

Module 2: Les échelles

- **Echelles et mesure en sciences sociales**
 - *Mesurer des concepts abstraits/complexes (p.ex. attitudes)*
 - *Mesures et questionnaires (questions)*
- **Echelles (tests, indices)**
 - *Echelles “conceptuelles” (Exemple Postmatérialisme)*
 - *Création d'échelles ad hoc (Potentiel d'action)*
 - *Catalogues d'échelles, nomenclatures (ex. des professions)*
 - *Développement systématique d'échelles (Guttman, Likert,...)*
- **Echelles**
 - *Uni-dimensionnelles*
 - *Multi-dimensionnelles*
- **Outils d'analyse**
 - *Tableaux de moyennes, analyse de la variance*
 - *Segmentation*
- **SPSS**
 - *Transformations: RECODE, IF, COMPUTE*

Mesurer l'intérêt pour la politique

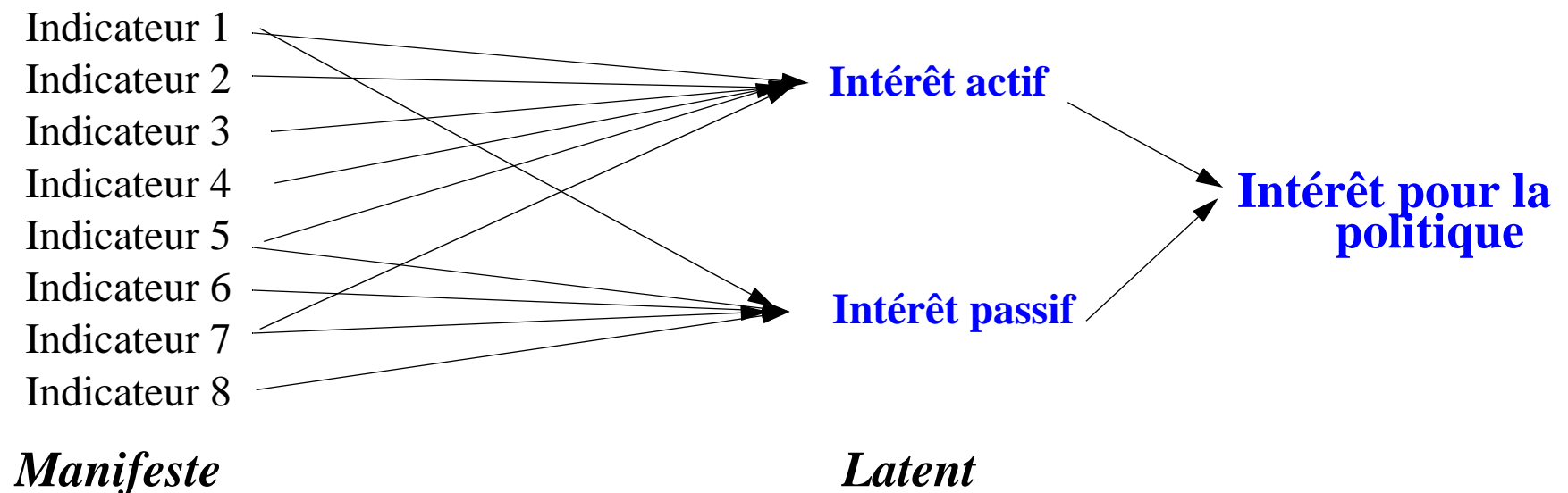
- Indicateur synthétique: uni- ou multi-dimensionnel?

- *Intérêt: concept unidimensionnel?*

→ *Création d'une échelle uni-dimensionnelle*



- *Intérêt: concept multi-dimensionnel?* → *Plusieurs échelles...*

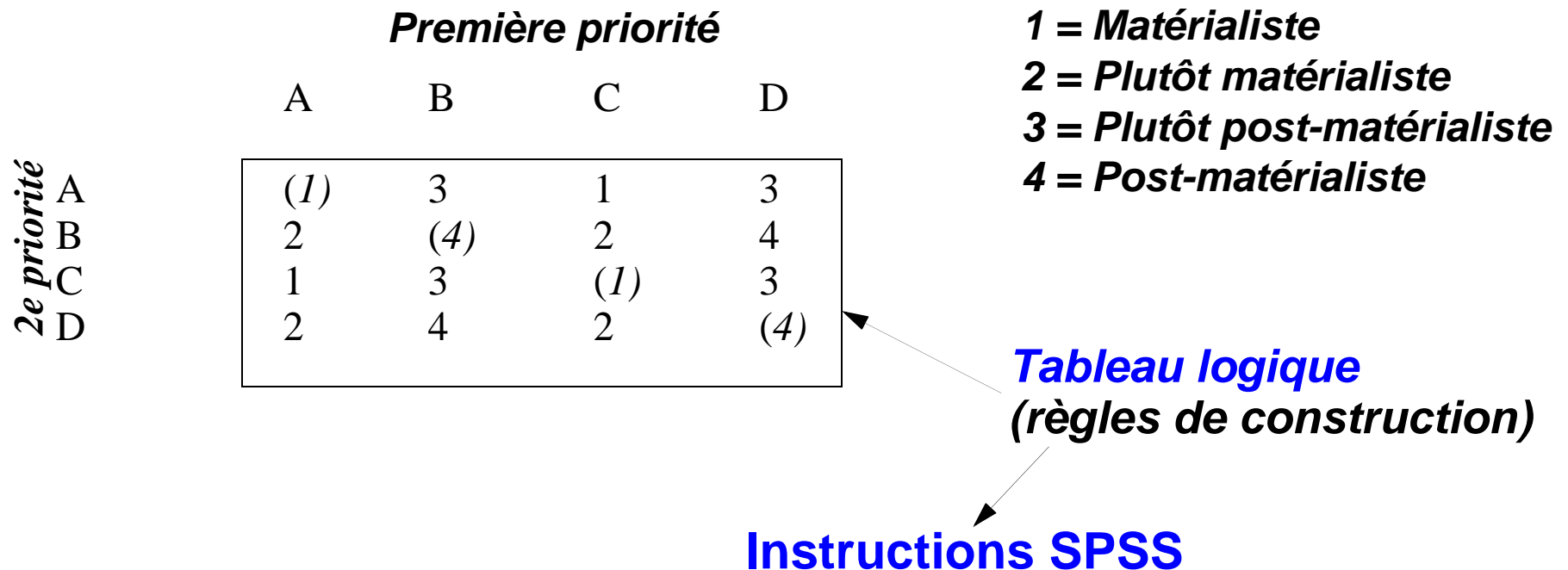


Echelles unidimensionnelles

- **Variable latente: *Conceptualisation et mesure***
 - *Hypothèse a priori: unidimensionalité*
 - **Construction**
 - *Batteries de questions*
 - *Construction (technique)*
 - Type d'échelle: classification, continue,
→ Niveau de mesure
 - Construction: règles ad-hoc
 - Echelle additive
→ Propriétés: items substituables
 - *Démarches systématiques*
choix des items et construction de l'échelle
 - Echelle de Thurstone
 - Echelle de Likert (échelle additive)
 - Echelle de Guttman (échelle additive hiérarchique)
 - **Diagnostic et étude de la cohérence**
 - *Distribution*
 - *Corrélations items/échelle (RELIABILITY, alpha de Cronbach)*
 - **Validation de l'échelle**
 - *Pertinence dans l'analyse*
- *Echelle de leadership d'opinion*
 - Proposition 1: Leader/Non-Leader
 - Proposition 2: Classification en 4 groupes
 - Proposition 3: Echelle continue (additive)
 - Proposition 4:
 - *Echelle additive*
 - Simple
PotAct = A + B + C + D + E
PotAct = (A + B + C + D + E)/5
 - Avec pondération
PotAct = A + B + 1.5•C + 2•D + 2•E

Echelle de post-matérialisme (Inglehart)

- **Théorie qui postule un changement irréversible des priorités de valeurs dans les sociétés post-industrielles**
- **Mesure: question**
 - Objectifs de la société: *Indiquer l'objectif prioritaire, le deuxième....*
 - A. Maintenir l'ordre et la sécurité
 - B. Améliorer la participation des citoyens
 - C. Combattre la hausse de prix
 - D. Garantir la liberté d'expression



• 16 conditions logiques

```

IF P1=1 AND P2=1 PMAT= 1.
IF P1=1 AND P2=2 PMAT= 2.
IF P1=1 AND P2=3 PMAT= 1.
IF P1=1 AND P2=4 PMAT= 2.
IF P1=2 AND P2=1 PMAT= 3.
IF P1=2 AND P2=2 PMAT= 4.
IF P1=2 AND P2=3 PMAT= 3.
IF P1=2 AND P2=4 PMAT= 4.
IF P1=3 AND P2=1 PMAT= 1.
IF P1=3 AND P2=2 PMAT= 2.
IF P1=3 AND P2=3 PMAT= 1.
IF P1=3 AND P2=4 PMAT= 2.
IF P1=4 AND P2=1 PMAT= 3.
IF P1=4 AND P2=2 PMAT= 4.
IF P1=4 AND P2=3 PMAT= 3.
IF P1=4 AND P2=4 PMAT= 4.

```

2e priorité (P2)

Première priorité (P1)

	1	2	3	4
1	(1)	3	1	3
2	2	(4)	2	4
3	1	3	(1)	3
4	2	4	2	(4)

```

VARIABLE LABEL PMAT "Echelle d'Inglehart".
VALUE LABELS PMAT 1 "Matérialiste" 2 "plutôt matérialiste"
                 3 "plutôt post-matérialiste" 4 "Post-matérialiste".

```

Données manquantes?

Mesures de cohérence d'une échelle additive

- **Procédure RELIABILITY**
 - *Corrélations entre échelle et variables (items)*
 - *Importance relative de chaque variable*
- **Coefficient α de Cronbach**
 - *Mesure de cohérence interne de l'échelle*
 - *Corrélation (moyenne) entre l'échelle et les items*
 - Varie entre 0 et 1 (conseillé: min. 0.7)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \times \frac{Var_{tot} - \sum_{item=1}^k Var_{item}}{Var_{tot}}$$

k = nombre d'items

Var_{tot} = variance totale (covariation des items)

Var_{item} = variance spécifique à chaque item

Echelles multidimensionnelles

- **Démarche**

- *Analyse de la covariation: Première, 2e, ... dimension (“axes”)*
- *Variables latentes: Dimensions sous-jacentes (facteurs, composants)*
- *Analyse factorielle (ACP=Analyse en composantes principales)*

- **Éléments**

- *Centralité des variables (communalités)*
- *Combien de dimensions?*
- *Importance d'une dimension: % de variance expliquée*
- *Echelles des variables [corrélations variables/facteurs] →
Interprétation, baptême de dimension*
- *Echelles des observations (scores factoriels)*

- **Validation de l'échelle**

- *Pertinence dans l'analyse*

<i>Communalités</i> Communalities	Initial	Extraction
moderne CH Moderne	1.000	.548
fermee CH Fermée	1.000	.441
peupart PartFaible des citoyens	1.000	.514
fsuisses Plus de chances aux suisses	1.000	.540
autpays Ecoute autres pays	1.000	.518
cantons Cantons plus de pouvoir	1.000	.402
marche Confiance au marché	1.000	.517
reveral Revenus égalitaires	1.000	.502
economie Economie plus importante	1.000	.479
sarmee CH sans armée	1.000	.451

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Centralité des variables (corrélations entre chaque item et la structure factorielle)

Importance relative des facteurs: *Variance expliquée*

Valeurs propres v

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.35	23.46	23.46	2.35	23.46	23.46
2	1.35	13.52	36.98	1.35	13.52	36.98
3	1.21	12.13	49.11	1.21	12.13	49.11
4	.96	9.60	58.70			
5	.90	9.02	67.73			
6	.81	8.10	75.83			
7	.74	7.45	83.28			
8	.63	6.32	89.60			
9	.55	5.54	95.14			
10	.49	4.86	100.00			

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Résultat de l'extraction des facteurs

- **Corrélations entre *variables* et *facteurs***

- **Coordonnées factorielles, (factor) loadings, cosinus (des angles), composantes (principales)**

Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
moderne CH Moderne	.691	-.064	.257
fermee CH Fermée	-.651	.011	.132
peupart PartFaible des citoyens	.129	-.677	.198
fsuisses Plus de chances aux suisses	-.698	.064	.219
autpays Ecoute autres pays	.658	.029	.289
cantons Cantons plus de pouvoir	-.184	.419	.439
marche Confiance au marché	-.075	-.024	.715
reveral Revenus éгалitaires	.025	.674	.217
economie Economie plus importante	-.248	-.476	.437
sarmee CH sans armée	.638	.165	.130

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 3 components extracted.

*Corrélation de cette variable
avec la première dimension*

• Corrélations entre *variables et facteurs*

- Coordonnées factorielles, (factor) loadings, composantes (principales)

Coordonnées

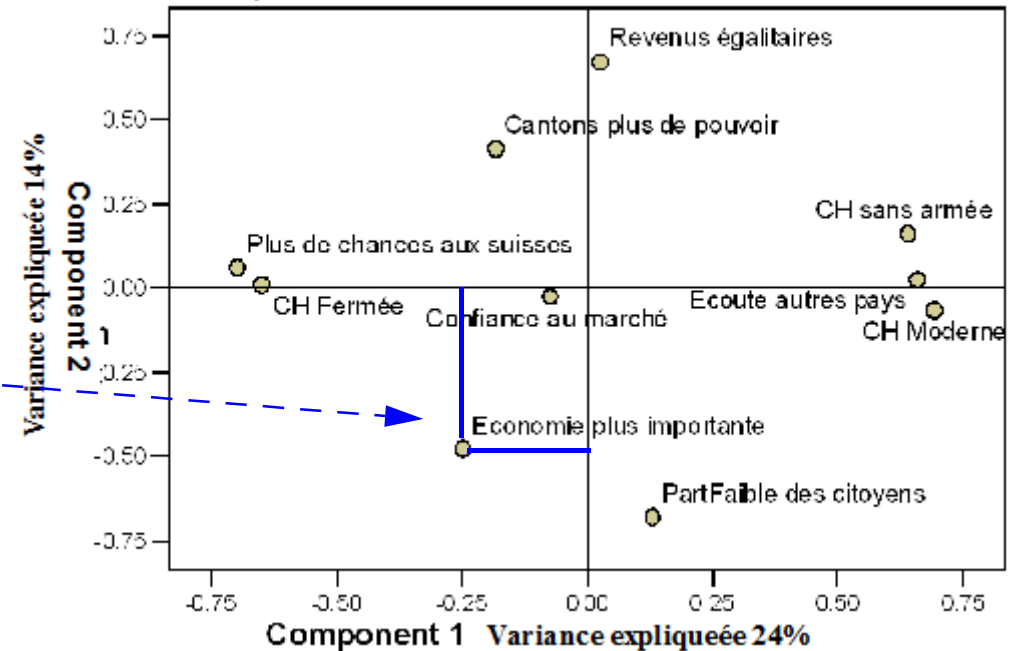
Component Matrix^a

	Component		
	1	2	3
fsuisses Plus de chances aux suisses	-.698		.219
moderne CH Moderne	.691		.257
autopays Ecoute autres pays	.658		.289
fermee CH Fermée	-.651		
sarmee CH sans armée	.638		
peupart PartFaible des citoyens		-.677	
reveral Revenus égalitaires		.674	.217
economie Economie plus importante	-.248	-.476	.437
marche Confiance au marché			.715
cantons Cantons plus de pouvoir		.419	.439

Extraction Method: Principal Component Analysis.

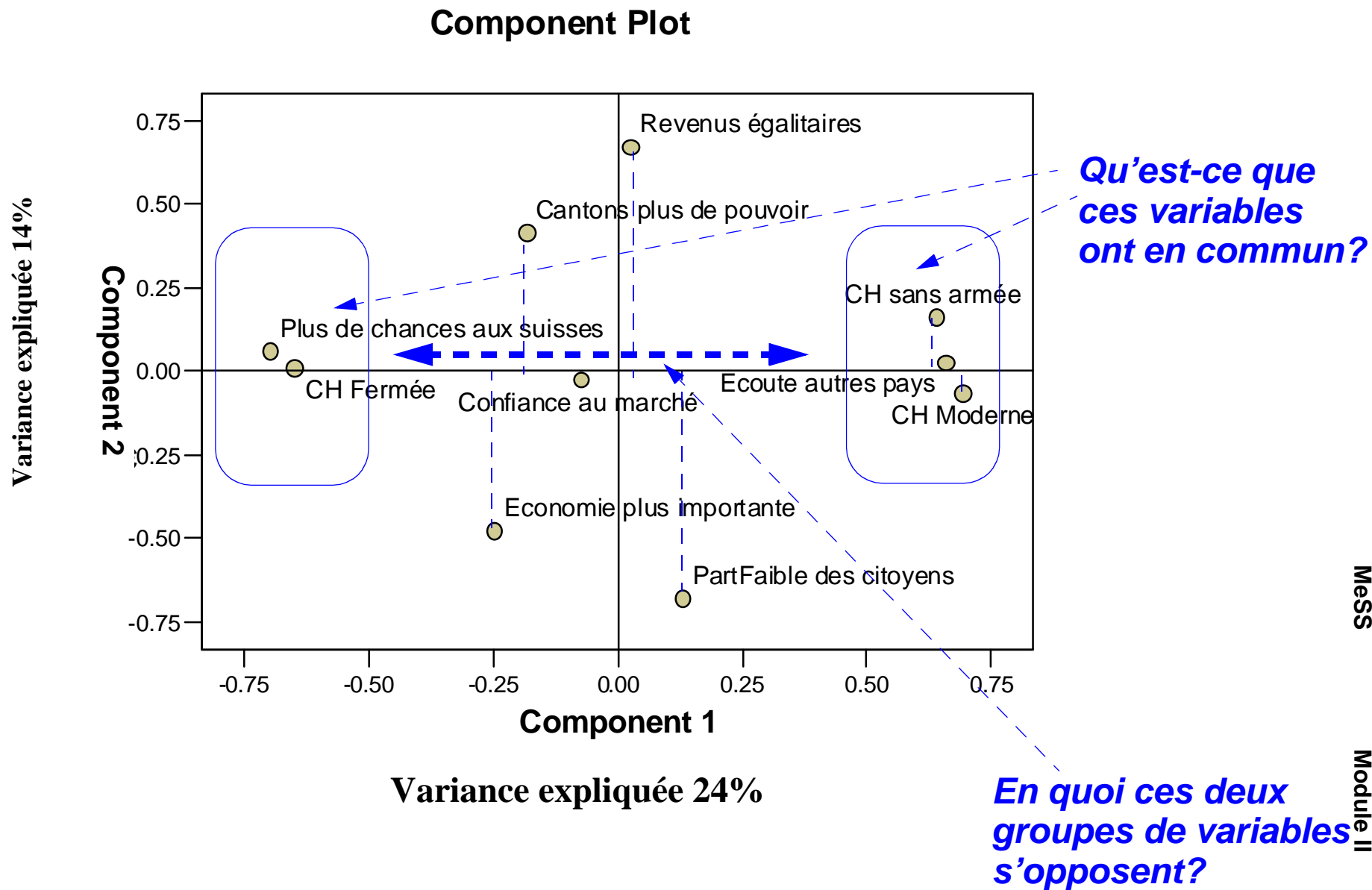
a. 3 components extracted.

Component Plot



Dimension 1 et 2

Interprétation des dimensions



Scores (valeurs) factoriels

- **Analyse des scores factoriels avec d'autres variables**
 - *Variables utilisées dans l'ACP → Comprendre le résultat*
 - *Avec d'autres variables → Comprendre les dimensions, les expliquer*
- **Utilisation dans l'analyse**
 - *Scores = Echelle construite*
 - *Score = résumé*
 - *→ Utilisation comme variable(s) dépendante(s) ou indépendante(s)*

Portée/validité de l'échelle construite?

- “Utilité dans l’analyse”
 - *Discrimination de groupes des variables indépendantes?*
 - *L'échelle est-elle un bon facteur explicatif?*
- Tableaux croisés
- Tableaux de moyennes

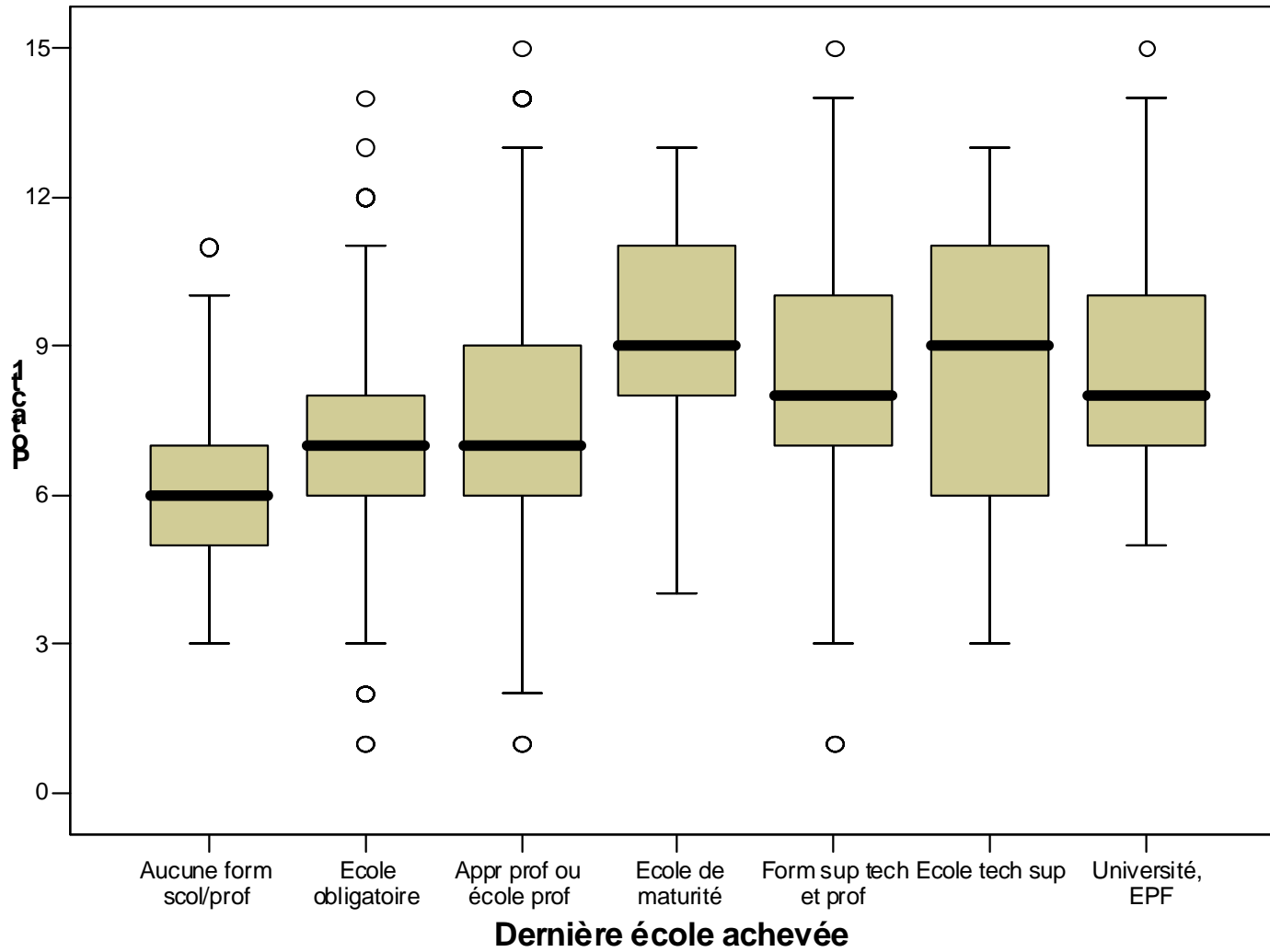
POTACT * Q46 Intérêt pour la politique

POTACT			
Q46 Intérêt pour la	Mean	N	Std. Deviation
1 Très intéressé	10.19	100	2.30
2 Assez intéressé	8.36	367	2.29
3 Pas très intéressé	7.64	426	2.03
4 Pas du tout intéressé	7.19	165	1.99
Total	8.09	1057	2.22

POTACT * EDUC Dernière école achevée

POTACT			
EDUC Dernière école	Mean	N	Std. Deviation
1 Aucune form scol/prof	6.52	59	1.69
2 Ecole obligatoire	7.52	163	2.05
3 Appr prof ou école prof	7.78	586	2.10
4 Ecole de maturité	9.31	66	1.98
5 Form sup tech et prof	8.93	99	2.35
6 Ecole tech sup	9.09	29	2.59
7 Université, EPF	8.79	54	2.39
Total	8.08	1056	2.21

Représentation graphique (boîte à pattes/Boxplot)



Cases weighted by Pondération sur regling, données OFS grisons=além

Analyse de la variance (ANOVA)

- $y = f (X_1, X_2, \dots)$
 - Y (critère) : Quantitatif (continue)
 - X_1, X_2 (facteurs): Qualitatif (catégoriel)
- Comparaison des catégories de la variable indépendante
 - Tableaux de moyennes/écart-types
 - Boxplot (boîte à pattes)
- Décomposition de la variance

$$V_{total} = V_{inter-groupes} + V_{intra-groupes}$$

$$Var(y) = Var(x) + Var(reste)$$

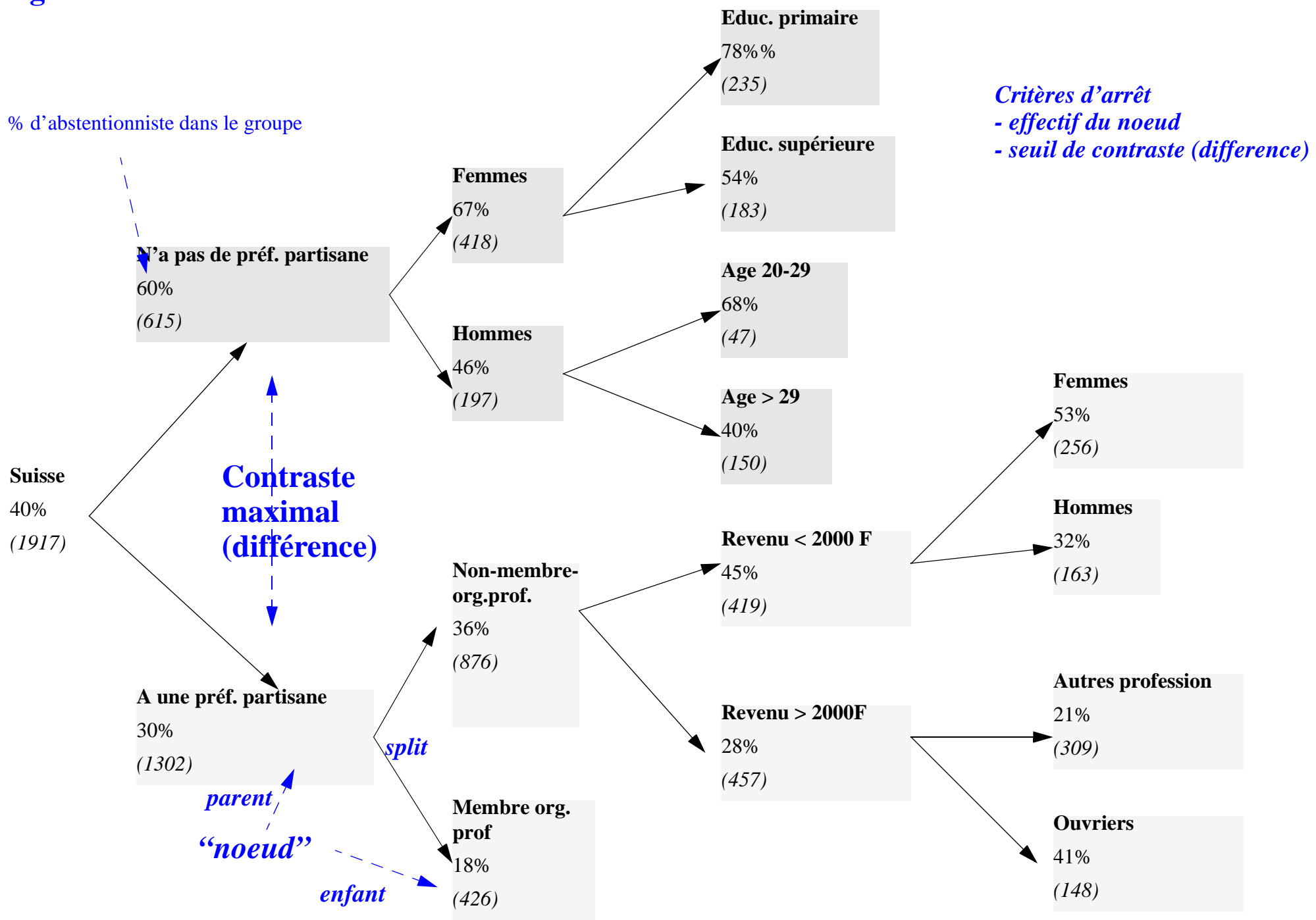
attribuable à X attribuable à "autre chose"

 - Qualité (**Variance expliquée**) η^2
 - Relation (**force**) η
- Signification statistique
 - Relation \rightarrow **Test de F**

		<i>Variable dépendante</i>		
		Nominal	Ordinal	Intervalles
<i>Variable indépendante</i>	Nominal		<i>Tableaux</i>	Analyse de la variance
	Ordinal		<i>croisés</i>	
	Intervalles	↑ ⊙ T	↑ ⊙ T	r Régression

Ségmentation Arbre de l'abstentionnisme

% d'abstentionniste dans le groupe



SPSS: Quelques conseils

- **Avant toute analyse plus sophistiquée**
 - ***Connaissez vos variables: Faites un diagnostic***
 - Distribution? Particularités? Données manquantes?

Transformations *(par exemple pour construire une échelle)*

- **Analysez le problème → tâches à effectuer**
 - *Tableau logique du problème (cf. échelle de post-matérialisme)*
 - *Faites les opérations “à la main” pour quelques individus typiques; le résultat fait-il sens?*
- **Procédez par étapes**
 - *Plus facile à vérifier/à corriger*

- **Vérifiez que tout s'est bien passé**
 - **Erreurs syntaxiques**
 - Messages d'erreurs/avertissements de SPSS (*il ne devrait pas en avoir*)
 - Attention: Il faut les chercher/lire; parfois il est nécessaire de faire défiler la fenêtre output en arrière....
 - **Erreurs logiques**
 - Logique de l'échelle respectée?
 - Correspondance avec votre tableau logique
- **Examinez la plausibilité des résultats (*tableaux de fréquences*)**
 - **Nombre d'observations (plausibles?)**
 - **Valeurs plausibles, attendues?**
 - **Individus typiques, individus extrêmes?**
- **Données manquantes**
 - **Avez vous déclaré correctement vos données manquantes?**
 - **Traitement automatique vs. traitement explicite**
 - **Diagnostic... Le nombre des d.m. n'est-il pas trop élevé?**

- **Documenter les nouvelles variables et les variables transformées (libellés)**
 - *Sauf si la durée de vie de la variable est très courte... (p. ex. pendant l'examen)*
 - *et .. il vaut mieux pas documenter que mal documenter*
- **Stratégies de “débogage”**
 - *Correction séquentielle des erreurs/problèmes*
 - *Insertion d'une procédure FREQUENCIES après chaque pas de transformation*
 - *Pour les échelles p.ex. faites les opérations “à la main” pour quelques “cas” typiques*

... et

- **Un logiciel ne fait que suivre vos ordres:**
 - *Apprenez à connaître les ordres qu'il peut suivre.*
 - *Ne croyez pas aux miracles.*

Exemple d'un piège idiot....

Soit

Q84 Sexe

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Homme	610	48.4	48.4	48.4
	2 Femme	650	51.6	51.6	100.0
	Total	1260	100.0	100.0	

Objectif: Intervertir Homme/femme

**RECODE Q84 (1=2) (2=1).
 VALUE LABELS V84 1 "Femme" 2 "Homme".
 FREQUENCIES VAR=Q84.**

Q84 Sexe

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1 Homme	650	51.6	51.6	51.6
	2 Femme	610	48.4	48.4	100.0
	Total	1260	100.0	100.0	

Résultat: recodage ok, mais libellés inchangés

```
VALUE LABELS V84 1 "Femme" 2 "Homme" .
```

```
>Warning # 4474. Command name: VALUE LABELS
```

```
>The (ADD) VALUE LABELS command specifies an unknown variable name. The name will be ignored.
```

```
>The error is associated with 'V84'
```

Message d'avertissement

```

/* Creation d'une échelle potact pondérée:

/*
compute potact2=0.5*A1 + 0.9*A2+1.75*A3+2*(A4+A5).

compute potact2=((potact2a-7.15)/14.30)*20.

formats potact2(F3.1).
freq var=potact2.

```

Output1 - SPSS Viewer

File Edit View Data Transform Insert Format Analyze S-PLUS Graphs Utilities Add-ons Window Help

```

/*
compute potact2=0.5*A1 + 0.9*A2+1.75*A3+2*(A4+A5).
compute potact3=((potact2a-7.15)/14.30)*20.

>Error # 4285 in column 19. Text: potact2a
>Incorrect variable name: either the name is more than 64 characters, or it
>is not defined by a previous command.
>This command not executed.

formats potact2(F3.1), postmat(f1).
freq var=potact2.

```

Message d'erreur

>Error # 4295 column 19 variable name too long or is not defined by a previous command.
>>Command not executed

Statistics

potact2		
N	Valid	1059
	Missing	155

10 items selected (2 hidden/collapsed) | SPSS Processor is ready