système ainsi que l'alias **dir** créé par **trainee** qui n'est que disponible à **trainee** dans le terminal courant.

Pour forcer l'exécution d'une commande et non l'alias il faut faire précéder la commande par le caractère \ :

```
[trainee@centos8 ~]$ \dir
aac abc bca xyz
```

Pour supprimer un alias, il convient d'utiliser la commande **unalias** :

```
[trainee@centos8 ~]$ unalias dir
[trainee@centos8 ~]$ dir
aac  abc  bca  xyz
```

### 1.3 - Définir le Shell d'un Utilisateur

Le shell des utilisateurs est défini par **root** dans le dernier champs du fichier **/etc/passwd** :

```
[trainee@centos8 ~]$ cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
bin:x:1:1:bin:/bin:/sbin/nologin
daemon:x:2:2:daemon:/sbin:/sbin/nologin
adm:x:3:4:adm:/var/adm:/sbin/nologin
lp:x:4:7:lp:/var/spool/lpd:/sbin/nologin
sync:x:5:0:sync:/sbin:/bin/sync
shutdown:x:6:0:shutdown:/sbin:/sbin/shutdown
halt:x:7:0:halt:/sbin:/sbin/halt
mail:x:8:12:mail:/var/spool/mail:/sbin/nologin
operator:x:11:0:operator:/root:/sbin/nologin
games:x:12:100:games:/usr/games:/sbin/nologin
ftp:x:14:50:FTP User:/var/ftp:/sbin/nologin
nobody:x:65534:65534:Kernel Overflow User:/:/sbin/nologin
dbus:x:81:81:System message bus:/:/sbin/nologin
systemd-coredump:x:999:997:systemd Core Dumper:/:/sbin/nologin
systemd-resolve:x:193:193:systemd Resolver:/:/sbin/nologin
tss:x:59:59:Account used by the trousers package to sandbox the tcsd daemon:/dev/null:/sbin/nologin
polkitd:x:998:996:User for polkitd:/:/sbin/nologin
unbound:x:997:994:Unbound DNS resolver:/etc/unbound:/sbin/nologin
libstoragemgmt:x:996:993:daemon account for libstoragemgmt:/var/run/lsm:/sbin/nologin
cockpit-ws:x:995:991:User for cockpit-ws:/nonexisting:/sbin/nologin
sssd:x:994:990:User for sssd:/:/sbin/nologin
setroubleshoot:x:993:989:/:/var/lib/setroubleshoot:/sbin/nologin
```

```
sshd:x:74:74:Privilege-separated SSH:/var/empty/sshd:/sbin/nologin
chrony:x:992:988::/var/lib/chrony:/sbin/nologin
tcpdump:x:72:72::/sbin/nologin
trainee:x:1000:1000:trainee:/home/trainee:/bin/bash
cockpit-wsinstance:x:991:987:User for cockpit-ws instances:/nonexisting:/sbin/nologin
rngd:x:990:986:Random Number Generator Daemon:/var/lib/rngd:/sbin/nologin
gluster:x:989:985:GlusterFS daemons:/run/gluster:/sbin/nologin
qemu:x:107:107:qemu user:/sbin/nologin
rpc:x:32:32:Rpcbind Daemon:/var/lib/rpcbind:/sbin/nologin
rpcuser:x:29:29:RPC Service User:/var/lib/nfs:/sbin/nologin
sasauth:x:988:76:Sasauthd user:/run/sasauthd:/sbin/nologin
radvd:x:75:75:radvd user:/sbin/nologin
dnsmasq:x:983:983:Dnsmasq DHCP and DNS server:/var/lib/dnsmasq:/sbin/nologin
```

Cependant l'utilisateur peut changer son shell grâce à la commande **chsh**. Les shells disponibles aux utilisateurs du système sont inscrits dans le fichier **/etc/shells**. Saisissez la commande **cat /etc/shells** :

```
[trainee@centos8 ~]$ cat /etc/shells
/bin/sh
/bin/bash
/usr/bin/sh
/usr/bin/bash
```

Ensuite utilisez la commande **echo** pour afficher le shell actuel de **trainee** :

```
[trainee@centos8 ~]$ echo $SHELL
/bin/bash
```



**Important** : Notez sous RHEL/CentOS 8 que le système nous informe que le shell courant de l'utilisateur **trainee** est **/bin/bash** et non **/usr/bin/bash**. Ceci est dû au fait que le répertoire **/bin** est un lien symbolique pointant vers le répertoire **/usr/bin**.



Changez ensuite le shell de **trainee** en utilisant la commande **chsh** en indiquant la valeur de **/bin/sh** pour le nouveau shell :

```
[trainee@centos8 ~]$ chsh
Changing shell for trainee.
New shell [/bin/bash]
/bin/sh
Password: trainee
Shell changed.
```



**Important** : Notez que le mot de passe saisi ne sera **pas** visible.

Vérifiez ensuite le shell actif pour **trainee** :

```
[trainee@centos8 ~]$ echo $SHELL
/bin/bash
```

Dernièrement contrôlez le shell stipulé dans le fichier **/etc/passwd** pour **trainee** :

```
[trainee@centos8 ~]$ cat /etc/passwd | grep trainee
trainee:x:1000:1000:trainee:/home/trainee:/bin/sh
```



**Important** : Vous noterez que le shell actif est toujours **/bin/bash** tandis que le shell stipulé dans le fichier **/etc/passwd** est le **/bin/sh**. Le shell **/bin/sh** ne deviendra le shell actif de **trainee** que lors de sa prochaine connexion au système.

Modifiez votre shell à **/bin/bash** de nouveau en utilisant la commande **chsh** :

```
[trainee@centos8 ~]$ chsh
```

```
Changing shell for trainee.  
New shell [/bin/sh]: /bin/bash  
Password: trainee  
Shell changed.
```



**Important** : Notez que le mot de passe saisi ne sera **pas** visible.

## 1.4 - Le Prompt

Le prompt d'un utilisateur dépend de son statut :

- \$ pour un utilisateur normal,
- # pour root.

## 1.5 - Rappeler des Commandes

Le shell **/bin/bash** permet le rappel des dernières commandes saisies. Afin de connaître la liste des commandes mémorisées, utilisez la commande `history` :

```
[trainee@centos8 ~]$ history | more  
 1  su -  
 2  exit  
 3  su -  
 4  nmcli c show  
 5  stty -a  
 6  date  
 7  who  
 8  df  
 9  df -h
```

```
10 free free -h
11 free
12 free -h
13 whoami
14 su -
15 pwd
16 cd /tmp
17 pwd
18 ls
19 su -
20 touch test
21 ls
22 echo fenestros
23 cp test ~
--More--
```



**Important:** L'historique est spécifique à chaque utilisateur.

L'historique des commandes est en mode **emacs** par défaut. De ce fait, le rappel de la dernière commande se fait en utilisant la touche **[Flèche vers le haut]** ou bien les touches **[CTRL]-[P]** et le rappel de la commande suivante se fait en utilisant la touche **[Flèche vers le bas]** ou bien les touches **[CTRL]-[N]** :

| Caractère de Contrôle              | Définition                      |
|------------------------------------|---------------------------------|
| [CTRL]-[P] (= flèche vers le haut) | Rappelle la commande précédente |
| [CTRL]-[N] (= flèche vers le bas)  | Rappelle la commande suivante   |

Pour se déplacer dans la ligne de l'historique :

| Caractère de Contrôle | Définition                       |
|-----------------------|----------------------------------|
| [CTRL]-[A]            | Se déplacer au début de la ligne |
| [CTRL]-[E]            | Se déplacer à la fin de la ligne |

| Caractère de Contrôle | Définition                             |
|-----------------------|--|
| [CTRL]-[B]            | Se déplacer un caractère à gauche      |
| [CTRL]-[F]            | Se déplacer un caractère à droite      |
| [CTRL]-[D]            | Supprimer le caractère sous le curseur |

Pour rechercher dans l'historique il convient d'utiliser les touches :

| Caractère de Contrôle    | Définition  |
|--------------------------|---|
| [CTRL]-[R] <i>chaine</i> | Recherche en arrière de <i>chaine</i> dans l'historique. L'utilisation successive de la combinaison de touches par la suite recherche d'autres occurrences de <i>chaine</i> |
| [CTRL]-[S] <i>chaine</i> | Recherche en avant de <i>chaine</i> dans l'historique. L'utilisation successive de la combinaison de touches par la suite recherche d'autres occurrences de <i>chaine</i>   |
| [CTRL]-[G]               | Sortir du mode recherche  |

Il est aussi possible de rappeler la dernière commande de l'historique en utilisant les caractères **!!**:

```
[trainee@centos8 ~]$ ls
aac abc bca xyz
[trainee@centos8 ~]$ !!
ls
aac abc bca xyz
```

Vous pouvez rappeler une commande spécifique de l'historique en utilisant le caractère **!** suivi du numéro de la commande à rappeler :

```
[trainee@centos8 ~]$ history
 1  su -
...
80  history | more
81  ls
82  history
[trainee@centos8 ~]$ !81
ls
aac abc bca xyz
```

Le paramétrage de la fonction du rappel des commandes est fait pour tous les utilisateurs dans le fichier **/etc/profile**. Dans ce fichier, les variables concernant le rappel des commandes peuvent être définies. Le plus important est **HISTSIZE** :

```
[trainee@centos8 ~]$ cat /etc/profile | grep HISTSIZE
HISTSIZE=1000
export PATH USER LOGNAME MAIL HOSTNAME HISTSIZE HISTCONTROL
```

Vous noterez que dans le cas précédent, la valeur de **HISTSIZE** est de **1000**. Ceci implique que les dernières mille commandes sont mémorisées.

Les commandes mémorisées sont stockées dans le fichier **~/.bash\_history**. Les commandes de la session en cours ne sont sauvegardées dans ce fichier qu'à la fermeture de la session :

```
[trainee@centos8 ~]$ nl .bash_history | tail
 54  ls
 55  ls | sort
 56  ls | sort -r
 57  more /etc/services
 58  less /etc/services
 59  find acc
 60  find aac
 61  su -
 62  sleep 10
 63  su -
```



**Important** : Notez l'utilisation de la commande **nl** pour numéroter les lignes de l'affichage du contenu du fichier **.bash\_history**.

## 1.6 - Générer les fins de noms de fichiers

Le shell **/bin/bash** permet la génération des fins de noms de fichiers. Celle-ci est accomplie grâce à l'utilisation de la touche **[Tab]**. Dans l'exemple qui

suit, la commande saisie est :

```
$ ls .b [Tab][Tab][Tab]
```

```
[trainee@centos8 ~]$ ls .bash  
.bash_history .bash_logout .bash_profile .bashrc
```



**Important** : Notez qu'en appuyant sur la touche **Tab** trois fois le shell propose 4 possibilités de complétion de nom de fichier. En effet, sans plus d'information, le shell ne sait pas quel fichier est concerné.

La même possibilité existe pour la génération des fins de noms de commandes. Dans ce cas saisissez la commande suivante :

```
$ mo [Tab][Tab]
```

Appuyez sur la touche **Tab** deux fois. Vous obtiendrez une fenêtre similaire à celle-ci :

```
[trainee@centos8 ~]$ mo  
modinfo          more             mount.nfs4  
modprobe          mount            mountpoint  
modulemd-validator mount.fuse        mountstats  
modulemd-validator-v1 mount.nfs
```

## 1.7 - Le shell interactif

Lors de l'utilisation du shell, nous avons souvent besoin d'exécuter une commande sur plusieurs fichiers au lieu de les traiter individuellement. A cette fin nous pouvons utiliser les caractères spéciaux.

| Caractère Spéciaux              | Description   |
|---------------------------------|---|
| *                               | Représente 0 ou plus de caractères                                    |
| ?                               | Représente un caractère   |
| [abc]                           | Représente un caractère parmi ceux entre crochets                     |
| [!abc]                          | Représente un caractère ne trouvant pas parmi ceux entre crochets     |
| ?(expression1 expression2  ...) | Représente 0 ou 1 fois l'expression1 ou 0 ou 1 fois l'expression2 ... |
| *(expression1 expression2  ...) | Représente 0 à x fois l'expression1 ou 0 à x fois l'expression2 ...   |
| +(expression1 expression2  ...) | Représente 1 à x fois l'expression1 ou 1 à x fois l'expression2 ...   |
| @(expression1 expression2  ...) | Représente 1 fois l'expression1 ou 1 fois l'expression2 ...           |
| !(expression1 expression2  ...) | Représente 0 fois l'expression1 ou 0 fois l'expression2 ...           |

### Caractère \*

Dans votre répertoire individuel, créez un répertoire **training**. Ensuite créez dans ce répertoire 5 fichiers nommés respectivement f1, f2, f3, f4 et f5 :

```
[trainee@centos8 ~]$ mkdir training
[trainee@centos8 ~]$ cd training
[trainee@centos8 training]$ touch f1 f2 f3 f4 f5
[trainee@centos8 training]$ ls
f1  f2  f3  f4  f5
```

Afin de démontrer l'utilisation du caractère spécial \*, saisissez la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ echo f*
f1 f2 f3 f4 f5
```



**Important** : Notez que le caractère \* remplace un caractère ou une suite de caractères.

## Caractère ?

Créez maintenant les fichiers f52 et f62 :

```
[trainee@centos8 training]$ touch f52 f62
```

Saisissez ensuite la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ echo f?2  
f52 f62
```



**Important** : Notez que le caractère **?** remplace **un seul** caractère.

## Caractères [ ]

L'utilisation peut prendre plusieurs formes différentes :

| Joker  | Description                                     |
|--------|---|
| [xyz]  | Représente le caractère x ou y ou z             |
| [m-t]  | Représente le caractère m ou n .... t           |
| [!xyz] | Représente un caractère autre que x ou y ou z   |
| [!m-t] | Représente un caractère autre que m ou n .... t |

Afin de démontrer l'utilisation des caractères **[ et ]**, créez le fichier a100 :

```
[trainee@centos8 training]$ touch a100
```

Ensuite saisissez les commandes suivantes et notez le résultat :



```
[trainee@centos8 training]$ echo [a-f]*  
a100 f1 f2 f3 f4 f5 f52 f62
```



**Important** : Notez ici que tous les fichiers commençant par les lettres **a**, **b**, **c**, **d**, **e** ou **f** sont affichés à l'écran.

```
[trainee@centos8 training]$ echo [af]*  
a100 f1 f2 f3 f4 f5 f52 f62
```



**Important** : Notez ici que tous les fichiers commençant par les lettres **a** ou **f** sont affichés à l'écran.

```
[trainee@centos8 training]$ echo [!a]*  
f1 f2 f3 f4 f5 f52 f62
```



**Important** : Notez ici que tous les fichiers sont affichés à l'écran, à l'exception d'un fichier commençant par la lettre **a** .

```
[trainee@centos8 training]$ echo [a-b]*  
a100
```



**Important** : Notez ici que seul le fichier commençant par la lettre **a** est affiché à l'écran car il n'existe pas de fichiers commençant par la lettre **b**.

```
[trainee@centos8 training]$ echo [a-f]
[a-f]
```



**Important :** Notez que dans ce cas, il n'existe pas de fichiers dénommés **a**, **b**, **c**, **d**, **e** ou **f**. Pour cette raison, n'ayant trouvé aucune correspondance entre le filtre utilisé et les objets dans le répertoire courant, le commande **echo** retourne le filtre passé en argument, c'est-à-dire **[a-f]**.

## 1.8 - L'option extglob

Activez l'option **extglob** du shell bash afin de pouvoir utiliser **?(expression)**, **\*(expression)**, **+(expression)**, **@(expression)** et **!(expression)** :

```
[trainee@centos8 training]$ shopt -s extglob
```

La commande **shopt** est utilisée pour activer ou désactiver les options du comportement optional du shell. La liste des options peut être visualisée en exécutant la commande **shopt** sans options :

```
[trainee@centos8 training]$ shopt
autocd          off
cdable_vars     off
cdspell        off
checkhash       off
checkjobs       off
checkwinsize    on
cmdhist         on
compat31        off
compat32        off
compat40        off
compat41        off
```

|                         |     |  |
|-------------------------|-----|--|
| direxpend               | off |  |
| dirspell                | off |  |
| dotglob                 | off |  |
| execfail                | off |  |
| expand_aliases          | on  |  |
| extdebug                | off |  |
| extglob                 | on  |  |
| extquote                | on  |  |
| failglob                | off |  |
| force_fignore           | on  |  |
| globstar                | off |  |
| gnu_errfmt              | off |  |
| histappend              | on  |  |
| histreedit              | off |  |
| histverify              | off |  |
| hostcomplete            | off |  |
| huponexit               | off |  |
| interactive_comments    | on  |  |
| lastpipe                | off |  |
| lithist                 | off |  |
| login_shell             | on  |  |
| mailwarn                | off |  |
| no_empty_cmd_completion | off |  |
| nocaseglob              | off |  |
| nocasematch             | off |  |
| nullglob                | off |  |
| progcomp                | on  |  |
| promptvars              | on  |  |
| restricted_shell        | off |  |
| shift_verbose           | off |  |
| sourcepath              | on  |  |
| xpg_echo                | of  |  |

**?(expression)**

Créez les fichiers f, f.txt, f123.txt, f123123.txt, f123123123.txt :

```
[trainee@centos8 training]$ touch f f.txt f123.txt f123123.txt f123123123.txt
```

Saisissez la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ ls f?(123).txt  
f123.txt  f.txt
```



**Important** : Notez ici que la commande affiche les fichiers ayant un nom contenant 0 ou 1 occurrence de la chaîne **123**.

**\*(expression)**

Saisissez la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ ls f*(123).txt  
f123123123.txt  f123123.txt  f123.txt  f.txt
```



**Important** : Notez ici que la commande affiche les fichiers ayant un nom contenant de 0 jusqu'à x occurrences de la chaîne **123**.

**+(expression)**

Saisissez la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ ls f+(123).txt  
f123123123.txt  f123123.txt  f123.txt
```



**Important** : Notez ici que la commande affiche les fichiers ayant un nom contenant entre 1 et x occurrences de la chaîne **123**.

**@(expression)**

Saisissez la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ ls f@(123).txt  
f123.txt
```



**Important** : Notez ici que la commande affiche les fichiers ayant un nom contenant 1 seule occurrence de la chaîne **123**.

**!(expression)**

Saisissez la commande suivante :

```
[trainee@centos8 training]$ ls f!(123).txt
```

```
f123123123.txt f123123.txt f.txt
```



**Important** : Notez ici que la commande n'affiche que les fichiers ayant un nom qui ne contient **pas** la chaîne **123**.

## Caractères d'Échappement

Afin d'utiliser un caractère spécial dans un contexte littéral, il faut utiliser un caractère d'échappement. Il existe trois caractères d'échappement :

| Caractère | Description   |
|-----------|---|
| \         | Protège le caractère qui le suit  |
| ' '       | Protège tout caractère, à l'exception du caractère ' lui-même, se trouvant entre les deux '               |
| " "       | Protège tout caractère, à l'exception des caractères " lui-même, \$, \ et ', se trouvant entre les deux " |

Afin d'illustrer l'utilisation des caractères d'échappement, considérons la commande suivante :

```
$ echo * est un caractère spécial [Entrée]
```

Lors de la saisie de cette commande dans votre répertoire **training**, vous obtiendrez une fenêtre similaire à celle-ci :

```
[trainee@centos8 training]$ echo * est un caractère spécial
a100 f f1 f123123123.txt f123123.txt f123.txt f2 f3 f4 f5 f52 f62 f.txt est un caractère spécial
```

```
[trainee@centos8 training]$ echo \* est un caractère spécial
* est un caractère spécial
```

```
[trainee@centos8 training]$ echo "* est un caractère spécial"
* est un caractère spécial
```

```
[trainee@centos8 training]$ echo '* est un caractère spécial'
* est un caractère spécial
```

## 1.9 - Codes Retour

Chaque commande retourne un code à la fin de son exécution. La variable spéciale **\$?** sert à stocker le code retour de la dernière commande exécutée.

Par exemple :

```
[trainee@centos8 training]$ cd ..
[trainee@centos8 ~]$ mkdir codes
[trainee@centos8 ~]$ echo $?
0
[trainee@centos8 ~]$ touch codes/exit.txt
[trainee@centos8 ~]$ rmdir codes
rmdir: failed to remove 'codes': Directory not empty
[trainee@centos8 ~]$ echo $?
1
```

Dans cet exemple la création du répertoire **codes** s'est bien déroulée. Le code retour stocké dans la variable **\$?** est un zéro.

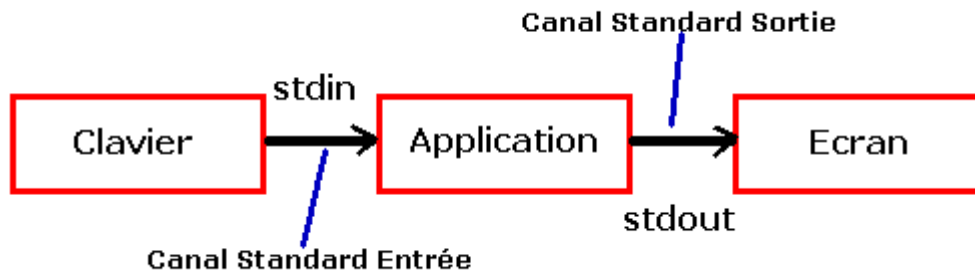
La suppression du répertoire a rencontré une erreur car **codes** contenait le fichier **retour**. Le code retour stocké dans la variable **\$?** est un **un**.

Si le code retour est **zéro** la dernière commande s'est déroulée sans erreur.

Si le code retour est **autre que zéro** la dernière commande s'est déroulée avec une erreur.

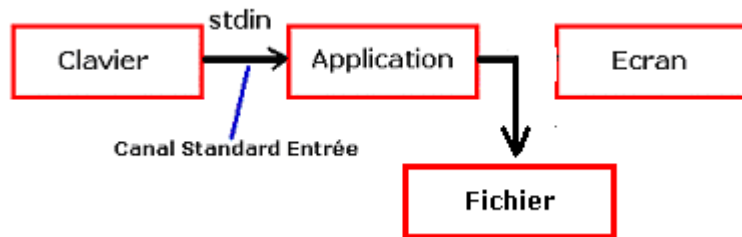
## 1.10 - Redirections

Votre dialogue avec le système Linux utilise des canaux d'entrée et de sortie. On appelle le clavier, le **canal d'entrée standard** et l'écran, le **canal de sortie standard** :



Autrement dit, en tapant une commande sur le clavier, vous voyez le résultat de cette commande à l'écran.

Parfois, cependant il est utile de re-diriger le canal de sortie standard vers un fichier. De cette façon, le résultat d'une commande telle **free** peut être stocké dans un fichier pour une consultation ultérieure :



Cet effet est obtenu en utilisant une **redirection** :

```
[trainee@centos8 ~]$ pwd
/home/trainee
[trainee@centos8 ~]$ cd training
[trainee@centos8 training]$ free > file
[trainee@centos8 training]$ cat file
```

|       | total   | used   | free    | shared | buff/cache | available |
|-------|---------|--------|---------|--------|------------|-----------|
| Mem:  | 500780  | 192692 | 38916   | 4824   | 269172     | 260472    |
| Swap: | 2096124 | 0      | 2096124 |        |            |           |

Si le fichier cible n'existe pas, il est créé et son contenu sera le résultat de la commande **free**.



Par contre si le fichier existe déjà, il sera écrasé :

```
[trainee@centos8 training]$ date > file
[trainee@centos8 training]$ cat file
Mon 28 Nov 15:48:09 CET 2016
```

Pour ajouter des données supplémentaires au même fichier cible, il faut utiliser une **double redirection** :

```
[trainee@centos8 training]$ free >> file
[trainee@centos8 training]$ cat file
Mon 28 Nov 15:48:09 CET 2016
      total        used        free      shared  buff/cache   available
Mem:    500780      192792       38516        4824       269472       260376
Swap:   2096124           0      2096124
```

De cette façon, la date du jour sera rajoutée à la fin de votre fichier après les informations de la commande free.



**Important** : Notez que la sortie standard ne peut être redirigée que dans **une seule direction**.

Les canaux d'entrées et de sorties sont numérotés :

- 0 = Le Canal d'entrée Standard
- 1 = Le Canal de Sortie Standard
- 2 = Le Canal d'erreur

La commande suivante créera un fichier nommé **errorlog** qui contient les messages d'erreur de l'exécution de la commande **rmdir** :

```
[trainee@centos8 training]$ cd ..
[trainee@centos8 ~]$ rmdir training/ 2>errorlog
[trainee@centos8 ~]$ cat errorlog
```

```
rmdir: failed to remove 'training/': Directory not empty
```

En effet l'erreur est générée parce que le répertoire **training** n'est pas vide.

Nous pouvons également réunir des canaux. Pour mettre en application ceci, il faut comprendre que le shell traite les commandes de **gauche à droite**.

Dans l'exemple suivant, nous réunissons le canal de sortie et le canal d'erreurs :

```
[trainee@centos8 ~]$ free > file 2>&1
```

La syntaxe **2>&1** envoie la sortie du canal 2 au même endroit que le canal 1, à savoir le fichier dénommé **file**.

Il est possible de modifier le canal d'entrée standard afin de lire des informations à partir d'un fichier. Dans ce cas la redirection est obtenue en utilisant le caractère **<** :

```
[trainee@centos8 ~]$ wc -w < errorlog  
8
```

Dans cet exemple la commande `wc` compte le nombre de mots ( `-w` ) dans le fichier `errorlog` et l'affiche à l'écran :

D'autres redirections existent :

| Caractères | Définition   |
|------------|--|
| &>         | Rediriger les canaux 1 et 2 au même endroit  |
| <<         | Permet d'utiliser le texte taper ensuite en tant que entrée standard. Par exemple <i>programme</i> << EOF utilisera le texte taper après en tant qu'entrée standard jusqu'à l'apparition de EOF sur une ligne seule. |
| <>         | Permet d'utiliser le fichier spécifié en tant que entrée standard et sortie standard   |

## 1.11 - Pipes

Il est aussi possible de relier des commandes avec un pipe | .

Dans ce cas, le canal de sortie de la commande à gauche du pipe est envoyé au canal d'entrée de la commande à droite du pipe :

```
[trainee@centos8 ~]$ ls | wc -w
7
```

Cette commande, lancée dans votre répertoire personnel, prend la sortie de la commande **ls** et demande à la commande **wc** de compter le nombre de mots inclus dans la sortie de ls :



**Important** : Il est à noter qu'il est possible de relier plusieurs tubes dans la même commande.

Rappelez-vous que la sortie standard ne peut être redirigée que dans une seule direction. Afin de pouvoir rediriger la sortie standard vers un fichier **et** la visualiser à l'écran, nous devons utiliser la commande **tee** avec un pipe :

```
[trainee@centos8 ~]$ date | tee file1
Tue 20 Apr 10:39:47 EDT 2021
[trainee@centos8 ~]$ cat file1
Tue 20 Apr 10:39:47 EDT 2021
```

Cette même technique nous permet de créer **deux fichiers** :

```
[trainee@centos8 ~]$ date | tee file1 > file2
[trainee@centos8 ~]$ cat file1
Tue 20 Apr 10:40:36 EDT 2021
[trainee@centos8 ~]$ cat file2
Tue 20 Apr 10:40:36 EDT 2021
```



**Important** : Par défaut la commande tee écrase le fichier de destination. Pour ajouter des données supplémentaires au même fichier cible, il convient d'utiliser l'option **-a** de la commande tee.

## 1.12 - Substitutions de Commandes

Il est parfois intéressant, notamment dans les scripts, de remplacer une commande par sa valeur de sa sortie. Afin d'illustrer ce point, considérons les commandes suivantes :

```
[trainee@centos8 ~]$ echo date
date
[trainee@centos8 ~]$ echo $(date)
Tue 20 Apr 10:41:33 EDT 2021
[trainee@centos8 ~]$ echo `date`
Tue 20 Apr 10:41:45 EDT 2021
```



**Important** : Notez le format de chaque substitution **\$(commande)** ou **`commande`**. Sur un clavier français, l'anti-côte est accessible en utilisant les touches **Alt Gr** et **77**.

## 1.13 - Chainage de Commandes

Il est possible de regrouper des commandes à l'aide d'un sous-shell :

```
$ (ls -l; ps; who) > list [Entrée]
```

Cet exemple envoie le résultat des trois commandes vers le fichier **list** en les traitant en tâches de fond.

Les commandes peuvent être aussi chaînées en fonction du code retour de la commande précédente.

**&&** est utilisé afin de s'assurer que la deuxième commande s'exécute dans le cas où la valeur du statut de sortie est 0, autrement dit qu'il n'y a pas eu d'erreurs.

**||** est utilisé afin de s'assurer de l'inverse.

Le syntaxe de cette commande est :

```
Commande1 && Commande2
```

Dans ce cas, Commande 2 est exécutée uniquement dans le cas où Commande1 s'est exécuté sans erreur

Ou :

```
Commande1 || Commande2
```

Dans ce cas, Commande2 est exécuté si Commande1 a rencontré une erreur.

## 1.14 - Affichage des variables du shell

Une variable du shell peut être affichée grâce à la commande :

```
$ echo $VARIABLE [Entrée]
```

### Les variables principales

| Variable     | Description   |
|--------------|---|
| BASH         | Le chemin complet du shell.   |
| BASH_VERSION | La version du shell.  |
| EUID         | EUID de l'utilisateur courant.  |
| UID          | UID de l'utilisateur courant.   |
| PPID         | Le PID du processus père.   |
| PWD          | Le répertoire courant.  |
| OLDPWD       | Le répertoire avant la dernière commande cd. Même chose que la commande <b>cd -</b> . |
| RANDOM       | Un nombre aléatoire entre 0 et 32767  |
| SECONDS      | Le nombre de secondes écoulées depuis le lancement du shell                           |
| LINES        | Le nombre de lignes de l'écran.   |

| Variable       | Description  |
|----------------|--|
| COLUMNS        | La largeur de l'écran.   |
| HISTFILE       | Le fichier historique  |
| HISTFILESIZE   | La taille du fichier historique  |
| HISTSIZE       | Le nombre de commandes mémorisées dans le fichier historique                                     |
| HISTCMD        | Le numéro de la commande courante dans l'historique  |
| HISTCONTROL    | <b>ignorespace</b> ou <b>ignoredups</b> ou <b>ignoreboth</b>                                     |
| HOME           | Le répertoire de connexion.  |
| HOSTTYPE       | Le type de machine.  |
| OSTYPE         | Le système d'exploitation.   |
| MAIL           | Le fichier contenant le courrier.  |
| MAILCHECK      | La fréquence de vérification du courrier en secondes.  |
| PATH           | Le chemin de recherche des commandes.  |
| PROMPT_COMMAND | La commande exécutée avant chaque affichage du prompt.   |
| PS1            | Le prompt par défaut.  |
| PS2            | Le deuxième prompt par défaut  |
| PS3            | Le troisième prompt par défaut   |
| PS4            | Le quatrième prompt par défaut   |
| SHELL          | Le shell de préférence.  |
| SHLVL          | Le nombre d'instances du shell.  |
| TMOUT          | Le nombre de secondes moins 60 d'inactivité avant que le shell exécute la commande <b>exit</b> . |

## Les Variables de Régionalisation et d'Internationalisation

L'**Internationalisation**, aussi appelé **i18n** car il y a 18 lettres entre la lettre **I** et la lettre **n** dans le mot *Internationalization*, consiste à adapter un logiciel aux paramètres variant d'une région à l'autre :

- longueur des mots,
- accents,
- écriture de gauche à droite ou de droite à gauche,
- unité monétaire,

- styles typographiques et modèles rédactionnels,
- unités de mesures,
- affichage des dates et des heures,
- formats d'impression,
- format du clavier,
- etc ...

Le **Régionalisation**, aussi appelé **I10n** car il y a 10 lettres entre la lettre **L** et la lettre **n** du mot *Localisation*, consiste à modifier l'internalisation en fonction d'une région spécifique.

Le code pays complet prend la forme suivante : **langue-PAYS.jeu\_de\_caractères**. Par exemple, pour la langue anglaise les valeurs de langue-PAYS sont :

- en\_GB = Great Britain,
- en\_US = USA,
- en\_AU = Australia,
- en\_NZ = New Zealand,
- en\_ZA = South Africa,
- en\_CA = Canada.

Les variables système les plus importants contenant les informations concernant le régionalisation sont :

| Variable | Description   |
|----------|---|
| LC_ALL   | Avec une valeur non nulle, celle-ci prend le dessus sur la valeur de toutes les autres variables d'internationalisation |
| LANG     | Fournit une valeur par défaut pour les variables d'environnement dont la valeur est nulle ou non définie.               |
| LC_CTYPE | Détermine les paramètres régionaux pour l'interprétation de séquence d'octets de données texte en caractères.           |

Par exemple :

```
[trainee@centos8 ~]$ echo $LC_ALL  
  
[trainee@centos8 ~]$ echo $LC_CTYPE  
  
[trainee@centos8 ~]$ echo $LANG
```

```
en_GB.UTF-8
[trainee@centos8 ~]$ locale
LANG=en_GB.UTF-8
LC_CTYPE="en_GB.UTF-8"
LC_NUMERIC="en_GB.UTF-8"
LC_TIME="en_GB.UTF-8"
LC_COLLATE="en_GB.UTF-8"
LC_MONETARY="en_GB.UTF-8"
LC_MESSAGES="en_GB.UTF-8"
LC_PAPER="en_GB.UTF-8"
LC_NAME="en_GB.UTF-8"
LC_ADDRESS="en_GB.UTF-8"
LC_TELEPHONE="en_GB.UTF-8"
LC_MEASUREMENT="en_GB.UTF-8"
LC_IDENTIFICATION="en_GB.UTF-8"
LC_ALL=
```

## Les variables spéciales

| Variable     | Description  |
|--------------|--|
| \$LINENO     | Contient le numéro de la ligne courante du script ou de la fonction                      |
| \$\$         | Contient le PID du shell en cours  |
| \$PPID       | Contient le PID du processus parent du shell en cours                                    |
| \$0          | Contient le nom du script en cours tel que ce nom ait été saisi sur la ligne de commande |
| \$1, \$2 ... | Contient respectivement le premier argument, deuxième argument etc passés au script      |
| \$#          | Contient le nombre d'arguments passés au script  |
| \$*          | Contient l'ensemble des arguments passés au script                                       |
| \$@          | Contient l'ensemble des arguments passés au script                                       |

### 1.15 - La Commande env

La commande **env** envoie sur la sortie standard les valeurs des variables système de l'environnement de l'utilisateur qui l'invoque :



```
[trainee@centos8 ~]$ env
LS_COLORS=rs=0:di=38;5;33:ln=38;5;51:mh=00:pi=40;38;5;11:so=38;5;13:do=38;5;5:bd=48;5;232;38;5;11:cd=48;5;232;38;
5;3:or=48;5;232;38;5;9:mi=01;05;37;41:su=48;5;196;38;5;15:sg=48;5;11;38;5;16:ca=48;5;196;38;5;226:tw=48;5;10;38;5
;16:ow=48;5;10;38;5;21:st=48;5;21;38;5;15:ex=38;5;40:*.tar=38;5;9:*.tgz=38;5;9:*.arc=38;5;9:*.arj=38;5;9:*.taz=38
;5;9:*.lha=38;5;9:*.lz4=38;5;9:*.lzh=38;5;9:*.lzma=38;5;9:*.tlz=38;5;9:*.txz=38;5;9:*.tzo=38;5;9:*.t7z=38;5;9:*.z
ip=38;5;9:*.z=38;5;9:*.dz=38;5;9:*.gz=38;5;9:*.lrz=38;5;9:*.lz=38;5;9:*.lzo=38;5;9:*.xz=38;5;9:*.zst=38;5;9:*.tzs
t=38;5;9:*.bz2=38;5;9:*.bz=38;5;9:*.tbz=38;5;9:*.tbz2=38;5;9:*.tz=38;5;9:*.deb=38;5;9:*.rpm=38;5;9:*.jar=38;5;9:*.
war=38;5;9:*.ear=38;5;9:*.sar=38;5;9:*.rar=38;5;9:*.alz=38;5;9:*.ace=38;5;9:*.zoo=38;5;9:*.cpio=38;5;9:*.7z=38;5
;9:*.rz=38;5;9:*.cab=38;5;9:*.wim=38;5;9:*.swm=38;5;9:*.dwm=38;5;9:*.esd=38;5;9:*.jpg=38;5;13:*.jpeg=38;5;13:*.mj
pg=38;5;13:*.mjpeg=38;5;13:*.gif=38;5;13:*.bmp=38;5;13:*.pbm=38;5;13:*.pgm=38;5;13:*.ppm=38;5;13:*.tga=38;5;13:*.
xbm=38;5;13:*.xpm=38;5;13:*.tif=38;5;13:*.tiff=38;5;13:*.png=38;5;13:*.svg=38;5;13:*.svgz=38;5;13:*.mng=38;5;13:*.
pcx=38;5;13:*.mov=38;5;13:*.mpg=38;5;13:*.mpeg=38;5;13:*.m2v=38;5;13:*.mkv=38;5;13:*.webm=38;5;13:*.ogm=38;5;13:
*.mp4=38;5;13:*.m4v=38;5;13:*.mp4v=38;5;13:*.vob=38;5;13:*.qt=38;5;13:*.nuv=38;5;13:*.wmv=38;5;13:*.asf=38;5;13:*.
rm=38;5;13:*.rmvb=38;5;13:*.flc=38;5;13:*.avi=38;5;13:*.fli=38;5;13:*.flv=38;5;13:*.gl=38;5;13:*.dl=38;5;13:*.xc
f=38;5;13:*.xwd=38;5;13:*.yuv=38;5;13:*.cgm=38;5;13:*.emf=38;5;13:*.ogv=38;5;13:*.ogx=38;5;13:*.aac=38;5;45:*.au=
38;5;45:*.flac=38;5;45:*.m4a=38;5;45:*.mid=38;5;45:*.midi=38;5;45:*.mka=38;5;45:*.mp3=38;5;45:*.mpc=38;5;45:*.ogg
=38;5;45:*.ra=38;5;45:*.wav=38;5;45:*.oga=38;5;45:*.opus=38;5;45:*.spx=38;5;45:*.xspf=38;5;45:
SSH_CONNECTION=10.0.2.2 42834 10.0.2.15 22
LANG=en_GB.UTF-8
HISTCONTROL=ignoredups
GUESTFISH_RESTORE=\e[0m
HOSTNAME=centos8.ittraining.loc
GUESTFISH_INIT=\e[1;34m
XDG_SESSION_ID=9
USER=trainee
GUESTFISH_PS1=\[\e[1;32m\]><fs>\[\e[0;31m\]
SELINUX_ROLE_REQUESTED=
PWD=/home/trainee
HOME=/home/trainee
SSH_CLIENT=10.0.2.2 42834 22
SELINUX_LEVEL_REQUESTED=
SSH_TTY=/dev/pts/0
MAIL=/var/spool/mail/trainee
TERM=xterm-256color
```

```
SHELL=/bin/bash
SELINUX_USE_CURRENT_RANGE=
SHLVL=1
LOGNAME=trainee
DBUS_SESSION_BUS_ADDRESS=unix:path=/run/user/1000/bus
XDG_RUNTIME_DIR=/run/user/1000
PATH=/home/trainee/.local/bin:/home/trainee/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin
GUESTFISH_OUTPUT=\e[0m
HISTSIZE=1000
LESSOPEN=||/usr/bin/lesspipe.sh %s
_=/usr/bin/env
OLDPWD=/home/trainee/training
```

La commande peut aussi être utilisée pour fixer une variable lors de l'exécution d'une commande. Par exemple, pour lancer **xterm** avec la variable **EDITOR** fixée à **vi** :

```
$ env EDITOR=vim xterm
```

## 1.16 - Options du Shell Bash

Pour visualiser les options du shell bash, il convient d'utiliser la commande **set** :

```
$ set -o [Entrée]
```

Par exemple :

```
[trainee@centos8 ~]$ set -o
allexport      off
braceexpand    on
emacs          on
errexit        off
errtrace       off
```

```
functrace      off
hashall        on
histexpand     on
history        on
ignoreeof      off
interactive-comments  on
keyword        off
monitor        on
noclobber      off
noexec         off
noglob         off
nolog          off
notify         off
nounset        off
onecmd         off
physical       off
pipefail       off
posix          off
privileged     off
verbose        off
vi             off
xtrace         off
```

Pour activer une option il convient de nouveau à utiliser la commande **set** :

```
[trainee@centos8 ~]$ set -o allexport
[trainee@centos8 ~]$ set -o
allexport      on
braceexpand    on
...
```

Notez que l'option **allexport** a été activée.

Pour désactiver une option, on utilise la commande **set** avec l'option **+o** :

```
$ set +o allexport [Entrée]
```

```
[trainee@centos8 ~]$ set +o allexport
[trainee@centos8 ~]$ set -o
allexport      off
braceexpand    on
...
```

Parmi les options, voici la description des plus intéressantes :

| Option    | Valeur par Défaut | Description  |
|-----------|-------------------|--|
| allexport | off               | Le shell export automatiquement toute variable                           |
| emacs     | on                | L'édition de la ligne de commande est au style emacs                     |
| history   | on                | L'historique des commandes est activé                                    |
| noclobber | off               | Les simples re-directions n'écrasent pas le fichier de destination       |
| noglob    | off               | Désactive l'expansion des caractères génériques                          |
| nounset   | off               | Le shell retourne une erreur lors de l'expansion d'une variable inconnue |
| verbose   | off               | Affiche les lignes de commandes saisies                                  |
| vi        | off               | L'édition de la ligne de commande est au style vi                        |

## Exemples

### noclobber

```
[trainee@centos8 ~]$ set -o noclobber
[trainee@centos8 ~]$ pwd > file
-bash: file: cannot overwrite existing file
[trainee@centos8 ~]$ pwd > file
-bash: file: cannot overwrite existing file
[trainee@centos8 ~]$ pwd >| file
[trainee@centos8 ~]$ set +o noclobber
```



**Important** : Notez que l'option **noclobber** peut être contournée en utilisant la redirection suivi par le caractère |.

### **noglob**

```
[trainee@centos8 ~]$ set -o noglob
[trainee@centos8 ~]$ echo *
*
[trainee@centos8 ~]$ set +o noglob
[trainee@centos8 ~]$ echo *
aac abc bca codes Desktop Documents Downloads errorlog file file1 Music Pictures Public Templates training Videos
vitext xyz
```



**Important** : Notez que l'effet du caractère spécial est annulé sous l'influence de l'option **noglob**.

### **nounset**

```
[trainee@centos8 ~]$ set -o nounset
[trainee@centos8 ~]$ echo $FENESTROS
-bash: FENESTROS: unbound variable
[trainee@centos8 ~]$ set +o nounset
[trainee@centos8 ~]$ echo $FENESTROS
```

```
[trainee@centos8 ~]$
```



**Important** : Notez que la variable inexistante **\$FENESTROS** est identifiée comme telle sous l'influence de l'option **nounset**. Or le comportement habituel de Linux est de retourner une ligne vide qui n'indique pas si la variable n'existe pas ou si elle est simplement vide.

## LAB #2 - Les Scripts Shell

Le but de la suite de cette unité est de vous amener au point où vous êtes capable de comprendre et de déchiffrer les scripts, notamment les scripts de démarrage ainsi que les scripts de contrôle des services.

Écrire des scripts compliqués est en dehors de la portée de cette unité car il nécessite une approche programmation qui ne peut être adressée que lors d'une formation dédiée à l'écriture des scripts.

### 2.1 - Exécution

Un script shell est un fichier dont le contenu est lu en entrée standard par le shell. Le contenu du fichier est lu et exécuté d'une manière séquentielle. Afin qu'un script soit exécuté, il suffit qu'il puisse être lu au quel cas le script est exécuté par un shell fils soit en l'appelant en argument à l'appel du shell :

**/bin/bash myscript**

soit en redirigeant son entrée standard :

**/bin/bash < myscript**

Dans le cas où le droit d'exécution est positionné sur le fichier script et à condition que celui-ci se trouve dans un répertoire spécifié dans le PATH de l'utilisateur qui le lance, le script peut être lancé en l'appelant simplement par son nom :

## myscript

Pour lancer le script sans qu'il soit dans un répertoire du PATH, il convient de se placer dans le répertoire contenant le script et de le lancer ainsi :

### ./myscript

Dans le cas où le script doit être exécuté par le shell courant, dans les mêmes conditions que l'exemple précédent, et non par un shell fils, il convient de le lancer ainsi :

### . myscript

Dans un script il est fortement conseillé d'inclure des commentaires. Les commentaires permettent à d'autres personnes de comprendre le script. Toute ligne de commentaire commence avec le caractère **#**.

Il existe aussi un **pseudo commentaire** qui est placé au début du script. Ce pseudo commentaire permet de stipuler quel shell doit être utilisé pour l'exécution du script. L'exécution du script est ainsi rendu indépendant du shell de l'utilisateur qui le lance. Le pseudo commentaire commence avec les caractères **#!**. Chaque script commence donc par une ligne similaire à celle-ci :

```
#!/bin/sh
```

Puisque un script contient des lignes de commandes qui peuvent être saisies en shell interactif, il est souvent issu d'une procédure manuelle. Afin de faciliter la création d'un script il existe une commande, **script**, qui permet d'enregistrer les textes sortis sur la sortie standard, y compris le prompt dans un fichier dénommé **typescript**. Afin d'illustrer l'utilisation de cette commande, saisissez la suite de commandes suivante :

```
[trainee@centos8 ~]$ script
Script started, file is typescript
[trainee@centos8 ~]$ pwd
/home/trainee
[trainee@centos8 ~]$ ls
aac abc bca codes errorlog file file1 file2 training typescript xyz
[trainee@centos8 ~]$ exit
exit
Script done, file is typescript

[trainee@centos8 ~]$ cat typescript
```

```
Script started on 2021-04-20 10:59:58-04:00
[trainee@centos8 ~]$ pwd
/home/trainee
[trainee@centos8 ~]$ ls
aac abc bca codes errorlog file file1 file2 training typescript xyz
[trainee@centos8 ~]$ exit
exit

Script done on 2021-04-20 11:00:09-04:00
```

Cette procédure peut être utilisée pour enregistrer une suite de commandes longues et compliquées afin d'écrire un script.

Pour illustrer l'écriture et l'exécution d'un script, créez le fichier **myscript** avec **vi** :

```
[trainee@centos8 ~]$ vi myscript
[trainee@centos8 ~]$ cat myscript
pwd
ls
```

Sauvegardez votre fichier. Lancez ensuite votre script en passant le nom du fichier en argument à `/bin/bash` :

```
[trainee@centos8 ~]$ /bin/bash myscript
/home/trainee
aac bca errorlog file1 myscript typescript
abc codes file file2 training xyz
```

Lancez ensuite le script en redirigeant son entrée standard :

```
[trainee@centos8 ~]$ /bin/bash < myscript
/home/trainee
aac bca errorlog file1 myscript typescript
abc codes file file2 training xyz
```

Pour lancer le script en l'appelant simplement par son nom, son chemin doit être inclus dans votre PATH:



```
[trainee@centos8 ~]$ echo $PATH
/home/trainee/.local/bin:/home/trainee/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/usr/local/sbin:/usr/sbin
```

Dans le cas de RHEL/CentOS, même si PATH contient \$HOME/bin, le répertoire n'existe pas :

```
[trainee@centos8 ~]$ ls
aac  bca      errorlog  file1  myscript  typescript
abc  codes   file      file2  training  xyz
```

Créez donc ce répertoire :

```
[trainee@centos8 ~]$ mkdir bin
```

Ensuite déplacez votre script dans ce répertoire et rendez-le exécutable pour votre utilisateur :

```
[trainee@centos8 ~]$ mv myscript ~/bin
[trainee@centos8 ~]$ chmod u+x ~/bin/myscript
```

Exécutez maintenant votre script en l'appelant par son nom à partir du répertoire **/tmp** :

```
[trainee@centos8 ~]$ cd /tmp
[trainee@centos8 tmp]$ myscript
/tmp
expand
expandl
filepartaa
filepartab
filepartac
filepartad
filepartae
greptest
greptestl
greptest.patch
```

```
newfile
sales.awk
sales.txt
scriptawk
sedtest
sedtest1
systemd-private-d9ff2376a8a44f0392f860d80c839be4-chrond.service-6im4Ii
```

Placez-vous dans le répertoire contenant le script et saisissez les commandes suivantes :

```
[trainee@centos8 tmp]$ cd ~/bin
[trainee@centos8 bin]$ ./myscript
/home/trainee/bin
myscript
[trainee@centos8 bin]$ . mysript
/home/trainee/bin
myscript
```



**A faire** : Notez bien la différence entre les sorties de cette dernière commande et la précédente. Expliquez pourquoi.

## 2.2 - La commande read

La commande **read** lit son entrée standard et affecte les mots saisis dans la ou les variable(s) passée(s) en argument. La séparation entre le contenu des variables est l'espace. Par conséquent il est intéressant de noter les exemples suivants :

```
[trainee@centos8 bin]$ read var1 var2 var3 var4
fenestros edu is great!
[trainee@centos8 bin]$ echo $var1
fenestros
```

```
[trainee@centos8 bin]$ echo $var2  
edu  
[trainee@centos8 bin]$ echo $var3  
is  
[trainee@centos8 bin]$ echo $var4  
great!
```



**Important:** Notez que chaque champs a été placé dans une variable différente. Notez aussi que par convention les variables déclarées par des utilisateurs sont en minuscules afin de les distinguer des variables système qui sont en majuscules.

```
[trainee@centos8 bin]$ read var1 var2  
fenestros edu is great!  
[trainee@centos8 bin]$ echo $var1  
fenestros  
[trainee@centos8 bin]$ echo $var2  
edu is great!
```



**Important :** Notez que dans le deuxième cas, le reste de la ligne après le mot *fenestros* est mis dans **\$var2**.

## Code de retour

La commande **read** renvoie un code de retour de **0** dans le cas où elle ne reçoit pas l'information **fin de fichier** matérialisée par les touches **Ctrl+D**. Le contenu de la variable **var** peut être vide et la valeur du code de retour **0** grâce à l'utilisation de la touche **Entrée** :

```
[trainee@centos8 bin]$ read var
```

↵ Entrée

```
[trainee@centos8 bin]$ echo $?  
0  
[trainee@centos8 bin]$ echo $var  
  
[trainee@centos8 bin]$
```

Le contenu de la variable **var** peut être vide et la valeur du code de retour **autre que 0** grâce à l'utilisation des touches **Ctrl+D** :

```
[trainee@centos8 bin]$ read var
```

Ctrl+D

```
[trainee@centos8 bin]$ echo $?  
1  
[trainee@centos8 bin]$ echo $var  
  
[trainee@centos8 bin]$
```

## La variable IFS

La variable IFS contient par défaut les caractères **Espace**, **Tab** et **Entrée** :

```
[trainee@centos8 bin]$ echo "$IFS" | od -c  
0000000  \t  \n  \n  
0000004
```



**Important** : La commande **od** (*Octal Dump*) renvoie le contenu d'un fichier ou de l'entrée



standard au format octal. Ceci est utile afin de visualiser les caractères non-imprimables. L'option **-c** permet de sélectionner des caractères ASCII ou des backslash dans le fichier ou dans le contenu fourni à l'entrée standard.

La valeur de cette variable définit donc le séparateur de mots lors de la saisie des contenus des variables avec la commande **read**. La valeur de la variable **IFS** peut être modifiée :

```
[trainee@centos8 bin]$ OLDIFS="$IFS"
[trainee@centos8 bin]$ IFS=":"
[trainee@centos8 bin]$ echo "$IFS" | od -c
0000000  :  \n
0000002
```

De cette façon l'espace redevient un caractère normal :

```
[trainee@centos8 bin]$ read var1 var2 var3
fenestros:edu is:great!
[trainee@centos8 bin]$ echo $var1
fenestros
[trainee@centos8 bin]$ echo $var2
edu is
[trainee@centos8 bin]$ echo $var3
great!
```

Restaurez l'ancienne valeur de IFS avec la commande IFS="\$OLDIFS"

```
[trainee@centos8 bin]$ IFS="$OLDIFS"
[trainee@centos8 bin]$ echo "$IFS" | od -c
0000000  \t  \n  \n
0000004
```

## 2.3 - La commande test

La commande **test** peut être utilisée avec deux syntaxes :

**test** *expression*

ou

[Espace*expression*Espace]

### Tests de Fichiers

| Test                  | Description  |
|-----------------------|--|
| -f fichier            | Retourne vrai si fichier est d'un type standard        |
| -d fichier            | Retourne vrai si fichier est d'un type répertoire      |
| -r fichier            | Retourne vrai si l'utilisateur peut lire fichier       |
| -w fichier            | Retourne vrai si l'utilisateur peut modifier fichier   |
| -x fichier            | Retourne vrai si l'utilisateur peut exécuter fichier   |
| -e fichier            | Retourne vrai si fichier existe                        |
| -s fichier            | Retourne vrai si fichier n'est pas vide                |
| fichier1 -nt fichier2 | Retourne vrai si fichier1 est plus récent que fichier2 |
| fichier1 -ot fichier2 | Retourne vrai si fichier1 est plus ancien que fichier2 |
| fichier1 -ef fichier2 | Retourne vrai si fichier1 est identique à fichier2     |

Testez si le fichier **a100** est un fichier ordinaire :

```
[trainee@centos8 bin]$ cd ../training/
[trainee@centos8 training]$ test -f a100
[trainee@centos8 training]$ echo $?
0
[trainee@centos8 training]$ [ -f a100 ]
[trainee@centos8 training]$ echo $?
```

```
0
```

Testez si le fichier a101 existe :

```
[trainee@centos8 training]$ [ -f a101 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
1
```

Testez si /home/trainee/training est un répertoire :

```
[trainee@centos8 training]$ [ -d /home/trainee/training ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
0
```

## Tests de chaînes de caractère

| Test               | Description  |
|--------------------|--|
| -n chaîne          | Retourne vrai si chaîne n'est pas de longueur 0    |
| -z chaîne          | Retourne vrai si chaîne est de longueur 0          |
| string1 = string2  | Retourne vrai si string1 est égale à string2       |
| string1 != string2 | Retourne vrai si string1 est différente de string2 |
| string1            | Retourne vrai si string1 n'est pas vide            |

Testez si les deux chaînes sont égales :

```
[trainee@centos8 training]$ string1="root"  
[trainee@centos8 training]$ string2="fenestros"  
[trainee@centos8 training]$ [ $string1 = $string2 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
1
```

Testez si la string1 n'a pas de longueur 0 :

```
[trainee@centos8 training]$ [ -n $string1 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
0
```

Testez si la `string1` a une longueur de 0 :

```
[trainee@centos8 training]$ [ -z $string1 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
1
```

## Tests sur des nombres

| Test              | Description  |
|-------------------|--|
| value1 -eq value2 | Retourne vrai si value1 est égale à value2               |
| value1 -ne value2 | Retourne vrai si value1 n'est pas égale à value2         |
| value1 -lt value2 | Retourne vrai si value1 est inférieure à value2          |
| value1 -le value2 | Retourne vrai si value1 est inférieur ou égale à value2  |
| value1 -gt value2 | Retourne vrai si value1 est supérieure à value2          |
| value1 -ge value2 | Retourne vrai si value1 est supérieure ou égale à value2 |

Comparez les deux nombres **value1** et **value2** :

```
[trainee@centos8 training]$ read value1  
35  
[trainee@centos8 training]$ read value2  
23  
[trainee@centos8 training]$ [ $value1 -lt $value2 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
1  
[trainee@centos8 training]$ [ $value2 -lt $value1 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
0
```



```
[trainee@centos8 training]$ [ $value2 -eq $value1 ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
1
```

## Les opérateurs

| Test                       | Description   |
|----------------------------|---|
| !expression                | Retourne vrai si expression est fausse                    |
| expression1 -a expression2 | Représente un et logique entre expression1 et expression2 |
| expression1 -o expression2 | Représente un ou logique entre expression1 et expression2 |
| \(expression\)             | Les parenthèses permettent de regrouper des expressions   |

Testez si \$file n'est pas un répertoire :

```
[trainee@centos8 training]$ file=a100  
[trainee@centos8 training]$ [ ! -d $file ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
0
```

Testez si \$directory est un répertoire **et** si l'utilisateur à le droit de le traverser :

```
[trainee@centos8 training]$ directory=/usr  
[trainee@centos8 training]$ [ -d $directory -a -x $directory ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
0
```

Testez si l'utilisateur peut écrire dans le fichier a100 **et** /usr est un répertoire **ou** /tmp est un répertoire :

```
[trainee@centos8 training]$ [ -w a100 -a \( -d /usr -o -d /tmp \) ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
0
```

## Tests d'environnement utilisateur

| Test      | Description   |
|-----------|---|
| -o option | Retourne vrai si l'option du shell "option" est activée |

```
[trainee@centos8 training]$ [ -o allexport ]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?  
1
```

## 2.4 - La commande `[[ expression ]]`

La commande `[[ EspaceexpressionEspace ]]` est une amélioration de la commande **test**. Les opérateurs de la commande **test** sont compatibles avec la commande `[[ expression ]]` sauf **-a** et **-o** qui sont remplacés par **&&** et **||** respectivement :

| Test                       | Description  |
|----------------------------|--|
| !expression                | Retourne vrai si expression est fausse                           |
| expression1 && expression2 | Représente un <b>et</b> logique entre expression1 et expression2 |
| expression1    expression2 | Représente un <b>ou</b> logique entre expression1 et expression2 |
| (expression)               | Les parenthèses permettent de regrouper des expressions          |

D'autres opérateurs ont été ajoutés :

| Test              | Description  |
|-------------------|--|
| string = modele   | Retourne vrai si chaîne correspond au modèle                   |
| string != modele  | Retourne vrai si chaîne ne correspond pas au modèle            |
| string1 < string2 | Retourne vrai si string1 est lexicographiquement avant string2 |
| string1 > string2 | Retourne vrai si string1 est lexicographiquement après string2 |

Testez si l'utilisateur peut écrire dans le fichier a100 **et** /usr est un répertoire **ou** /tmp est un répertoire :

```
[trainee@centos8 training]$ [[ -w a100 && ( -d /usr || -d /tmp ) ]]  
[trainee@centos8 training]$ echo $?
```

0

## 2.5 - Opérateurs du shell

| Opérateur              | Description  |
|------------------------|--|
| Commande1 && Commande2 | Commande 2 est exécutée si la première commande renvoie un code vrai |
| Commande1    Commande2 | Commande 2 est exécutée si la première commande renvoie un code faux |

```
[trainee@centos8 training]$ [[ -d /root ]] && echo "The root directory exists"
The root directory exists
[trainee@centos8 training]$ [[ -d /root ]] || echo "The root directory exists"
[trainee@centos8 training]$
```

## 2.6 - L'arithmétique

### La commande expr

La commande **expr** prend la forme :

expr Espace value1 Espace *opérateur* Espace value2 Entrée

ou

expr Tab value1 Tab *opérateur* Tab value2 Entrée

ou

expr Espace chaîne Espace : Espace *expression\_régulière* Entrée

ou

expr Tab chaîne Tab : Tab *expression\_régulière* Entrée

**Opérateurs Arithmétiques**

| Opérateur | Description    |
|-----------|----------------|
| +         | Addition       |
| -         | Soustraction   |
| \*        | Multiplication |
| /         | Division       |
| %         | Modulo         |
| \( \)     | Parenthèses    |

**Opérateurs de Comparaison**

| Opérateur | Description       |
|-----------|-------------------|
| \<        | Inférieur         |
| \<=       | Inférieur ou égal |
| \>        | Supérieur         |
| \>=       | Supérieur ou égal |
| =         | égal              |
| !=        | inégal            |

**Opérateurs Logiques**

| Opérateur | Description |
|-----------|-------------|
| \         | ou logique  |
| \&        | et logique  |

Ajoutez 2 à la valeur de \$x :

```
[trainee@centos8 training]$ x=2
[trainee@centos8 training]$ expr $x + 2
4
```

Si les espaces sont retirés, le résultat est tout autre :

```
[trainee@centos8 training]$ expr $x+2
2+2
```

Les opérateurs doivent être protégés :

```
[trainee@centos8 training]$ expr $x * 2
expr: syntax error
[trainee@centos8 training]$ expr $x \* 2
4
```

Mettez le résultat d'un calcul dans une variable :

```
[trainee@centos8 training]$ resultat=`expr $x + 10`
[trainee@centos8 training]$ echo $resultat
12
```

## La commande let

La commande let est l'équivalent de la commande ((expression)). La commande ((expression)) est une amélioration de la commande **expr** :

- plus grand nombre d'opérateurs
- pas besoin d'espaces ou de tabulations entre les arguments
- pas besoin de préfixer les variables d'un \$
- les caractères spéciaux du shell n'ont pas besoin d'être protégés
- les affectations se font dans la commande
- exécution plus rapide

## Opérateurs Arithmétiques

| Opérateur | Description  |
|-----------|--------------|
| +         | Addition     |
| -         | Soustraction |

| Opérateur | Description    |
|-----------|----------------|
| *         | Multiplication |
| /         | Division       |
| %         | Modulo         |
| ^         | Puissance      |

### Opérateurs de comparaison

| Opérateur | Description       |
|-----------|-------------------|
| <         | Inférieur         |
| <=        | Inférieur ou égal |
| >         | Supérieur         |
| >=        | Supérieur ou égal |
| ==        | égal              |
| !=        | inégal            |

### Opérateurs Logiques

| Opérateur | Description      |
|-----------|------------------|
| &&        | et logique       |
|           | ou logique       |
| !         | négation logique |

### Opérateurs travaillant sur les bits

| Opérateur | Description               |
|-----------|---------------------------|
| ~         | négation binaire          |
| >>        | décalage binaire à droite |
| <<        | décalage binaire à gauche |
| &         | et binaire                |
|           | ou binaire                |
| ^         | ou exclusif binaire       |

```
[trainee@centos8 training]$ x=2
[trainee@centos8 training]$ ((x=$x+10))
[trainee@centos8 training]$ echo $x
12
[trainee@centos8 training]$ ((x=$x+20))
[trainee@centos8 training]$ echo $x
32
```

## 2.7 - Structures de contrôle

### If

La syntaxe de la commande If est la suivante :

```
if condition
then
    commande(s)
else
    commande(s)
fi
```

ou :

```
if condition
then
    commande(s)
    commande(s)
fi
```

ou encore :

```
if condition
then
    commande(s)
elif condition
then
    commande(s)
elif condition
then
    commande(s)
else
    commande(s)

fi
```

Créez le script **user\_check** suivant :

```
[trainee@centos8 training]$ vi user_check
[trainee@centos8 training]$ cat user_check
#!/bin/bash
if [ $# -ne 1 ] ; then
    echo "Mauvais nombre d'arguments"
    echo "Usage : $0 nom_utilisateur"
    exit 1
fi
if grep "^$1:" /etc/passwd > /dev/null
then
    echo "Utilisateur $1 est défini sur ce système"
else
    echo "Utilisateur $1 n'est pas défini sur ce système"
fi
exit 0
```

Testez-le :



```
[trainee@centos8 training]$ chmod 770 user_check
[trainee@centos8 training]$ ./user_check
Mauvais nombre d'arguments
Usage : ./user_check nom_utilisateur
[trainee@centos8 training]$ ./user_check root
Utilisateur root est défini sur ce système
[trainee@centos8 training]$ ./user_check mickey mouse
Mauvais nombre d'arguments
Usage : ./user_check nom_utilisateur
[trainee@centos8 training]$ ./user_check "mickey mouse"
Utilisateur mickey mouse n'est pas défini sur ce système
```

## case

La syntaxe de la commande case est la suivante :

```
case $variable in
modele1) commande
    ...
    ;;
modele2) commande
    ...
    ;;
modele3 | modele4 | modele5 ) commande
    ...
    ;;
esac
```

## Exemple

```
case "$1" in
```

```
start)
    start
    ;;
stop)
    stop
    ;;
restart|reload)
    stop
    start
    ;;
status)
    status
    ;;
*)
    echo $"Usage: $0 {start|stop|restart|status}"
    exit 1
esac
```



**Important** : L'exemple indique que dans le cas où le premier argument qui suit le nom du script contenant la clause **case** est **start**, la fonction *start* sera exécutée. La fonction *start* n'a pas besoin d'être définie dans **case** et est donc en règle générale définie en début de script. La même logique est appliquée dans le cas où le premier argument est **stop**, **restart** ou **reload** et **status**. Dans tous les autres cas, représentés par une étoile, **case** affichera la ligne **Usage: \$0 {start|stop|restart|status}** où \$0 est remplacé par le nom du script.

## 2.8 - Boucles

## for

La syntaxe de la commande for est la suivante :

```
for variable in liste_variables
do
    commande(s)
done
```

## while

La syntaxe de la commande while est la suivante :

```
while condition
do
    commande(s)
done
```

## Exemple

```
U=1
while [ $U -lt $MAX_ACCOUNTS ]
do
    useradd fenestros"$U" -c fenestros"$U" -d /home/fenestros"$U" -g staff -G audio,fuse -s /bin/bash 2>/dev/null
    useradd fenestros"$U"$ -g machines -s /dev/false -d /dev/null 2>/dev/null
    echo "Compte fenestros$U créé"
    let U=U+1
done
```

## 2.8 - Scripts de Démarrage

Quand Bash est appelé en tant que shell de connexion, il exécute des scripts de démarrage dans l'ordre suivant :

- **/etc/profile**,
- **~/.bash\_profile** ou **~/.bash\_login** ou **~/.profile** selon la distribution,

Dans le cas de RHEL/CentOS, le système exécute le fichier **~/.bash\_profile**.

Quand un shell de login se termine, Bash exécute le fichier **~/.bash\_logout** si celui-ci existe.

Quand bash est appelé en tant que shell interactif qui n'est pas un shell de connexion, il exécute le script **~/.bashrc**.



**A faire** : En utilisant vos connaissances acquises dans ce module, expliquez les scripts suivants ligne par ligne.

### **~/.bash\_profile**

```
[trainee@centos8 training]$ cat ~/.bash_profile
# .bash_profile

# Get the aliases and functions
if [ -f ~/.bashrc ]; then
    . ~/.bashrc
fi

# User specific environment and startup programs
```

## ~/.bashrc

```
[trainee@centos8 training]$ cat ~/.bashrc
# .bashrc

# Source global definitions
if [ -f /etc/bashrc ]; then
    . /etc/bashrc
fi

# User specific environment
PATH="$HOME/.local/bin:$HOME/bin:$PATH"
export PATH

# Uncomment the following line if you don't like systemctl's auto-paging feature:
# export SYSTEMD_PAGER=

# User specific aliases and functions
```

Copyright © 2024 Hugh Norris.

From:

<https://www.ittraining.team/> - **www.ittraining.team**

Permanent link:

<https://www.ittraining.team/doku.php?id=elearning:workbooks:centos:8:utilisateur:l105>

Last update: **2024/04/28 15:11**

