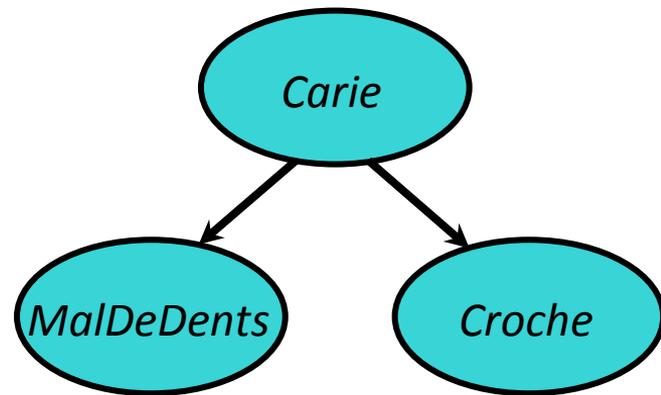


# Définition

- Un RB est un **graphe** :
  - ◆ **orienté**
  - ◆ **acyclique**
  - ◆ dont les **nœuds sont des variables aléatoires** et
  - ◆ dont les **arcs** représentent
    - » des **dépendances** (par exemple des causalités) probabilistes entre les variables et
    - » des **distributions de probabilités conditionnelles** (locales) pour chaque variable étant donnés ses parents

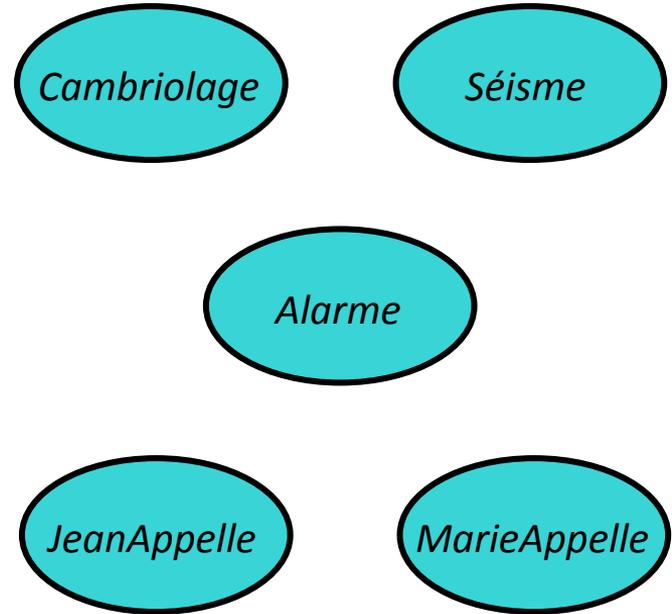


# Exemple

- Considérons la situation suivante :
  - ◆ je suis au travail, et mes voisins Marie et Jean m'ont promis de m'appeler chaque fois que mon alarme sonne
  - ◆ mon voisin Jean m'appelle pour me dire que mon alarme sonne
    - » parfois il confond l'alarme avec la sonnerie du téléphone
  - ◆ par contre ma voisine Marie ne m'appelle pas toujours
    - » parfois elle met la musique trop fort
  - ◆ parfois mon alarme se met à sonner lorsqu'il y a de légers séismes
  - ◆ comment conclure qu'il y a un cambriolage chez moi?
- On peut représenter ce problème par un RB

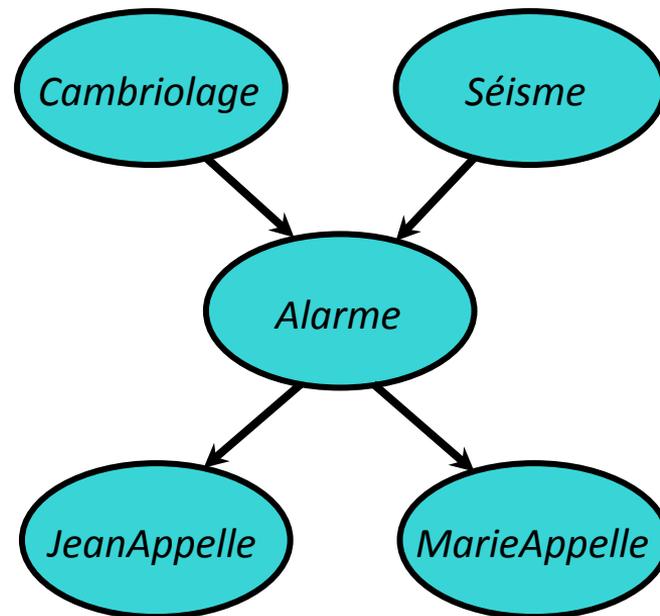
# Exemple

- Variables aléatoires :
  - ◆ *Cambriolage*
  - ◆ *Séisme*
  - ◆ *Alarme*
  - ◆ *JeanAppelle*
  - ◆ *MarieAppelle*



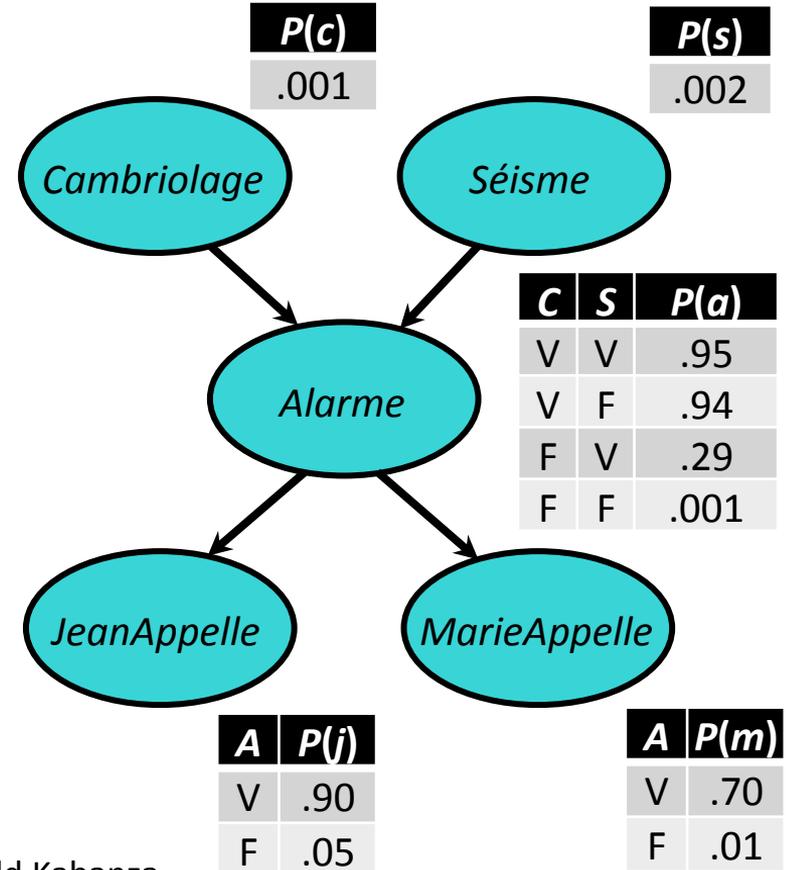
# Exemple

- La topologie du RB modélise les relations de causalité
  - ◆ un cambriolage peut déclencher l'alarme
  - ◆ un séisme aussi
  - ◆ l'alarme peut inciter Jean à appeler
  - ◆ idem pour Marie
- Un arc d'un nœud  $X$  vers un nœud  $Y$  signifie que la variable  $X$  **influence** la variable  $Y$ 
  - ◆  $X$  est appelé le **parent** de  $Y$
  - ◆  $Parents(Y)$  est l'ensemble des parents de  $Y$



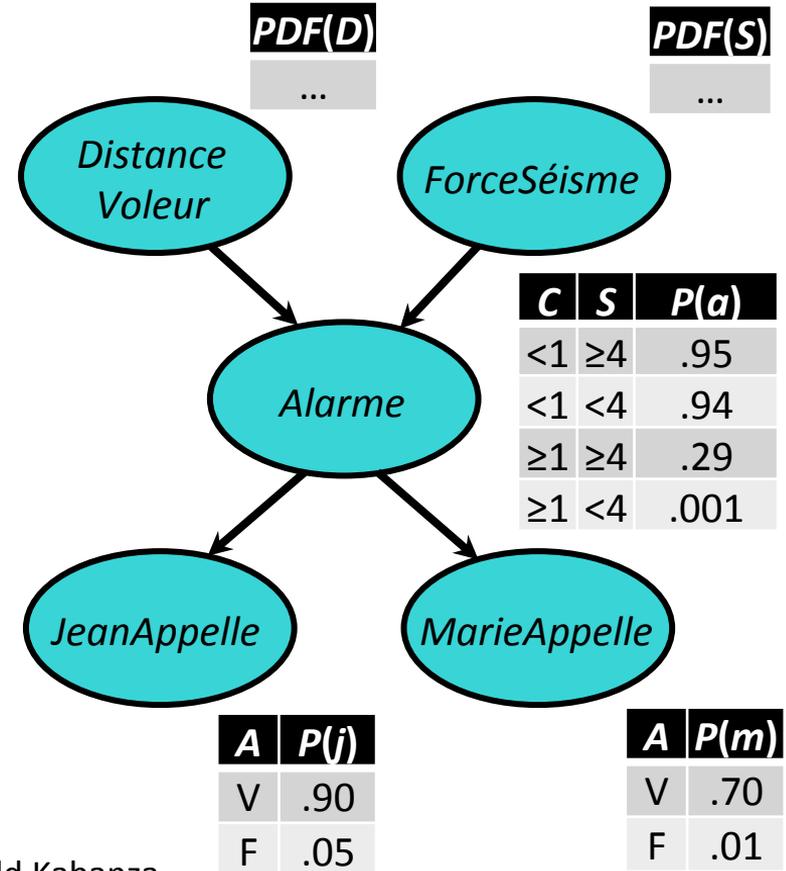
# Probabilités dans un RB

- Une **table de probabilités conditionnelles** (TPC) donne la probabilité pour chaque valeur du nœud étant donné les combinaisons des valeurs des parents du nœud (c'est l'équivalent d'une **distribution**)
- Si  $X$  n'a pas de parents, sa distribution de probabilités est dite **inconditionnelle** ou **a priori**
- Si  $X$  a des parents, sa distribution de probabilités est dite **conditionnelle**



# RB avec des variables continues

- On va considérer uniquement des RB avec des variables discrètes :
  - les TPC sont spécifiées en énumérant toutes les entrées
- Mais les RB peuvent aussi supporter les variables continues :
  - les probabilités conditionnelles sont spécifiées par des **fonctions de densité de probabilités** (PDF)
  - exemples :
    - distance entre voleur et le capteur de mouvement
    - force du séisme sur l'échelle de Richter



# Autres appellations

- Il y a d'autres appellations pour les RB :
  - ◆ réseaux de croyance (*belief networks*)
  - ◆ modèle graphique dirigé
- Les RB font partie de la classe plus générale des **modèles graphiques**

