

# Le package `tnsproba` : parler des probabilités facilement

Code source disponible sur <https://github.com/typensee-latex/tnsproba.git>.

Version 0.1.0-beta développée et testée sur Mac OS X.

Christophe BAL

2020-07-22

---

## Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2. Ensembles probabilistes</b>	<b>2</b>
<b>3. Généralités</b>	<b>2</b>
a. Probabilité « simple » . . . . .	2
b. Probabilité conditionnelle . . . . .	2
c. Évènement contraire . . . . .	3
d. Espérance, variance et écart-type . . . . .	3
<b>4. Arbres pondérés</b>	<b>3</b>
a. Que se passe-t-il en coulisse ? . . . . .	3
b. Sans cadre . . . . .	3
c. Avec des cadres . . . . .	5
<b>5. Historique</b>	<b>7</b>
<b>6. Toutes les fiches techniques</b>	<b>8</b>
a. Généralités . . . . .	8
i. Probabilité « simple » . . . . .	8
ii. Probabilité conditionnelle . . . . .	8
iii. Évènement contraire . . . . .	8
iv. Espérance, variance et écart-type . . . . .	8
b. Arbres pondérés . . . . .	8

---

# 1. Introduction

Le package `tnsproba` propose des macros utiles quand l'on parle de probabilités. La saisie se veut sémantique et simple.

## 2. Ensembles probabilistes

Le package `tnssets` propose le macro `\setproba` pour indiquer des ensembles de type probabiliste. Se rendre sur <https://github.com/typensee-latex/tnssets.git> si cela vous intéresse.

## 3. Généralités

### a. Probabilité « simple »

Exemple 1

<code><math>\backslash</math>proba{A}</code>	$p(A)$
--	--------

Exemple 2 – Choisir le nom de la probabilité

<code><math>\backslash</math>proba[P]{A}</code>	$P(A)$
---	--------

### b. Probabilité conditionnelle

Exemple 1 – Les deux écritures classiques

La 1<sup>re</sup> notation, qui est devenue standard, permet de comprendre l'ordre des arguments.

<code><math>\backslash</math>probacond {B}{A}</code> <code>= \probacond*{B}{A}</code>	$p_B(A) = p(A \mid B)$
--	------------------------

Exemple 2 – Obtenir la formule de définition

Le préfixe `e` est pour `e`-xpannd soit « *développer* » en anglais<sup>1</sup>.

<code><math>\backslash</math>eprobacond {B}{A}</code> <code>= \eprobacond*{B}{A}</code>	$\frac{p(A \cap B)}{p(B)} = \frac{p(A \cap B)}{p(B)}$
--	---

Exemple 3 – Choisir le nom de la probabilité

<code><math>\backslash</math>probacond [P]{B}{A}</code> <code>= \probacond* [P]{B}{A}</code> <code>= \eprobacond*[P]{B}{A}</code> <code>= \eprobacond [P]{B}{A}</code>	$P_B(A) = P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
---	--

---

1. Pour ne pas alourdir l'utilisation de `\probacond`, il a été choisi d'utiliser un préfixe au lieu d'un système de multi-options.

### c. Évènement contraire

`\nevent` vient de `n-ot event` qui est une pseudo-traduction de « *évènement contraire* » en anglais.

<code>\$\nevent{A}\$</code>	$\overline{A}$
-----------------------------	----------------

### d. Espérance, variance et écart-type

#### Exemple 1 – Espérance

`\expval` vient de `exp-ected val-ue` soit « *espérance* » en anglais.

<code>\$\expval{X}\$</code>	$E(X)$
-----------------------------	--------

#### Exemple 2 – Choisir le nom de l'espérance

<code>\$\expval[E_1]{X}\$</code>	$E_1(X)$
----------------------------------	----------

#### Exemple 3 – Variance

<code>\$\var{X}\$</code> ou <code>\$\var[v]{X}\$</code>	$V(X)$ ou $v(X)$
--	------------------

#### Exemple 4 – Écart-type

`\stddev` vient de `st-andar-d dev-iation` soit « *écart-type* » en anglais.

<code>\$\stddev{X}\$</code> ou <code>\$\stddev[s]{X}\$</code>	$\sigma(X)$ ou $s(X)$
--	-----------------------

## 4. Arbres pondérés

### a. Que se passe-t-il en coulisse ?

Le gros du travail est fait par le package `forest` qui utilise `Tikz`. On peut donc faire appel à la machinerie de ce dernier et obtenir des choses sympatiques comme nous allons le voir ci-dessous.

### b. Sans cadre

#### Exemple 1 – Le cas type

Dans le code suivant l'environnement `probatree` utilise en coulisse celui nommé `forest` du package `forest`. Des réglages spécifiques sont faits pour obtenir le résultat ci-après. À cela s'ajoutent les styles spéciaux `pweight`, `apweight` et `bpweight` qui facilitent l'écriture des pondérations sur les branches<sup>2</sup>.

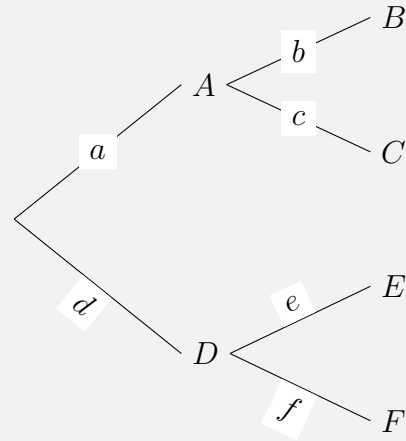
---

2. `pweight` vient de « *probability* » et « *weight* » soit « *probabilité* » et « *poids* » en anglais. Quant à `a` et `b` au début de `apweight` et `bpweight` respectivement, ils viennent de « *above* » et « *below* » soit « *dessus* » et « *dessous* » en anglais.

```

\begin{probatree}
[
  [$A$, pweight = $a$
    [$B$, pweight = $b$]
    [$C$, pweight = $c$]
  ]
  [$D$, bpweight = $d$
    [$E$, apweight = $e$]
    [$F$, bpweight = $f$]
  ]
]
\end{probatree}

```



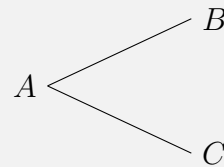
## Exemple 2 – Des poids cachés partout

On peut cacher tous les poids via l'environnement étoilé `probatree*` sans avoir à retaper un arbre où les pondérations ont déjà été indiquées.

```

\begin{probatree*}
  [$A$, pweight = $a$
    [$B$, pweight = $b$]
    [$C$, pweight = $c$]
  ]
\end{probatree*}

```



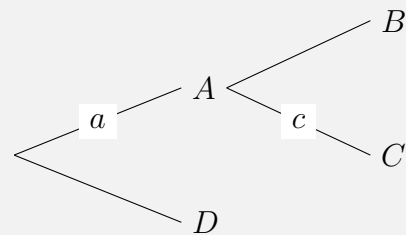
## Exemple 3 – Des poids cachés localement

Pour ne cacher que certains poids, il faudra utiliser, à la main, le style `pweight*` comme dans l'exemple ci-dessous.

```

\begin{probatree}
[
  [$A$, pweight = $a$
    [$B$, pweight* = $b$]
    [$C$, pweight = $c$]
  ]
  [$D$, pweight* = $d$]
]
\end{probatree}

```



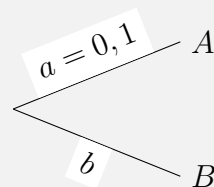
## Exemple 4 – Un signe = et/ou une virgule dans les étiquettes

Vous ne pouvez pas utiliser directement un signe = ou une virgule dans les étiquettes des branches. L'astuce pour contourner cette limitation consiste juste à mettre le contenu de l'étiquette dans des accolades.

```

\begin{probatree}
[
  [$A$, apweight = {$a = 0,1$}]
  [$B$, bpweight = $b$]
]
\end{probatree}

```



## c. Avec des cadres

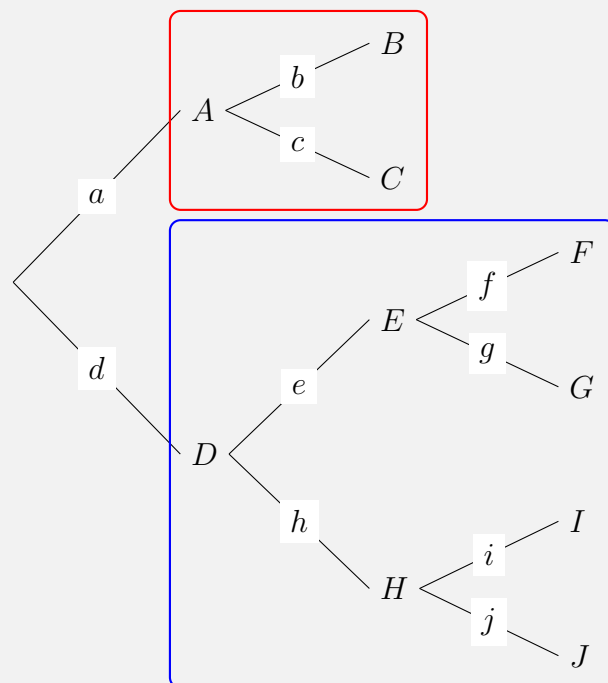
### Exemple 1 – Des cadres facilement

Via la clé `frame`, il est très aisé d'encadrer un sous-arbre comme le montre l'exemple suivant. Dans l'exemple ci-après nous utilisons la bidouille `{},s sep = 1.3cm` qui évite que les cadres se superposent.

```

\begin{probatree}
[{}, s sep = 1.3cm
  % Astuce pour espacer les cadres.
  [$A$, pweight = $a$,
    frame = red
  [$B$, pweight = $b$]
  [$C$, pweight = $c$]
  ]
  [$D$, pweight = $d$,
    frame = blue
  [$E$, pweight = $e$
    [$F$, pweight = $f$]
    [$G$, pweight = $g$]
  ]
  [$H$, pweight = $h$
    [$I$, pweight = $i$]
    [$J$, pweight = $j$]
  ]
]
\end{probatree}

```



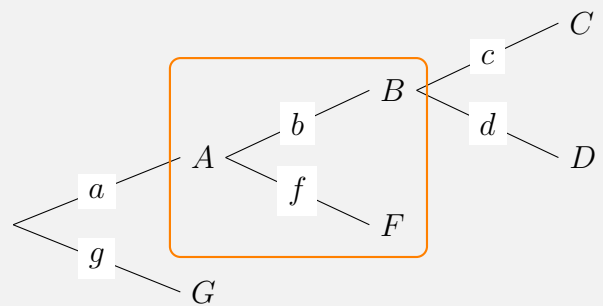
### Exemple 2 – Des cadres faits à la main

En utilisant la machinerie de `Tikz` il est facile de décorer un arbre de probabilité comme ci-dessous où le cadre s'appuie sur trois noeuds nommés. Notons que cet exemple est tout simplement infaisable avec la clé `frame`.

```

\begin{probatree}
[
  [$A$, pweight = $a$,
    name = nA
  [$B$, pweight = $b$,
    name = nB
  [$C$, pweight = $c$]
  [$D$, pweight = $d$]
  ]
  [$F$, pweight = $f$,
    name = nF]
  ]
  [$G$, pweight = $g$]
]
\node[draw = orange,
  thick,
  rounded corners,
  fit = (nA)(nB)(nF)] {};
\end{probatree}

```



## 5. Historique

Nous ne donnons ici qu'un très bref historique récent <sup>3</sup> de **tnsproba** à destination de l'utilisateur principalement. Tous les changements sont disponibles uniquement en anglais dans le dossier **change-log** : voir le code source de **tnsproba** sur **github**.

**2020-07-22** Nouvelle version mineure 0.1.0-beta.

- **PROBABILITÉ CONDITIONNELLE** : `\probacondexp` renommée en `\eprobacond`.

---

- **ÉVÈNEMENT CONTRAIRE** : ajout de `\nevent`.

---

- **VARIANCE ET ÉCART-TYPE** : ajout de `\var` et `\stddev`.

---

**2020-07-10** Première version 0.0.0-beta.

---

3. On ne va pas au-delà de un an depuis la dernière version.

## 6. Toutes les fiches techniques

### a. Généralités

#### i. Probabilité « simple »

`\proba <macro> [1 Option] (1 Argument)`

— **Option**: le nom de la probabilité. La valeur par défaut est  $p$ .

— **Argument**: l'ensemble dont on veut calculer la probabilité.

#### ii. Probabilité conditionnelle

`\probacond <macro> [1 Option] (2 Arguments)`

`\probacond* <macro> [1 Option] (2 Arguments)`

`\eprobacond <macro> [1 Option] (2 Arguments)`

`\eprobacond* <macro> [1 Option] (2 Arguments)`

— **Option**: le nom de la probabilité. La valeur par défaut est  $p$ .

— **Argument 1**: l'ensemble qui donne la condition.

— **Argument 2**: l'ensemble dont on veut calculer la probabilité.

#### iii. Évènement contraire

`\nevent <macro> (1 Argument)`

— **Argument**: l'ensemble dont on veut indiquer le contraire.

#### iv. Espérance, variance et écart-type

`\expval <macro> [1 Option] (1 Argument)`

— **Option**: le nom de la fonction espérance. La valeur par défaut est  $E$  obtenue via `\mathrm{E}`.

— **Argument**: la variable aléatoire dont on veut calculer l'espérance.

---

`\var <macro> [1 Option] (1 Argument)`

— **Option**: le nom de la fonction variance. La valeur par défaut est  $V$  obtenue via `\mathrm{V}`.

— **Argument**: la variable aléatoire dont on veut calculer la variance.

---

`\stddev <macro> [1 Option] (1 Argument)`

— **Option**: le nom de la fonction écart-type. La valeur par défaut est  $\sigma$  obtenue via `\sigma`.

— **Argument**: la variable aléatoire dont on veut calculer l'écart-type.

### b. Arbres pondérés

`probatree <env>`

`probatree* <env>`

— **Contenu**: un arbre codé en utilisant la syntaxe supportée par le package `forest`.



- Option "*pweight* ": pour écrire un poids sur le milieu d'une branche.
- Option "*apweight*": pour écrire un poids au-dessus le milieu d'une branche.
- Option "*bpweight*": pour écrire un poids en-dessous du milieu d'une branche.
- Option "*frame*": pour encadrer un sous-arbre depuis un noeud vers toutes les feuilles de celui-ci.