

La théorie des croyances peut être appliquée dans un grand nombre de situations ce qui a poussé à l'introduction de fonction de croyance dans toute sorte de domaines.

Nous reprenons ci-dessous quelque situations dans lesquelles la théorie des croyances est intéressante :

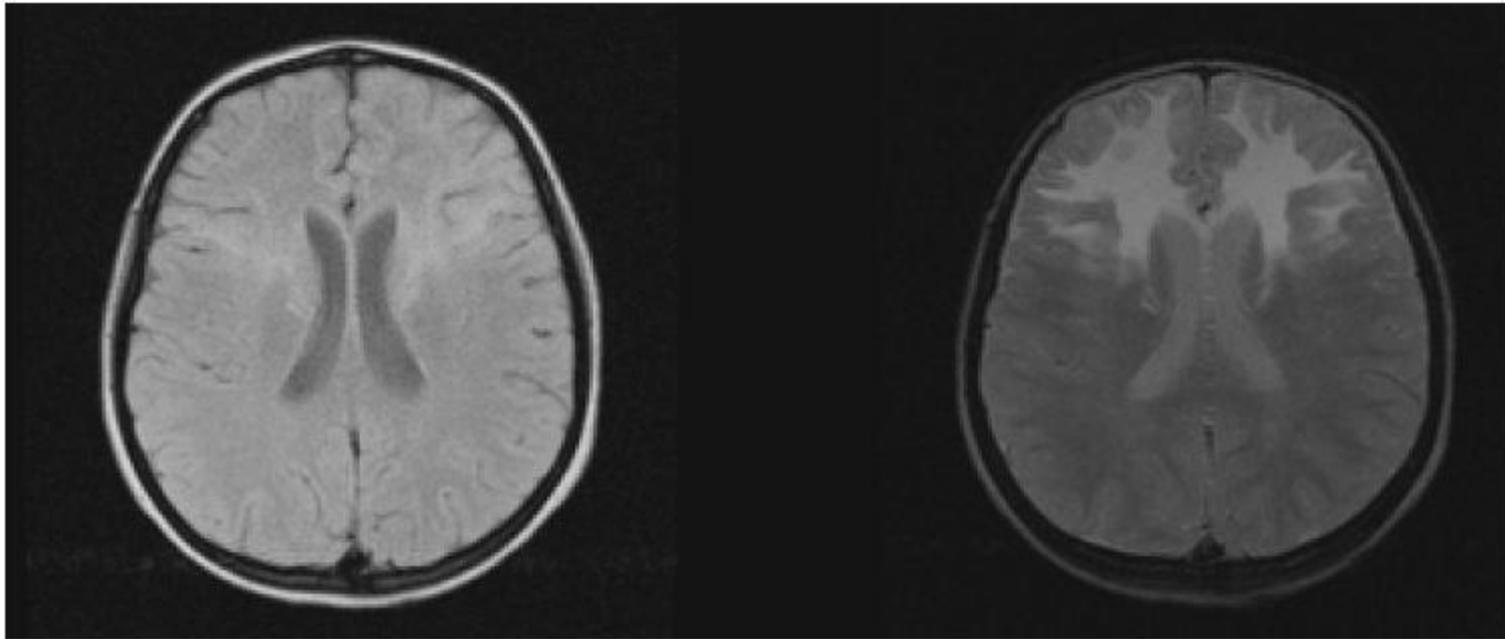
- En traitement d'images (exemple les images médicales).
- En traitement des données météorologique .
- En traitement de la parole.
- Pour les données temporelles.
- Pour la classification .

■ En traitement d'images

- la théorie de Dempster-Shafer a souvent été abordée en traitement d'images par exemple dans le cas d'images médicales pour but de segmenter les images gautier99 pour des images IRM ou de détecter des anomalies (pour des IRM).
- Cette théorie exprime la grande flexibilité des modélisations possibles en traitement d'image, prenant en compte à la fois l'incertitude et l'imprécision, l'ignorance partielle ou globale, la fiabilité des sources, la capacité de chaque source à fournir des informations fiables ou non sur chaque classe, des informations a priori qui ne sont pas forcément représentables par des probabilités, etc.

7-Domains d'application

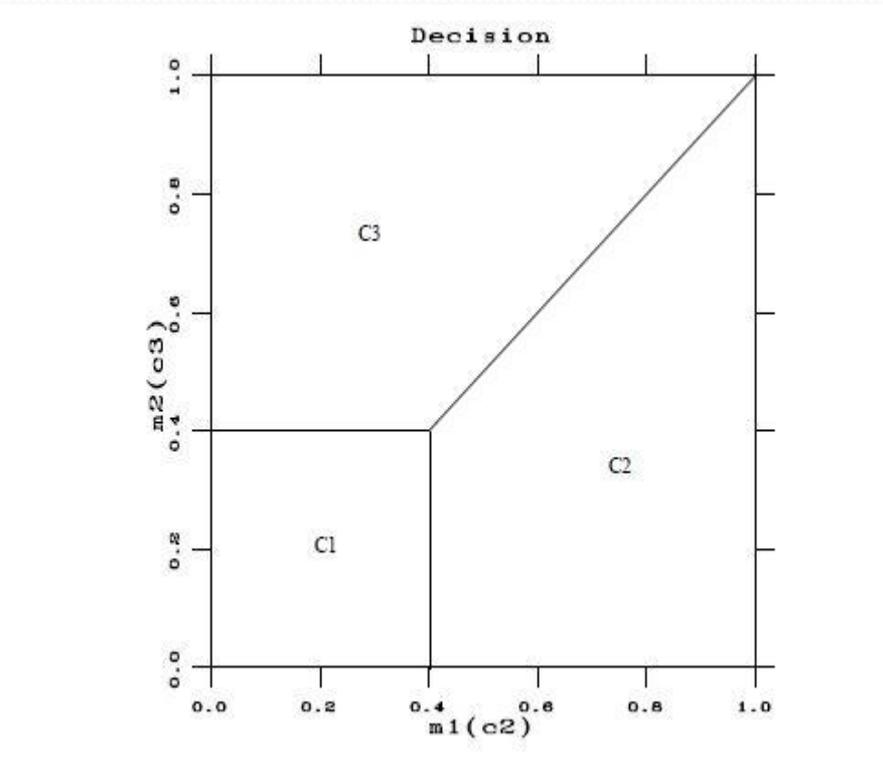
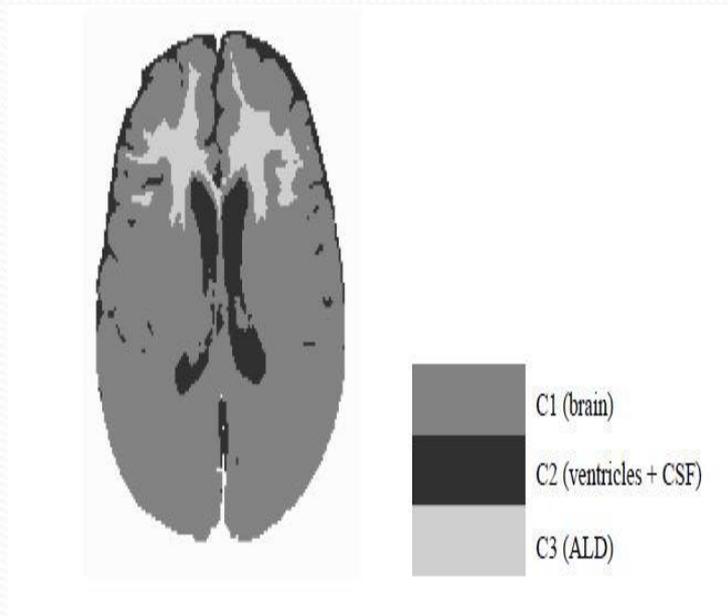
Exemple en imagerie médicale



Exemple d'une coupe IRM du cerveau acquise avec deux temps d'échos.

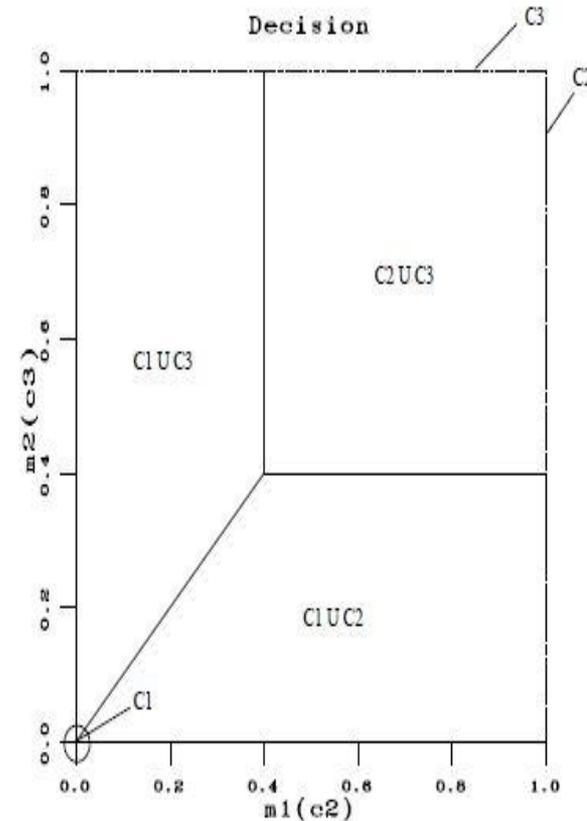
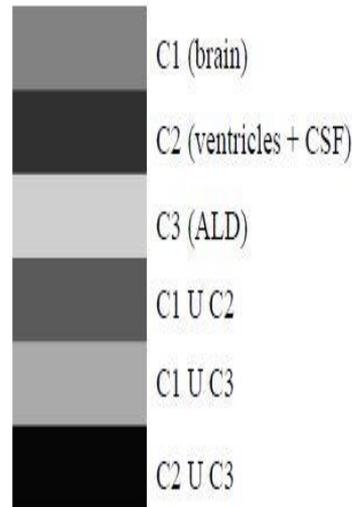
La zone pathologique correspond aux zones les plus blanches dans le haut de l'image.

Exemple en imagerie médicale



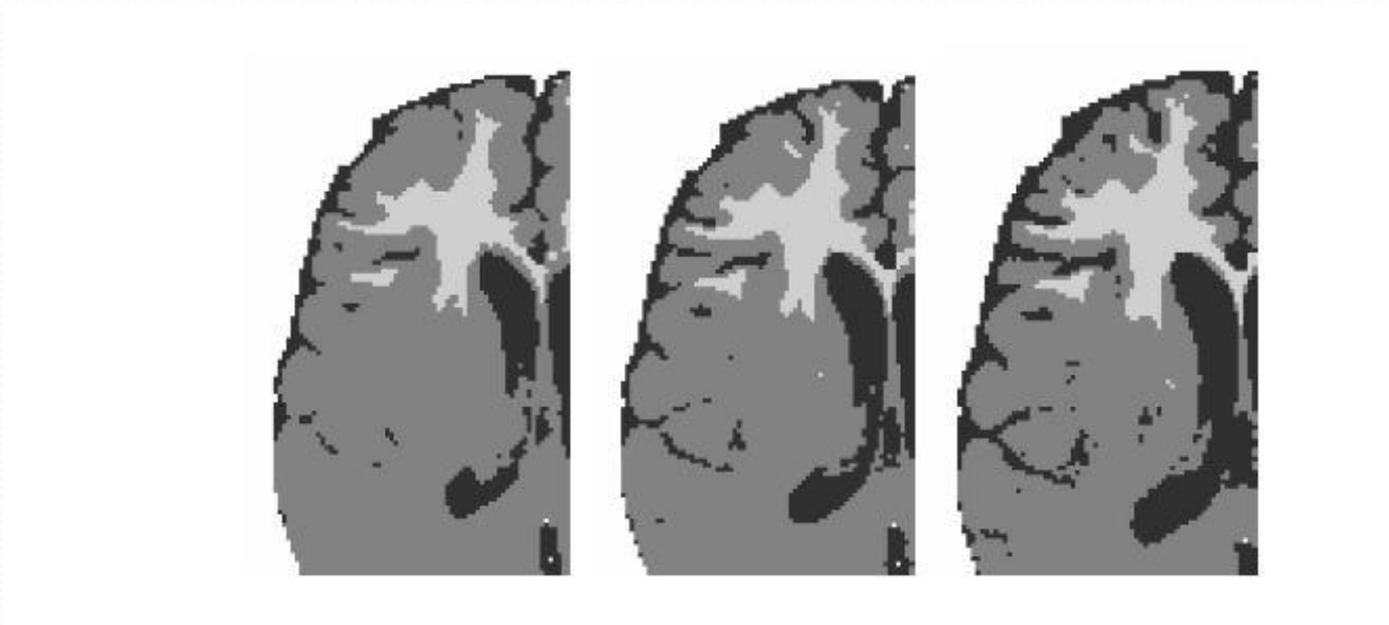
Les différentes zones de décision en fonction des valeurs de $m_1(C_2)$ et $m_2(C_3)$ et image de décision, en prenant le maximum de croyance sur les hypothèses simples.

Exemple en imagerie médicale



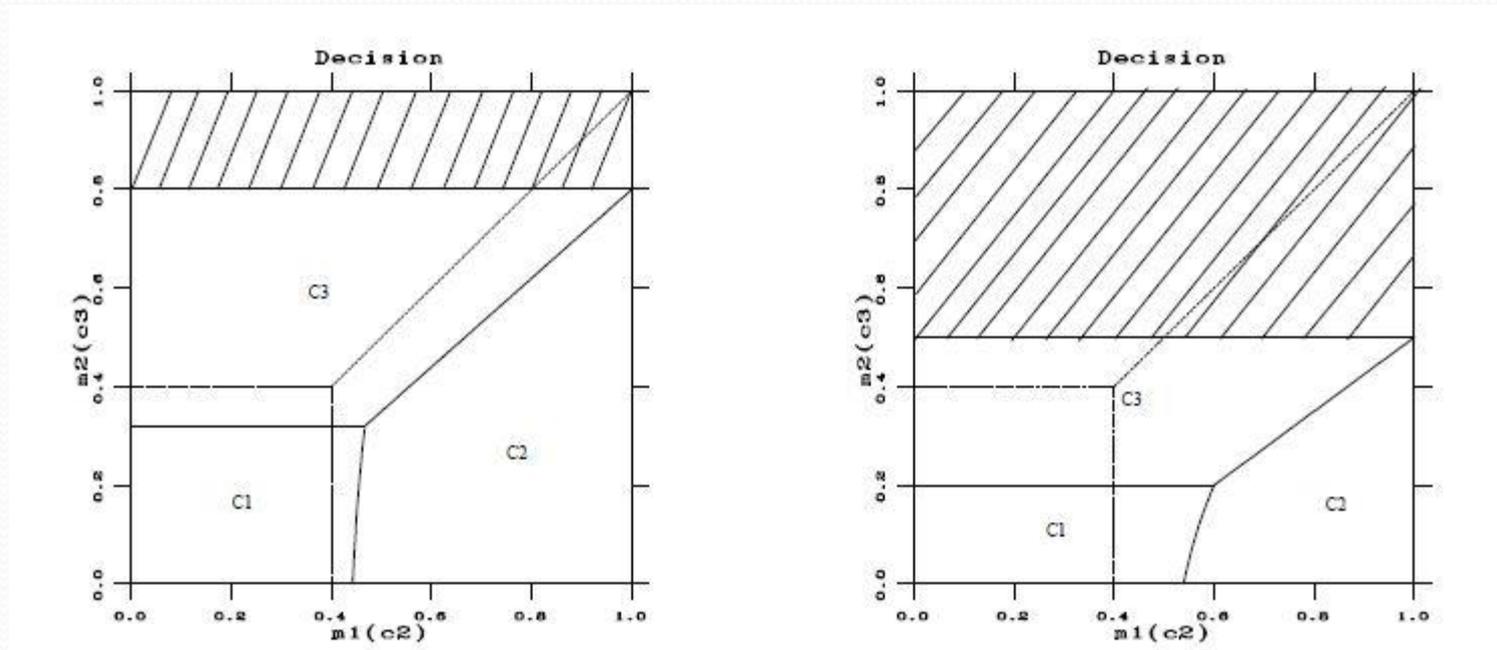
Les différentes zones de décision en fonction des valeurs de $m_1(C_2)$ et $m_2(C_3)$ et image de décision, en prenant le maximum de croyance sur toutes les hypothèses sauf D.

Exemple en imagerie médicale



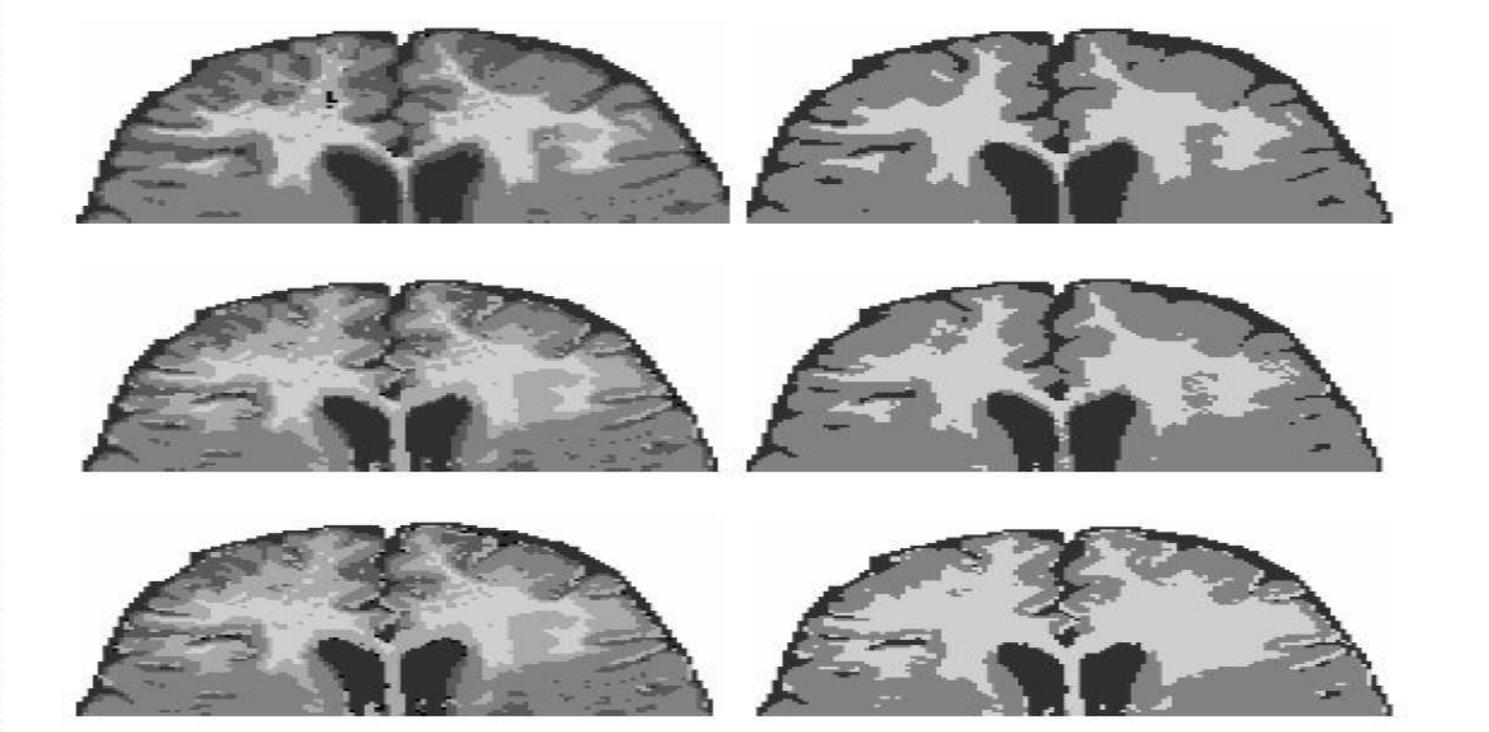
Décision par le maximum de croyance sur les hypothèses simples,
pour un poids croissant sur $m_2(C_3)$ et $m_1(C_2)$

Exemple en imagerie médicale



Zones de décision en fonction des valeurs de $m_1(C_2)$ et $m_2(C_3)$ en introduisant une masse croissante sur C_1 [C_3 pour la deuxième image ($m_2(C_3)$ doit être inférieur à $1 - m_2(C_1 \cup C_3)$).

Exemple en imagerie médicale



Décision par le maximum de croyance sur toutes les hypothèses sauf D (première colonne) et sur toutes les hypothèses simples (deuxième colonne)

7-Domains d'application

Images satellitaires

la théorie des fonctions de croyances peut être utilisée dans le cas des images satellitaires multi capteurs et multi dates pour la détection et la cartographie des changements d'occupation des terres.



7-Domains d'application

■ En traitement des données météorologique

- La théorie des croyances de Dempster-Shafer a été utilisée pour la fusion des informations (imparfaites) issues des capteurs de mesures de pollution de manière à prédire l'apparition d'un pic à l'ozone



Station
d'EL
HAMMA



Station
Du 1^{er} MAI



Station
de BEN
AKNOUN



Station
De BAB EL
OUED



les
paramètres
existants:

- SO₂
- NO₂
- O₃
- PM₁₀

les
paramètres
existants:

- SO₂
- NO₂
- PM₁₀

les
paramètres
existants:

- SO₂
- NO₂

les
paramètres
existants:

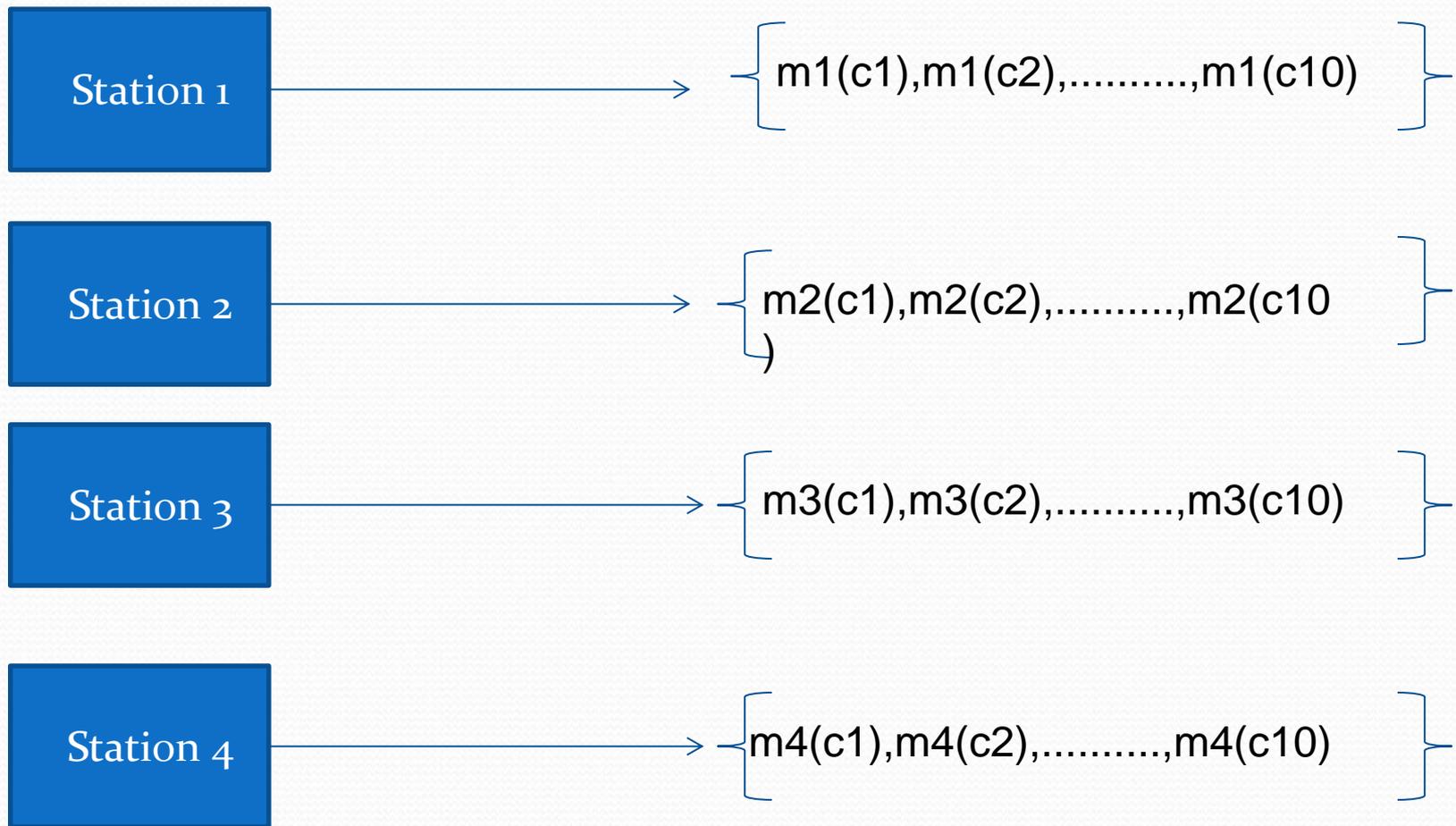
- SO₂
- NO₂
- O₃
- PM₁₀

- **Paramètres considérés**
- CO04 : Monoxyde de carbone
- HT04 : Hydrocarbure totaux
- NO04 : Monoxyde d'azote
- N2O4 : Dioxyde d'azote
- NX04 : Oxyde d'azote
- PS04 : Poussières
- TE04 : Température
- HU04 : Humidité
- V V04: Vitesse du vent
- DV04 : Direction du vent
-

La forme des données

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	CO04 ppm	HT04 ppm	NO04 ug/m3	N204 ug/m3	NX04 ug/m3	PS04 microg/m3	TE04 degres	HU04 %	VV04 m/s	DV04 degre
01/01/2008 01:00	0,0	3394	2	8	8		10,2	76	1,2	
01/01/2008 02:00	0,0	3392	2	8	9		10,6	75	1,3	
01/01/2008 03:00	0,0	3350	2	8	8		10,7	76	1,2	
01/01/2008 04:00	0,0	3361	2	8	8		10,6	76	1,4	
01/01/2008 05:00	0,0	3414	2	7	8		10,6	74	1,7	
01/01/2008 06:00	0,0	3371	2	8	8		10,3	77	2,5	
01/01/2008 07:00	0,0	3348	2	10	10		10,3	76	2,5	
01/01/2008 08:00	0,8	3389	2	8	8		10,0	76	2,5	
01/01/2008 09:00	0,0	3390	2	8	9		10,2	74	2,4	
01/01/2008 10:00	0,3	3525	8	10	15		11,0	71	1,2	
01/01/2008 11:00	0,8	3436	13	15	24		12,7	66	0,6	
01/01/2008 12:00	0,0	3387	4	8	11		12,6	66	1,2	
01/01/2008 13:00	0,0	3358	4	8	10		11,4	70	1,5	
01/01/2008 14:00	0,0	3339	3	10	10		11,2	70	1,4	
01/01/2008 15:00	0,0	3322	3	8	10		12,7	61	1,4	
01/01/2008 16:00	0,0	3314	3	10	10		13,2	58	0,8	
01/01/2008 17:00	0,0	3385	5	9	12		12,7	59	0,8	
01/01/2008 18:00	1,6	3684	13	12	21		11,3	65	0,6	
01/01/2008 19:00	6,1	4068	26	12	36		10,7	69	1,2	
01/01/2008 20:00	7,0	3930	30	12	38		10,3	70	1,2	
01/01/2008 21:00	5,2	3778	26	12	35		9,8	72	1,0	

Application Samasafia



Ci c'est la classe qualitative de la qualité de l'aire ordonnée selon l'ordre suivant : excellent , très bon , bon , assez bon, moyen, médiocre , très médiocre ,mauvais , très mauvais ,exécrable .

L'exemple de combinaison entre 2 station :

	$m_1(c_1)$ 0.25	$m_1(c_2)$ 0.25	$m_1(c_3)$ 0.25	$m_1(c_{10})$ 0.25
$m_2(c_1)$ 0.30	C_1 $0.25 * 0.30$	$0.25 * 0.30$	$0.25 * 0.30$	$0.25 * 0.30$
$m_2(c_2)$ 0.20	$0.20 * 0.25$	C_2 $0.20 * 0.25$	$0.20 * 0.25$	$0.20 * 0.25$
$m_2(c_3)$ 0.10	$0.10 * 0.25$	$0.10 * 0.25$	C_3 $0.10 * 0.25$	$0.10 * 0.25$
$m_2(c_{10})$ 0.4	$0.4 * 0.25$	$0.4 * 0.25$	$0.4 * 0.25$	C_{10} $0.4 * 0.25$

Résultat de la combinaison orthogonal

$m_{12}(C_1)$	$m_{12}(C_2)$	$m_{12}(C_3)$	$m_{12}(C_1 \wedge C_2)$	$m_{12}(C_1 \wedge C_3)$	$m_{12}(C_2 \wedge C_3)$	$m_{12}(C_1 \wedge C_2 \wedge C_3)$
0.68	0.12	0.05	0.03	0.02	0.05	0.05

la décision sera fait selon la plus grande valeur

Les avantages de la méthode des fonctions de croyances :

- Une gestion des imprécision et incertitudes relatives aux différentes sources
- Une gestion directe des valeurs manquantes.
- Une robustesse vis-à-vis des mesures aberrantes.
- la richesse de l'information disponible en sortie.