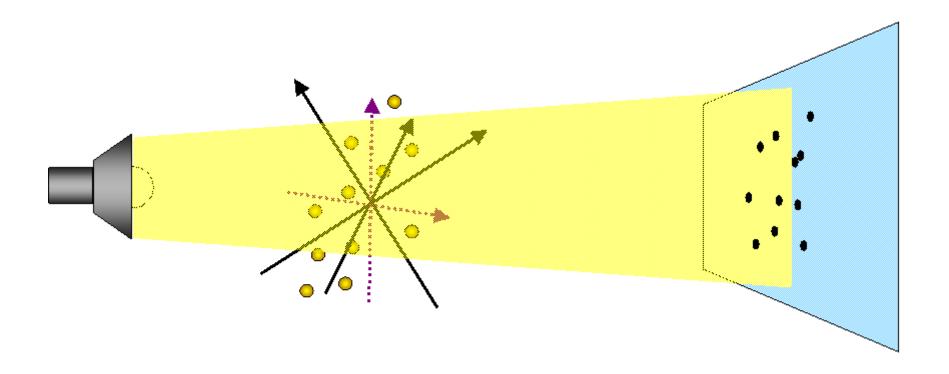


#### STATISTIQUE ?

- # Extraire des connaissances à partir de données pour décrire, expliquer, ou prévoir.
  - Simplifier une réalité complexe à l'aide de graphiques.
  - Simplifier une réalité complexe à l'aide de modèles mathématiques.
  - Outils de manipulation de grosses bases de données pour identifier et segmenter la clientèle d'une entreprise et orienter ses choix stratégiques (data mining).

### Décrire?



#### **Exemple: les races canines**

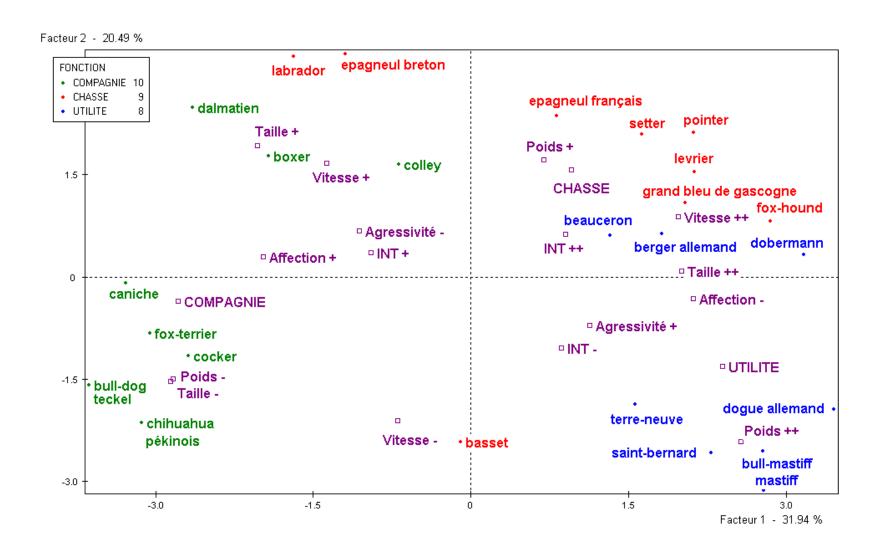
	Race	Taille	Poids	Vitesse	Intell.	Affect.	Agress.	Fonction
1	Beauceron	TA++	PO+	V++	INT+	AF+	AG+	Utilité
2	Basset	TA-	PO-	V-	INT-	AF-	AG+	Chasse
3	Berger-Allemand	TA++	PO+	V++	INT++	AF+	AG+	Utilité
4	Boxer	TA+	PO+	V+	INT+	AF+	AG+	Compagnie
5	Bull-Dog	TA-	PO-	V-	INT+	AF+	AG-	Compagnie
6	Bull-Mastiff	TA++	PO++	V-	INT++	AF-	AG+	Utilité
7	Caniche	TA-	PO-	V+	INT++	AF+	AG-	Compagnie
8	Chihuahua	TA-	PO-	V-	INT-	AF+	AG-	Compagnie
9	Cocker	TA+	PO-	V-	INT+	AF+	AG+	Compagnie
10	Colley	TA++	PO+	V++	INT+	AF+	AG-	Compagnie
11	Dalmatien	TA+	PO+	V+	INT+	AF+	AG-	Compagnie
12	Doberman	TA++	PO+	V++	INT++	AF-	AG+	Utilité
13	Dogue Allemand	TA++	PO++	V++	INT-	AF-	AG+	Utilité
14	Epagneul Breton	TA+	PO+	V+	INT++	AF+	AG-	Chasse
15	Epagneul Français	TA++	PO+	V+	INT+	AF-	AG-	Chasse
16	Fox-Hound	TA++	PO+	V++	INT-	AF-	AG+	Chasse
17	Fox-Terrier	TA-	PO-	V+	INT+	AF+	AG+	Compagnie
18	Grd Bleu de Gascogne	TA++	PO+	V+	INT-	AF-	AG+	Chasse
19	Labrador	TA+	PO+	V+	INT+	AF+	AG-	Chasse
20	Lévrier	TA++	PO+	V++	INT-	AF-	AG-	Chasse
21	Mastiff	TA++	PO++	V-	INT-	AF-	AG+	Utilité
22	Pékinois	TA-	PO-	V-	INT-	AF+	AG-	Compagnie
23	Pointer	TA++	PO+	V++	INT++	AF-	AG-	Chasse
24	Saint-Bernard	TA++	PO++	V-	INT+	AF-	AG+	Utilité
25	Setter	TA++	PO+	V++	INT+	AF-	AG-	Chasse
26	Teckel	TA-	PO-	V-	INT+	AF+	AG-	Compagnie
27	Terre-Neuve	TA++	PO++	V-	INT+	AF-	AG-	Utilité

#### Le tableau disjonctif complet

Race	T-	T+	T++	P-	P+	P++	V-	V+	V++	I-	I+	I++	Af-	Af+	Ag-	Ag+	Compagnie	Chasse	Utilité
Beauceron	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
Basset	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Berger all	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
Boxer	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Bull-dog	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Bull Mastiff	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Caniche	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
Chihuahua	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Cocker	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Colley	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Dalmatien	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Doberman	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
Dogue all	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Epagneul br	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
Epagneul fr	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Fox-Hound	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Fox-Terrier	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Grd Bl de G	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Labrador	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Lévrier	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
Mastiff	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Pékinois	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Pointer	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0
St-Bernard	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
Setter	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0
Teckel	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Terre neuve	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1

x<sub>ijl</sub> = 1 si l'individu i possède la modalité l de la variable j
 = 0 sinon

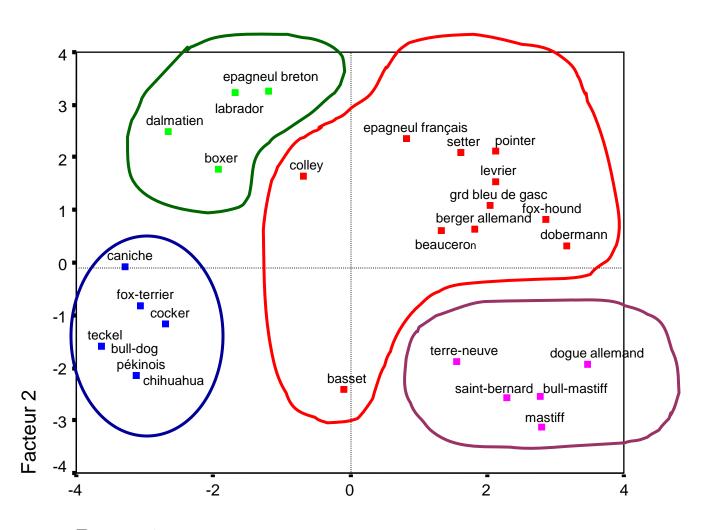
#### Analyse factorielle du tableau disjonctif complet Modalité au barycentre des chiens la possédant



# Classification ascendante hiérarchique des chiens (sur le tableau disjonctif complet)

C A S E		0	5	10	15	20	25
Label	Num	+	+	+-			+
bull-dog	5	Û×Û⊘					
teckel	26	↑♡ □↓♡	1				
chihuahua	8	î×î∿ □					
pékinois	22		> =000001	10000	10000		
caniche	7	$\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}$	<b>☆</b> ⇔		$\Leftrightarrow$		
cocker	9	$\hat{\mathbf{U}} \hat{\mathbf{U}} \hat{\mathbf{U}} \mathbf{x} \hat{\mathbf{U}}$	∁∁		$\neg$ 00000000	100000000	} O O O O O O O O O O O O
fox-terrier	17	삽삽삽∿			$\Leftrightarrow$		⇔
epagneul breton	14	①★①①①	$\Sigma$		$\Leftrightarrow$		⇔
labrador	19	ΔΩ □	0.000000	10000	介介介介		⇔
boxer	4	$\hat{\mathbf{U}} \times \hat{\mathbf{U}} \hat{\mathbf{U}} \hat{\mathbf{U}}^{F}$	<b>?</b>				⇔
dalmatien	11	$\Gamma$					⇔
dogue allemand	13	①★①①①	$\Sigma$				⇔
mastiff	21	<b>₽</b> ₩ □	ប្បល្បល្ប	ነዕዕዕ	↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ • ↑ • 		⇔
saint-bernard	24	Û <b>×</b> Û⊘ <	⇒		$\Leftrightarrow$		⇔
terre-neuve	27	↑∿ □↓∨	•		$\Leftrightarrow$		⇔
bull-mastiff	6	仓仓仓			$\Leftrightarrow$		⇔
berger allemand	3	$\mathop{\hat{\mathrm{T}}} \mathbf{x} \mathop{\hat{\mathrm{T}}} \oslash$			$\neg$ 000000000000000000000000000000000000	100000000	; o o o o o o o o o o o o o o o o o o o
dobermann	12	介∿ □介介	00000	$\Gamma$	$\Leftrightarrow$		
beauceron	1	$\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}\hat{\mathbf{U}}\nabla\!$	<b>\</b>	⇒	$\Leftrightarrow$		
pointer	23	$\Omega$	$\Leftrightarrow$		$\Leftrightarrow$		
setter	25	仓贷仓⊘		ÛÛÛÛ.	↑↑↑		
levrier	20	↑\\ □ ↑\\	ı <=	>			
epagneul français	15	ዕዕዕ	ሳዕዕዕዕ	$\Leftrightarrow$			
colley	10	† ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ ተ	□     ①	ď			
fox-hound	16	҈↑★①①①‹	∑ ⇔				
grd bleu de gasc	18	↑₽ □	ዕዕዕዕዕ				
basset	2	<u> </u>	r⁄2				

# Visualisation de la classification des chiens en 4 groupes



Facteur 1

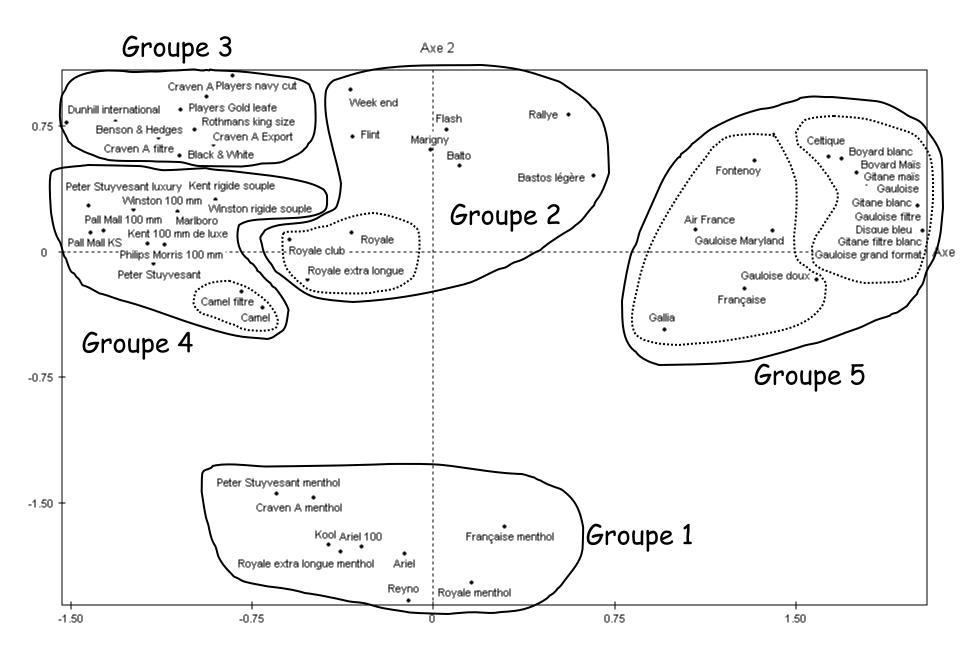
#### Exemple: Positionnement des cigarettes

Marque	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13.	56
1 Air France	100	12	5	33	29	5	7	25	6	6	37	4	8, •	25
2 Ariel	12	100	74	8	6	2	6	2	10	10	1	3	8	0
3 Ariel 100	5	74	100	6	10	8	9	2	7	7	3	3	11	2
4 Balto	33	8	6	100	53	9	19	10	41	31	12	19	17	11
5 Bastos légère	29	6	10	53	100	7	21	20	18	18	28	5	10	21
6 Benson & Hedges	5	2	8	9	7	100	67	2	12	19	3	40	37	2
7 Black & White	7	6	9	19	21	67	100	3	11	22	3	40	52.	3
8 Boyard Maïs	25	2	2	10	20	2	3	100	6	4	58	3	4	81
9 Camel	6	10	7	41	18	12	11	6	100	82	10	24	15	6
10 Camel filtre	6	10	7	31	18	19	22	4	82	100	8	25	21	6
11 Celtique	37	1	3	12	28	3	3	58	10	8	100	4	6	71
12 Craven A	4	3	3	19	5	40	40	3	24	25	4	100	45	5
13 Craven A Export	8	8	11	17	10	37	52	4	15	21	6	45	100	5
;	:						:						•	:
56 Boyard blanc	25	0	2	11	21	2	3	81	6	6	71	5	5	100

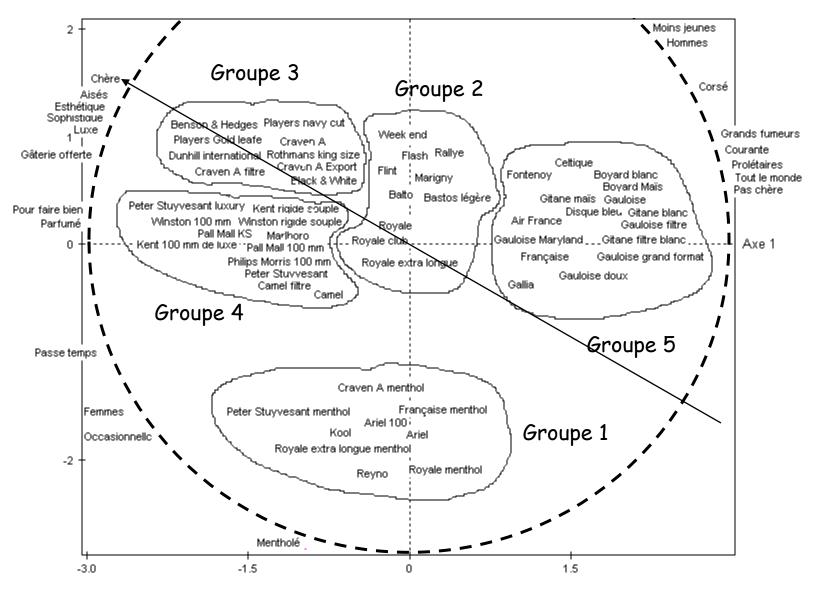
- Chaque personne interrogée construit sa typologie des 56 marques.
- % de personnes mettant les marques *i* et *j* dans le même groupe.

_		
Kool	34	Û <b>×</b> ÛÛÛ₽
Reyno	46	fis □ fis
Ariel	2	101010
Royale menthol	52	101010100
Groupe 1 \( \text{Craven A menthol} \)	15	111111×11115 ⇔
Peter Stuyvesant menthol	40	$0.00005 \qquad -0.0000000000000000000000000000000000$
Française menthol	22	#####################################
Ariel 100	3	(1)1)1)1)1(1)1×(1)2 ⇔
Royale extra longue menthol	51	1111111111111111 ⇔
Royale club	49	0000000000000000000000000000000000000
Royale extra-longue	50	thittititititititititititititititititit
Royale	48	1111111111111111111111111111111111111
Balto	4	0.00000000000000000000000000000000000
Groupe $2 \prec \text{Flash}$	18	
Bastos légère	5	
Marigny	36	
Flint	19	
Rallye	45	
Week-end	53	000000000000000000000000000000000000000
<u> </u>	9	
Groupe $4.1 - \begin{cases} \frac{Camel}{Camel filtre} \end{cases}$	10	11111111 <sub>2</sub>
Benson & Hedges	6	
Black & White	7	
Dunhill international	17	
Craven A	12	
Groupe 3  Players navycut	44	
Craven A export	13	
	14	
Groupe 4 Craven A filtre Rothmans king size	47	
Players gold leafe	43	
Marlboro	35	######################################
Winston rigide souple	55	### ### ### ### ### ##################
Peter Stuyvesant	39	
1	39	
Kent rigide souple	32	
Groupe 4.2  Kent 100 mm de luxe Winston 100 mm		
<b>-</b>	54	
Peter Stuyvesant luxury	41	
Pall Mall 100 mm	37	
Philips Morris 100 mm	42	#####################################
Pall Mall king size	38	0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.
Fontenoy	20	
Française	21	
Boyard maïs	8	
Boyard blanc	56	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +
Celtique	11	
Gitane blanc	29	
Gitane filtre blanc	30	
Groupe 5 J Disque bleu	16	1111x12 □1112 ⇔ ⇔ ⇔
Gauloise filtre	26	11115 - 1111117 ⇔ ⇔ ⇔ - 1111111111111115
Gauloise	24	tititis -tits -tititititis ⇔
Gauloise grand format	27	
Gitane maïs	31	₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩
Gauloise doux	25	
Gauloise Maryland	28	0000000000000000000000000000000000000
Gallia	23	000000000000000000000000000000000000000
042224		
Air France	1	0.00000000000000000000000000000000000

Г





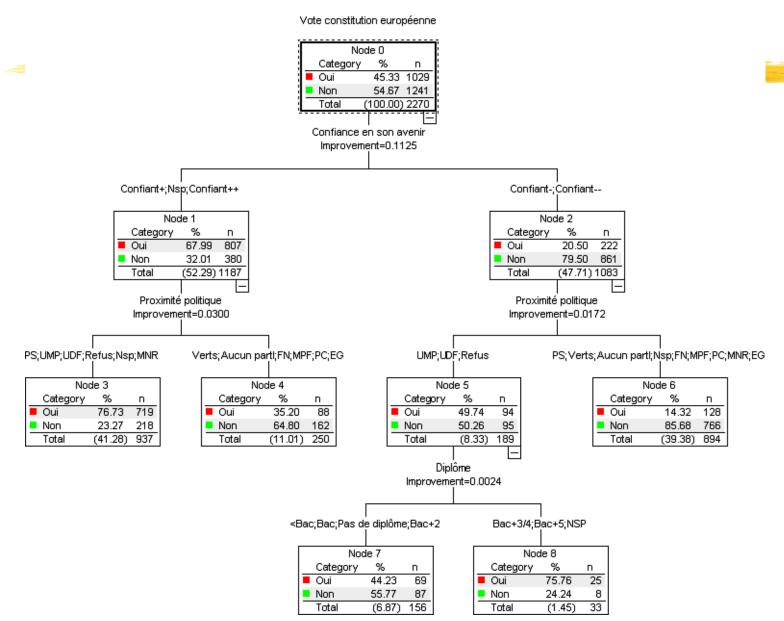


# Expliquer?

# Référendum sur la constitution européenne

Vote constitution européenne	Sexe Classe d'age		Proximité politique	Dernier diplôme	Confiance en son avenir
Oui	Femme	25-34	PS	Bac+3/4	Confiant+
Oui	Homme	60 et +	PS	< Bac	Confiant-
Oui	Femme	35 à 44 ans	UMP	Bac+3/4	Nsp
Oui	Homme	45-59	PS	Bac	Confiant++
Oui	Femme	35 à 44 ans	UMP	Bac+5/Grande école	Confiant++
Oui	Homme	25-34	UMP	Bac	Confiant+
Oui	Femme	25-34	UMP	Bac	Confiant+
Oui	Homme	35 à 44 ans	PS	Bac+5/Grande école	Confiant+
Oui	Femme	35 à 44 ans	UDF	Pas de diplôme	Confiant+
Oui	Homme	45-59	UDF	< Bac	Confiant
Oui	Homme	25-34	UMP	Bac+5/Grande école	Confiant+
Oui	Homme	60 et +	UMP	< Bac	Confiant+
Oui	Femme	35 à 44 ans	PS	< Bac	Confiant+
Oui	Homme	18-24	UMP	Bac+3/4	Confiant-
Oui	Femme	35 à 44 ans	PS	Bac+2	Confiant-
Oui	Femme	18-24	Verts	Bac	Confiant++
Oui	Femme	60 et +	UMP	< Bac	Confiant+
Oui	Homme	35 à 44 ans	PS	Bac+2	Confiant+
Oui	Homme	60 et +	UMP	< Bac	Confiant+

#### **Arbre de segmentation avec Answer Tree**



### Prévoir?

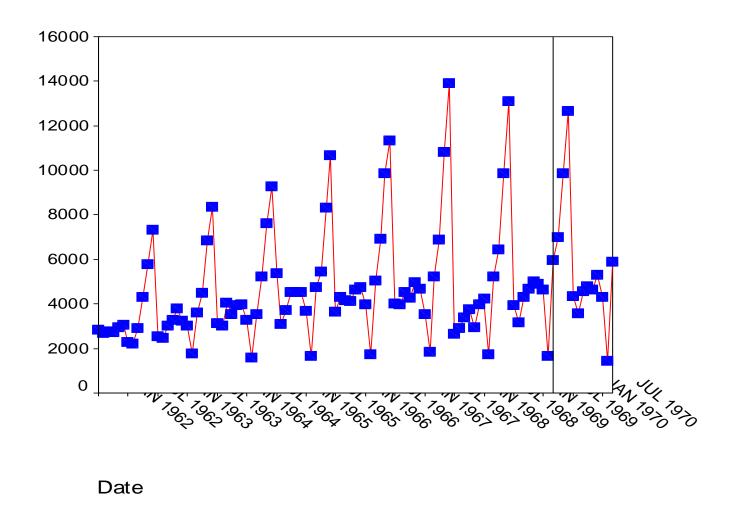
#### La méthode de Winters

Exemple : Ventes de Champagne

	1962	•••	1968	1969	1970
Janvier	2815		2639	3934	4348
Février	2672		2899	3162	3564
Mars	2755		3370	4286	<b>4577</b>
Avril	2721		3740	4676	<b>4788</b>
Mai	2946		2927	5010	4618
Juin	3036		3986	4874	<b>5312</b>
Juillet	2282		4217	4633	4298
Août	2212		1738	1649	1431
Septembre	2922		5221	<b>5951</b>	<b>5877</b>
Octobre	4301		6424	6981	
Novembre	5764		9842	9851	
Décembre	7312		13076	<b>12670</b>	

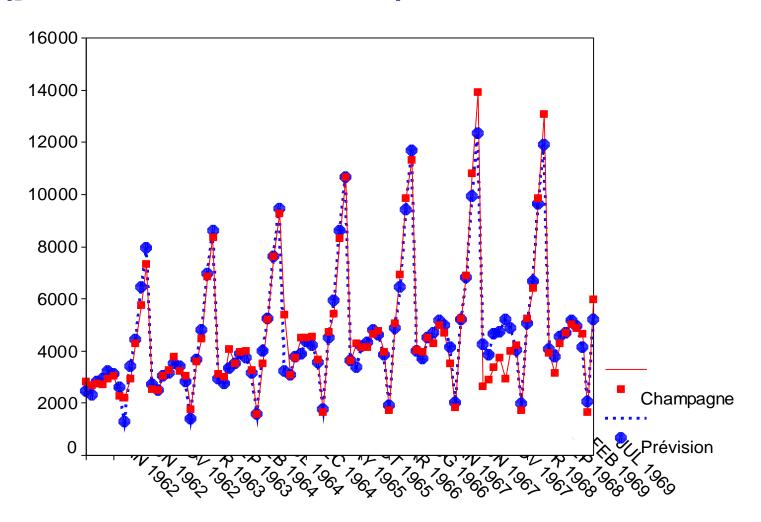
On exclut les douze derniers mois pour valider la méthode.

#### **Ventes de Champagne**



On exclut les douze derniers mois pour valider la méthode.

### Résultats sur l'historique utilisé (prévision à l'horizon 1)



# Résultats sur la période test (prévision sur l'horizon 1 à 12)

