

# RÉVISIONS - PROBABILITÉS DISCRÈTES

## Problème 2 - Maths II 2015 - Questions informatiques

### Partie II - Fonctions de distorsion et espérances corrigées : un exemple.

9. Pour faire tracer par Python la courbe représentative de  $w_\alpha$ , on utilise les fonctions `ndtr` et `ndtri` du module `scipy.special` qui permet de calculer les valeurs de la fonction de répartition de variables aléatoires de loi normale.

On importe le module avec :

```
1 import scipy.special as sp
```

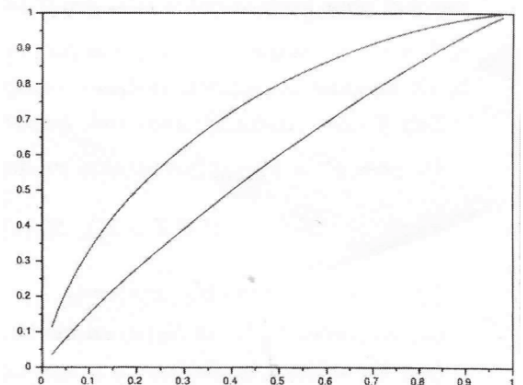
Si une variable aléatoire  $Z$  suite la loi normale centrée réduite et si  $x$  et  $p$  sont deux réels reliés par l'égalité  $P([Z \leq x]) = p$  alors :

- $p$  est calculable en Python par `sp.ndtr(x)` ;
- $x$  est calculable en Python par `sp.ndtri(p)`.

On peut remplacer les arguments par des tableaux pour calculer une série de valeurs simultanément.

Le graphique ci-dessous a été obtenu en affectant successivement à la variable `alpha` les valeurs 0.2 et 0.4 et en exécutant les cinq instructions codées comme suit, la quatrième étant incomplète.

```
1 qa = sp.ndtri(alpha)
  p = np.linspace(0.02, 0.98, 97)
  q = sp.ndtri(p) - qa*np.ones(len(p))
  wa = sp.ndtr(...)
5 plt.plot(p, wa)
```



- Quelles sont les valeurs affectées aux variables  $p$  et  $q$  par les instructions ligne 2 et 3 (et on en précisera le format matriciel) ?
- Compléter la quatrième ligne de code.
- À laquelle des deux courbes correspond la valeur  $\alpha = 0.2$  (on justifiera mathématiquement la réponse) ?
- Comment trouver les tangentes aux deux courbes en  $(0,0)$  et  $(1,1)$  ?
- Que deviendrait la courbe représentative de  $w_\alpha$  si on faisait tendre  $\alpha$  vers 0 ?