

# Exemple : un courriel est-il un pourriel ?

- On considère le problème de détecter des pourriels
  - ◆ on souhaite raisonner sur la possibilité qu'un courriel reçu soit un pourriel en tenant compte de l'incertitude associée à un tel diagnostique

<i>Inconnu</i>	<i>MotSensible</i>	<i>Pourriel</i>	<b>Probabilité</b>
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.108
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.016
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.012
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.064
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.072
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.144
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.008
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.576

# Variable aléatoire

- **Variabes aléatoires :**

- ◆ **Inconnu** : est-ce que l'adresse de l'expéditeur du courriel n'est pas connu par le destinataire
- ◆ **MotSensible** : le courriel contient-il un mot appartenant à une liste de mots « sensibles »
- ◆ **Pourriel** : est-ce que le courriel est un pourriel

<i>Inconnu</i>	<i>MotSensible</i>	<i>Pourriel</i>	<b>Probabilité</b>
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.108
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.016
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.012
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.064
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.072
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.144
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.008
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.576

« la probabilité que  
*Inconnu=vrai* et  
*MotSensible=vrai*  
et  
*Pourriel=vrai* »

toutes ces  
probabilités  
somment à 1  
et sont entre  
0 et 1

# Univers et événement élémentaire

- **Événement élémentaire**  $\omega$  : un état possible de l'environnement
  - ◆ c'est une rangée de la table ci-dessous, un événement au niveau le plus simple
- **Univers**  $\Omega$  : l'ensemble des événements élémentaires possibles
  - ◆ c'est l'ensemble de toutes les rangées

<i>Inconnu</i>	<i>MotSensible</i>	<i>Pourriel</i>	<b>Probabilité</b>
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.108
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.016
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.012
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.064
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.072
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.144
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.008
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.576

# Variable aléatoire

- **Variable aléatoire:** une fonction d'un événement élémentaire  $\omega$ 
  - ◆ exemple : *Inconnu* est vraie si  $\omega$  est un état où l'expéditeur du courriel reçu n'est pas connu
- On pourrait définir des variables plus complexes, c.-à-d. des variables impliquant plusieurs aspects de l'état

<i>Inconnu</i>	<i>MotSensible</i>	<i>Pourriel</i>	Probabilité
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.108
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.016
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.012
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.064
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.072
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.144
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.008
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.576

# Variable aléatoire

- Souvent, on définit les variables aléatoires individuelles avant l'état  $\omega$ 
  - ◆ on définit alors  $\omega$  comme étant une assignation de toutes ces variables
- Une variable aléatoire joue le rôle d'une fenêtre sur l'état de l'environnement

<i>Inconnu</i>	<i>MotSensible</i>	<i>Pourriel</i>	<b>Probabilité</b>
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.108
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.016
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.012
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.064
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.072
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.144
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.008
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.576

# Probabilité conjointe

- **Probabilités conjointes** : probabilité d'une assignation de toutes la variables
  - ◆  $P(\text{Inconnu}=\text{vrai}, \text{MotSensible}=\text{vrai}, \text{Pourriel}=\text{vrai}) = 0.108$  (10.8%)
  - ◆  $P(\text{Inconnu}=\text{faux}, \text{MotSensible}=\text{faux}, \text{Pourriel}=\text{vrai}) = 0.008$  (0.8%)

<i>Inconnu</i>	<i>MotSensible</i>	<i>Pourriel</i>	<b>Probabilité</b>
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.108
<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.016
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.012
<i>vrai</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.064
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>vrai</i>	0.072
<i>faux</i>	<i>vrai</i>	<i>faux</i>	0.144
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>vrai</i>	0.008
<i>faux</i>	<i>faux</i>	<i>faux</i>	0.576