
Programmation Curses avec Python

Version 3.8.20

Guido van Rossum
and the Python development team

septembre 08, 2024

Python Software Foundation
Email : docs@python.org

Table des matières

1	Qu'est-ce que <i>curses</i> ?	2
1.1	Le module <i>curses</i> de Python	2
2	Lancement et arrêt une application <i>curses</i>	2
3	Fenêtres et tampons (<i>pads</i> en anglais)	4
4	Affichage de texte	5
4.1	Attributs et couleurs	6
5	Entrées de l'utilisateur	7
6	Pour aller plus loin	8

Auteur A.M. Kuchling, Eric S. Raymond

Version 2.04

Résumé

Ce document décrit comment utiliser le module d'extension *curses* pour contrôler l'affichage en mode texte.

1 Qu'est-ce que *curses* ?

La bibliothèque *curses* fournit une capacité de dessin à l'écran et de gestion du clavier indépendante du terminal pour les terminaux textuels ; ces terminaux comprennent les *VT100*, la console Linux et le terminal simulé fourni par divers programmes. Les terminaux d'affichage prennent en charge divers codes de commande pour effectuer des opérations courantes telles que déplacer le curseur, faire défiler l'écran et effacer des zones. Différents terminaux utilisent des codes très différents et ont souvent leurs propres bizarreries mineures.

Dans un monde d'affichages graphiques, on pourrait se demander « pourquoi s'embêter ? ». Il est vrai que les terminaux d'affichage caractère par caractère sont une technologie obsolète, mais il existe des niches pour lesquelles la possibilité de faire des choses fantaisistes est encore précieuse. En exemple de niche, on peut citer les systèmes de type Unix de petite taille ou embarqués qui n'utilisent pas de serveur X. Il y a aussi les outils tels que les installateurs d'OS et les outils de configuration du noyau qui doivent être exécutés avant qu'un support graphique ne soit disponible.

La bibliothèque *curses* propose des fonctionnalités assez basiques, fournissant au programmeur une abstraction d'affichage contenant plusieurs fenêtres de texte qui ne se chevauchent pas. Le contenu d'une fenêtre peut être modifié de différentes manières — en ajoutant du texte, en l'effaçant ou en changeant son apparence — et la bibliothèque *curses* trouve quels codes de contrôle doivent être envoyés au terminal pour produire le bon résultat. *curses* ne fournit pas beaucoup de concepts d'interface utilisateur tels que boutons, cases à cocher ou dialogues ; si vous avez besoin de telles fonctionnalités, pensez à une bibliothèque d'interface utilisateur comme [Urwid](#).

La bibliothèque *curses* a été écrite à l'origine pour BSD Unix ; les dernières versions *System V* d'Unix d'AT&T ont ajouté de nombreuses améliorations et de nouvelles fonctions. BSD *curses* n'est plus maintenu, ayant été remplacé par *ncurses*, qui est une implémentation open-source de l'interface AT&T. Si vous utilisez un Unix open-source comme Linux ou FreeBSD, votre système utilise presque certainement *ncurses*. Comme la plupart des versions commerciales actuelles d'Unix sont basées sur le code *System V*, toutes les fonctions décrites ici seront probablement disponibles. Les anciennes versions de *curses* portées par certains Unix propriétaires pourraient ne pas gérer toutes les fonctions.

La version Windows de Python n'inclut pas le module *curses*. Une version portée appelée [UniCurses](#) est disponible. Vous pouvez également essayer le [Windows console driver](#) écrit par Fredrik Lundh, qui n'utilise pas la même API que *curses*, mais fournit une sortie texte avec gestion du curseur et une prise en charge complète de la souris et du clavier.

1.1 Le module *curses* de Python

Le module Python est une surcouche assez simple enrobant les fonctions C fournies par *curses* ; si vous êtes déjà familier avec la programmation *curses* en C, il est très facile de transférer cette connaissance à Python. La plus grande différence est que l'interface Python simplifie les choses en fusionnant différentes fonctions C telles que `addstr()`, `mvaddstr()` et `mvwaddstr()` en une seule méthode `addstr()`. Nous voyons cela plus en détail ci-après.

Ce guide pratique est une introduction à l'écriture de programmes en mode texte avec *curses* et Python. Il n'essaie pas d'être un guide complet de l'API *curses* ; pour cela, consultez la section du guide de la bibliothèque Python sur *ncurses* et les pages du manuel C pour *ncurses*. Il vous donne cependant les idées de base.

2 Lancement et arrêt une application *curses*

Avant de faire quoi que ce soit, *curses* doit être initialisé. Appelez pour cela la fonction `initscr()`, elle détermine le type de terminal, envoie tous les codes de configuration requis au terminal et crée diverses structures de données internes. En cas de succès, `initscr()` renvoie un objet fenêtre représentant l'écran entier ; il est généralement appelé `stdscr` d'après le nom de la variable C correspondante.

```
import curses
stdscr = curses.initscr()
```

Habituellement, les applications *curses* désactivent l'écho automatique des touches à l'écran, afin de pouvoir lire les touches et ne les afficher que dans certaines circonstances. Cela nécessite d'appeler la fonction `noecho()`.

```
curses.noecho()
```

Également, les applications réagissent généralement instantanément aux touches sans qu'il soit nécessaire d'appuyer sur la touche Entrée ; c'est ce qu'on appelle le mode *cbreak*, par opposition au mode d'entrée habituel avec un tampon.

```
curses.cbreak()
```

Les terminaux renvoient généralement les touches spéciales, telles que les touches de curseur ou les touches de navigation (Page précédente et Accueil par exemple), comme une séquence d'échappement sur plusieurs octets. Bien que vous puissiez écrire votre application pour vous attendre à de telles séquences et les traiter en conséquence, *curses* peut le faire pour vous, renvoyant une valeur spéciale telle que `curses.KEY_LEFT`. Pour que *curses* fasse le travail, vous devez activer le mode *keypad*.

```
stdscr.keypad(True)
```

Arrêter une application *curses* est beaucoup plus facile que d'en démarrer une. Appelez :

```
curses.nocbreak()
stdscr.keypad(False)
curses.echo()
```

pour inverser les réglages du terminal mis en place pour *curses*. Ensuite, appelez la fonction `endwin()` pour restaurer le terminal dans son mode de fonctionnement original.

```
curses.endwin()
```

Un problème courant lors du débogage d'une application *curses* est de se retrouver avec un terminal sans queue ni tête lorsque l'application meurt sans restaurer le terminal à son état précédent. Avec Python, cela arrive souvent lorsque votre code est bogué et lève une exception non interceptée. Les touches ne sont plus répétées à l'écran lorsque vous les tapez, par exemple, ce qui rend l'utilisation de l'interface de commande du *shell* difficile.

En Python, vous pouvez éviter ces complications et faciliter le débogage en important la fonction `curses.wrapper()` et en l'utilisant comme suit :

```
from curses import wrapper

def main(stdscr):
    # Clear screen
    stdscr.clear()

    # This raises ZeroDivisionError when i == 10.
    for i in range(0, 11):
        v = i-10
        stdscr.addstr(i, 0, '10 divided by {} is {}'.format(v, 10/v))

    stdscr.refresh()
    stdscr.getkey()

wrapper(main)
```

La fonction `wrapper()` prend un objet callable et fait les initialisations décrites ci-dessus, initialisant également les couleurs si la gestion des couleurs est possible. `wrapper()` lance l'appelable fourni. Une fois que l'appelable termine, `wrapper()` restaure l'état d'origine du terminal. L'appelable est appelé à l'intérieur d'un `try...except` qui capture les exceptions, restaure l'état du terminal, puis relève l'exception. Par conséquent, votre terminal ne reste pas dans un drôle d'état au moment de l'exception et vous pourrez lire le message de l'exception et la trace de la pile d'appels.

3 Fenêtres et tampons (*pads* en anglais)

Les fenêtres sont l'abstraction de base de *curses*. Un objet fenêtre représente une zone rectangulaire de l'écran qui gère des méthodes pour afficher du texte, l'effacer, permettre à l'utilisateur de saisir des chaînes, etc.

L'objet `stdscr` renvoyé par la fonction `initscr()` est un objet fenêtre qui couvre l'écran entier. De nombreux programmes peuvent n'avoir besoin que de cette fenêtre unique, mais vous pouvez diviser l'écran en fenêtres plus petites, afin de les redessiner ou de les effacer séparément. La fonction `newwin()` crée une nouvelle fenêtre d'une taille donnée, renvoyant le nouvel objet fenêtre.

```
begin_x = 20; begin_y = 7
height = 5; width = 40
win = curses.newwin(height, width, begin_y, begin_x)
```

Notez que le système de coordonnées utilisé dans *curses* est inhabituel. Les coordonnées sont toujours passées dans l'ordre *y,x* et le coin supérieur gauche d'une fenêtre a pour coordonnées (0,0). Ceci rompt la convention normale des coordonnées où la coordonnée *x* vient en premier. C'est une différence malheureuse par rapport à la plupart des autres applications informatiques, mais elle fait partie de *curses* depuis qu'il a été écrit et il est trop tard pour changer les choses maintenant.

Votre application peut déterminer la taille de l'écran en utilisant les variables `curses.LINES` et `curses.COLS` pour obtenir les tailles *y* et *x*. Les coordonnées licites s'étendent alors de (0,0) à (`curses.LINES - 1`, `curses.COLS - 1`).

Quand vous appelez une méthode pour afficher ou effacer du texte, l'affichage ne le reflète pas immédiatement. Vous devez appeler la méthode `refresh()` des objets fenêtre pour mettre à jour l'écran.

C'est parce que *curses* a été écrit du temps des terminaux avec une connexion à 300 bauds seulement ; avec ces terminaux, il était important de minimiser le temps passé à redessiner l'écran. *curses* calcule donc les modifications à apporter à l'écran pour les afficher de la manière la plus efficace au moment où la méthode `refresh()` est appelée. Par exemple, si votre programme affiche du texte dans une fenêtre puis efface cette fenêtre, il n'est pas nécessaire de l'afficher puisqu'il ne sera jamais visible.

Pratiquement, le fait de devoir indiquer explicitement à *curses* de redessiner une fenêtre ne rend pas la programmation plus compliquée. La plupart des programmes effectuent une rafale de traitements puis attendent qu'une touche soit pressée ou toute autre action de la part de l'utilisateur. Tout ce que vous avez à faire consiste à vous assurer que l'écran a bien été redessiné avant d'attendre une entrée utilisateur, en appelant d'abord `stdscr.refresh()` ou la méthode `refresh()` de la fenêtre adéquate.

Un tampon (*pad* en anglais) est une forme spéciale de fenêtre ; il peut être plus grand que l'écran effectif et il est possible de n'afficher qu'une partie du tampon à la fois. La création d'un tampon nécessite de fournir sa hauteur et sa largeur, tandis que pour le rafraîchissement du tampon, vous devez fournir les coordonnées de la zone de l'écran où une partie du tampon sera affichée.

```
pad = curses.newpad(100, 100)
# These loops fill the pad with letters; addch() is
# explained in the next section
for y in range(0, 99):
    for x in range(0, 99):
        pad.addch(y, x, ord('a') + (x*x+y*y) % 26)

# Displays a section of the pad in the middle of the screen.
# (0,0) : coordinate of upper-left corner of pad area to display.
# (5,5) : coordinate of upper-left corner of window area to be filled
#         with pad content.
# (20, 75) : coordinate of lower-right corner of window area to be
#           filled with pad content.
pad.refresh( 0,0, 5,5, 20,75)
```

L'appel à `refresh()` affiche une partie du tampon dans le rectangle formé par les coins de coordonnées (5,5) et (20,75) de l'écran ; le coin supérieur gauche de la partie affichée a pour coordonnées (0,0) dans le tampon. À part cette différence, les tampons sont exactement comme les fenêtres ordinaires et gèrent les mêmes méthodes.

Si vous avez plusieurs fenêtres et tampons sur l'écran, il existe un moyen plus efficace pour rafraîchir l'écran et éviter des scintillements agaçants à chaque mise à jour. `refresh()` effectue en fait deux choses :

- 1) elle appelle la méthode `noutrefresh()` de chaque fenêtre pour mettre à jour les données sous-jacentes qui permettent d'obtenir l'affichage voulu ;
- 2) elle appelle la fonction `doupdate()` pour modifier l'écran physique afin de correspondre à l'état défini par les données sous-jacentes.

Vous pouvez ainsi appeler `noutrefresh()` sur les fenêtres dont vous voulez mettre à jour des données, puis `doupdate()` pour mettre à jour l'écran.

4 Affichage de texte

D'un point de vue de programmeur C, *curses* peut parfois ressembler à un enchevêtrement de fonctions, chacune ayant sa subtilité. Par exemple, `addstr()` affiche une chaîne à la position actuelle du curseur de la fenêtre `stdscr`, alors que `mvaddstr()` se déplace d'abord jusqu'aux coordonnées (y,x) avant d'afficher la chaîne. `waddstr()` est comme `addstr()`, mais permet de spécifier la fenêtre au lieu d'utiliser `stdscr` par défaut. `mvwaddstr()` permet de spécifier à la fois les coordonnées et la fenêtre.

Heureusement, l'interface Python masque tous ces détails. `stdscr` est un objet fenêtre comme les autres et les méthodes telles que `addstr()` acceptent leurs arguments sous de multiples formes, habituellement quatre.

Forme	Description
<code>str</code> ou <code>ch</code>	Affiche la chaîne <code>str</code> ou le caractère <code>ch</code> à la position actuelle
<code>str</code> ou <code>ch</code> , <code>attr</code>	Affiche la chaîne <code>str</code> ou le caractère <code>ch</code> , en utilisant l'attribut <code>attr</code> à la position actuelle
<code>y</code> , <code>x</code> , <code>str</code> ou <code>ch</code>	Se déplace à la position y,x dans la fenêtre et affiche la chaîne <code>str</code> ou le caractère <code>ch</code>
<code>y</code> , <code>x</code> , <code>str</code> ou <code>ch</code> , <code>attr</code>	Se déplace à la position y,x dans la fenêtre et affiche la chaîne <code>str</code> ou le caractère <code>ch</code> en utilisant l'attribut <code>attr</code>

Les attributs permettent de mettre en valeur du texte : gras, souligné, mode vidéo inversé ou en couleur. Nous les voyons plus en détail dans la section suivante.

La méthode `addstr()` prend en argument une chaîne ou une suite d'octets Python. Le contenu des chaînes d'octets est envoyé vers le terminal tel quel. Les chaînes sont encodées en octets en utilisant la valeur de l'attribut `encoding` de la fenêtre ; c'est par défaut l'encodage du système tel que renvoyé par `locale.getpreferredencoding()`.

Les méthodes `addch()` prennent un caractère, soit sous la forme d'une chaîne de longueur 1, d'une chaîne d'octets de longueur 1 ou d'un entier.

Des constantes sont disponibles pour étendre les caractères ; ces constantes sont des entiers supérieurs à 255. Par exemple, `ACS_PLMINUS` correspond au symbole +/- et `ACS_ULCORNER` correspond au coin en haut et à gauche d'une boîte (utile pour dessiner des encadrements). Vous pouvez aussi utiliser les caractères Unicode adéquats.

Windows se souvient de l'endroit où le curseur était positionné lors de la dernière opération, de manière à ce que si vous n'utilisez pas les coordonnées y,x, l'affichage se produit au dernier endroit utilisé. Vous pouvez aussi déplacer le curseur avec la méthode `move(y, x)`. Comme certains terminaux affichent un curseur clignotant, vous pouvez ainsi vous assurer que celui-ci est positionné à un endroit où il ne distrait pas l'utilisateur (il peut être déroutant d'avoir un curseur qui clignote à des endroits apparemment aléatoires).

Si votre application n'a pas besoin d'un curseur clignotant, vous pouvez appeler `curs_set(False)` pour le rendre invisible. Par souci de compatibilité avec les anciennes versions de *curses*, il existe la fonction `leaveok(bool)` qui est un synonyme de `curs_set()`. Quand `bool` vaut `True`, la bibliothèque *curses* essaie de supprimer le curseur clignotant et vous n'avez plus besoin de vous soucier de le laisser traîner à des endroits bizarres.

4.1 Attributs et couleurs

Les caractères peuvent être affichés de différentes façons. Les lignes de statut des applications en mode texte sont généralement affichées en mode vidéo inversé ; vous pouvez avoir besoin de mettre en valeur certains mots. À ces fins, *curses* vous permet de spécifier un attribut pour chaque caractère à l'écran.

Un attribut est un entier dont chaque bit représente un attribut différent. Vous pouvez essayer d'afficher du texte avec plusieurs attributs définis simultanément mais *curses* ne garantit pas que toutes les combinaisons soient prises en compte ou que le résultat soit visuellement différent. Cela dépend de la capacité de chaque terminal utilisé, il est donc plus sage de se cantonner aux attributs les plus communément utilisés, dont la liste est fournie ci-dessous.

Attribut	Description
A_BLINK	Texte clignotant
A_BOLD	Texte en surbrillance ou en gras
A_DIM	Texte en demi-ton
A_REVERSE	Texte en mode vidéo inversé
A_STANDOUT	Le meilleur mode de mise en valeur pour le texte
A_UNDERLINE	Texte souligné

Ainsi, pour mettre la ligne de statut située en haut de l'écran en mode vidéo inversé, vous pouvez coder :

```
stdscr.addstr(0, 0, "Current mode: Typing mode",
               curses.A_REVERSE)
stdscr.refresh()
```

La bibliothèque *curses* gère également les couleurs pour les terminaux compatibles. Le plus répandu de ces terminaux est sûrement la console Linux, suivie par *xterm* en couleurs.

Pour utiliser les couleurs, vous devez d'abord appeler la fonction `start_color()` juste après avoir appelé `initscr()` afin d'initialiser (la fonction `curses.wrapper()` le fait automatiquement). Ensuite, la fonction `has_colors()` renvoie `True` si le terminal utilisé gère les couleurs (note : *curses* utilise l'orthographe américaine *color* et non pas l'orthographe britannique ou canadienne *colour* ; si vous êtes habitué à l'orthographe britannique, vous devrez vous résigner à mal orthographier tant que vous utilisez *curses*).

La bibliothèque *curses* maintient un nombre restreint de paires de couleurs, constituées d'une couleur de texte (*foreground*) et de fond (*background*). Vous pouvez obtenir la valeur des attributs correspondant à une paire de couleur avec la fonction `color_pair()` ; cette valeur peut être combinée bit par bit (avec la fonction *OR*) avec les autres attributs tels que `A_REVERSE`, mais là encore, de telles combinaisons risquent de ne pas fonctionner sur tous les terminaux.

Un exemple d'affichage d'une ligne de texte en utilisant la paire de couleur 1 :

```
stdscr.addstr("Pretty text", curses.color_pair(1))
stdscr.refresh()
```

Comme indiqué auparavant, une paire de couleurs est constituée d'une couleur de texte et d'une couleur de fond. La fonction `init_pair(n, f, b)` change la définition de la paire de couleurs *n*, en définissant la couleur de texte à *f* et la couleur de fond à *b*. La paire de couleurs 0 est codée en dur à blanc sur noir et ne peut être modifiée.

Les couleurs sont numérotées et `start_color()` initialise 8 couleurs basiques lors de l'activation du mode en couleurs. Ce sont : 0 pour noir (*black*), 1 pour rouge (*red*), 2 pour vert (*green*), 3 pour jaune (*yellow*), 4 pour bleu (*blue*), 5 pour magenta, 6 pour cyan et 7 pour blanc (*white*). Le module *curses* définit des constantes nommées pour chacune de ces couleurs : `curses.COLOR_BLACK`, `curses.COLOR_RED` et ainsi de suite.

Testons tout ça. Pour changer la couleur 1 à rouge sur fond blanc, appelez :

```
curses.init_pair(1, curses.COLOR_RED, curses.COLOR_WHITE)
```

Quand vous modifiez une paire de couleurs, tout le texte déjà affiché qui utilise cette paire de couleur voit les nouvelles couleurs s'appliquer à lui. Vous pouvez aussi afficher du nouveau texte dans cette couleur avec :

```
stdscr.addstr(0,0, "RED ALERT!", curses.color_pair(1))
```

Les terminaux « de luxe » peuvent définir les couleurs avec des valeurs *RGB*. Cela vous permet de modifier la couleur 1, habituellement rouge, en violet ou bleu voire toute autre couleur selon votre goût. Malheureusement, la console Linux ne gère pas cette fonctionnalité, je suis donc bien incapable de la tester et de vous en fournir un exemple. Vous pouvez vérifier si votre terminal la prend en charge en appelant `can_change_color()`, qui renvoie `True` en cas de succès. Si vous avez la chance d'avoir un terminal aussi perfectionné, consultez les pages du manuel de votre système pour obtenir plus d'informations.

5 Entrées de l'utilisateur

La bibliothèque C *curses* ne propose que quelques mécanismes très simples pour les entrées. Le module *curses* y ajoute un *widget* basique d'entrée de texte (d'autres bibliothèques telles que *Urwid* ont un ensemble de *widgets* plus conséquent).

Il y a deux méthodes pour obtenir des entrées dans une fenêtre :

- `getch()` rafraîchit l'écran et attend que l'utilisateur appuie sur une touche, affichant cette touche si `echo()` a été appelé auparavant. Vous pouvez en option spécifier des coordonnées où positionner le curseur avant la mise en pause ;
- `getkey()` effectue la même chose mais convertit l'entier en chaîne. Les caractères individuels sont renvoyés en chaînes de longueur 1 alors que les touches spéciales (telles que les touches de fonction) renvoient des chaînes plus longues contenant le nom de la touche (tel que `KEY_UP` ou `^G`).

Il est possible de ne pas attendre l'utilisateur en utilisant la méthode de fenêtre `nodelay()`. Après `nodelay(True)`, les méthodes de fenêtre `getch()` et `getkey()` deviennent non bloquantes. Pour indiquer qu'aucune entrée n'a eu lieu, `getch()` renvoie `curses.ERR` (ayant pour valeur `-1`) et `getkey()` lève une exception. Il existe aussi la fonction `halfdelay()`, qui peut être utilisée pour définir un délai maximal pour chaque `getch()` ; si aucune entrée n'est disponible dans le délai spécifié (mesuré en dixièmes de seconde), *curses* lève une exception.

La méthode `getch()` renvoie un entier ; s'il est entre 0 et 255, c'est le code ASCII de la touche pressée. Les valeurs supérieures à 255 sont des touches spéciales telles que Page Précédente, Accueil ou les touches du curseur. Vous pouvez comparer la valeur renvoyée aux constantes `curses.KEY_PPAGE`, `curses.KEY_HOME`, `curses.KEY_LEFT`, etc. La boucle principale de votre programme pourrait ressembler à quelque chose comme :

```
while True:
    c = stdscr.getch()
    if c == ord('p'):
        PrintDocument()
    elif c == ord('q'):
        break # Exit the while loop
    elif c == curses.KEY_HOME:
        x = y = 0
```

Le module `curses.ascii` fournit des fonctions pour déterminer si l'entier ou la chaîne de longueur 1 passés en arguments font partie de la classe ASCII ; elles peuvent s'avérer utile pour écrire du code plus lisible dans ce genre de boucles. Il fournit également des fonctions de conversion qui prennent un entier ou une chaîne de longueur 1 en entrée et renvoient le type correspondant au nom de la fonction. Par exemple, `curses.ascii.ctrl()` renvoie le caractère de contrôle correspondant à son paramètre.

Il existe aussi une méthode pour récupérer une chaîne entière, `getstr()`. Elle n'est pas beaucoup utilisée car son utilité est limitée : les seules touches d'édition disponibles sont le retour arrière et la touche Entrée, qui termine la chaîne. Elle peut, en option, être limitée à un nombre fixé de caractères.

```

curses.echo()           # Enable echoing of characters

# Get a 15-character string, with the cursor on the top line
s = stdscr.getstr(0,0, 15)

```

Le module `curses.textpad` fournit un type de boîte texte qui gère des touches de fonctions à la façon d'*Emacs*. Plusieurs méthodes de la classe `Textbox` gèrent l'édition avec la validation des entrées et le regroupement de l'entrée avec ou sans les espaces de début et de fin. Par exemple :

```

import curses
from curses.textpad import Textbox, rectangle

def main(stdscr):
    stdscr.addstr(0, 0, "Enter IM message: (hit Ctrl-G to send)")

    editwin = curses.newwin(5,30, 2,1)
    rectangle(stdscr, 1,0, 1+5+1, 1+30+1)
    stdscr.refresh()

    box = Textbox(editwin)

    # Let the user edit until Ctrl-G is struck.
    box.edit()

    # Get resulting contents
    message = box.gather()

```

Consultez la documentation de la bibliothèque pour plus de détails sur `curses.textpad`.

6 Pour aller plus loin

Ce guide pratique ne couvre pas certains sujets avancés, tels que la lecture du contenu de l'écran ou la capture des événements relatifs à la souris dans une instance *xterm*, mais la page de la bibliothèque Python du module `curses` est maintenant suffisamment complète. Nous vous encourageons à la parcourir.

Si vous vous posez des questions sur le fonctionnement précis de fonctions *curses*, consultez les pages de manuel de l'implémentation *curses* de votre système, que ce soit *ncurses* ou une version propriétaire Unix. Les pages de manuel documentent toutes les bizarreries et vous donneront les listes complètes des fonctions, attributs et codes ACS_* des caractères disponibles.

Étant donné que l'API *curses* est si volumineuse, certaines fonctions ne sont pas prises en charge dans l'interface Python. Souvent, ce n'est pas parce qu'elles sont difficiles à implémenter, mais parce que personne n'en a eu encore besoin. De plus, Python ne prend pas encore en charge la bibliothèque de gestion des menus associée à *ncurses*. Les correctifs ajoutant cette prise en charge seraient bienvenus ; reportez-vous au [guide du développeur Python](#) pour apprendre comment soumettre des améliorations à Python.

- [Writing Programs with NCURSES](#) : un long tutoriel pour les programmeurs C (ressource en anglais).
- [La page de manuel ncurses](#)
- [La FAQ ncurses](#) (ressource en anglais)
- "Use curses... don't swear" : vidéo d'une conférence lors de la PyCon 2013 sur la gestion des terminaux à l'aide de *curses* et *Urwid* (vidéo en anglais).
- "Console Applications with Urwid" : vidéo d'une conférence lors de PyCon CA 2012 montrant quelques applications utilisant *Urwid*.