



Welfare[®]
Quality



Evaluation du bien-être animal

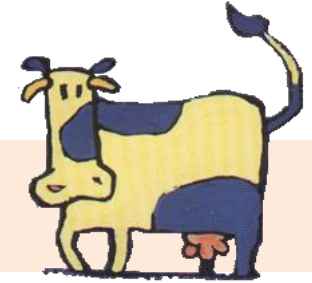
*La construction du modèle d'évaluation
Welfare Quality[®]*



La démarche d'évaluation multicritère

1. Définir l'**objet** que l'on veut évaluer :

Atelier vaches laitières



2. Préciser le (ou les) **objectif(s)** de l'évaluation :
Pourquoi évaluer ? Que veut-on faire de cette évaluation ?

Outil d'**évaluation**
du bien-être animal



Information
disponible
sur le produit

Pour les consommateurs

Base pour un outil
de **diagnostic**

Pour les éleveurs

Par qui ? → Évaluateurs formés à l'outil Welfare Quality®



La démarche d'évaluation multicritère

1. Définir l'**objet** que l'on veut évaluer :

Atelier vaches laitières

2. Préciser le (ou les) **objectif(s)** de l'évaluation :

NORMATIF, outil compatible avec certification & diagnostic

3. Identifier le « **cahier des charges** » qui découle de l'objectif : **Transparent, sur résultats plutôt que moyens, 1 journée max...**

4. Définir les **critères de bien-être animal**
ce qui revient à définir ce qu'on entend par « bien-être »



La démarche d'évaluation multicritère

4. Définition des critères de bien-être

Principes	Critères
Alimentation correcte	1. Absence de faim prolongée 2. Absence de soif prolongée
Logement correct	3. Confort du couchage 4. Confort thermique 5. Possibilités de mouvements
Bonne santé	6. Absence de blessures 7. Absence de maladies 8. Absence de douleur induite par les pratiques d'élevage
Comportement approprié	9. Expression du comportement social 10. Expression des autres comportements 11. Bonne relation homme-animal 12. Etat émotionnel positif

La démarche d'évaluation multicritère

1. Définir l'**objet** que l'on veut évaluer :

Atelier vaches laitières

2. Préciser le (ou les) **objectif(s)** de l'évaluation :

NORMATIF, outil compatible avec certification & diagnostic

3. Identifier le « **cahier des charges** » qui découle de l'objectif : Transparent, sur résultats plutôt que moyens, 1 journée max...

4. Définir les **critères de bien-être animal**

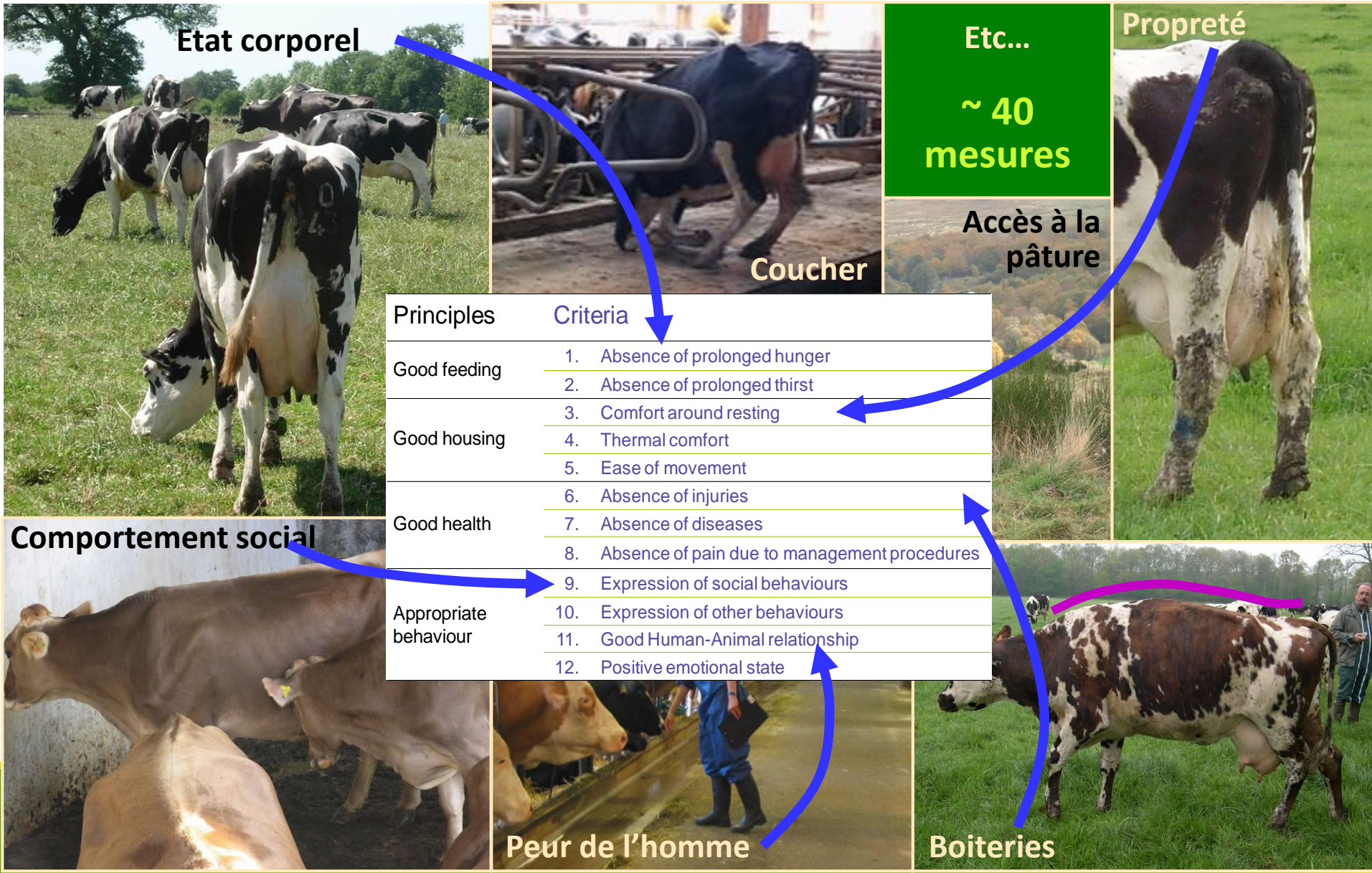
4 principes, subdivisés en 12 critères

5. Choisir / développer les **indicateurs** pour évaluer la conformité des élevages aux critères



La démarche d'évaluation multicritère

5. Choix des indicateurs



La démarche d'évaluation multicritère

1. Définir l'**objet** que l'on veut évaluer :

Atelier vaches laitières

2. Préciser le (ou les) **objectif(s)** de l'évaluation :

NORMATIF, outil compatible avec certification & diagnostic

3. Identifier le « **cahier des charges** » qui découle de l'objectif : Transparent, sur résultats plutôt que moyens, 1 journée max...

4. Définir les **critères de bien-être animal**

4 principes, subdivisés en 12 critères

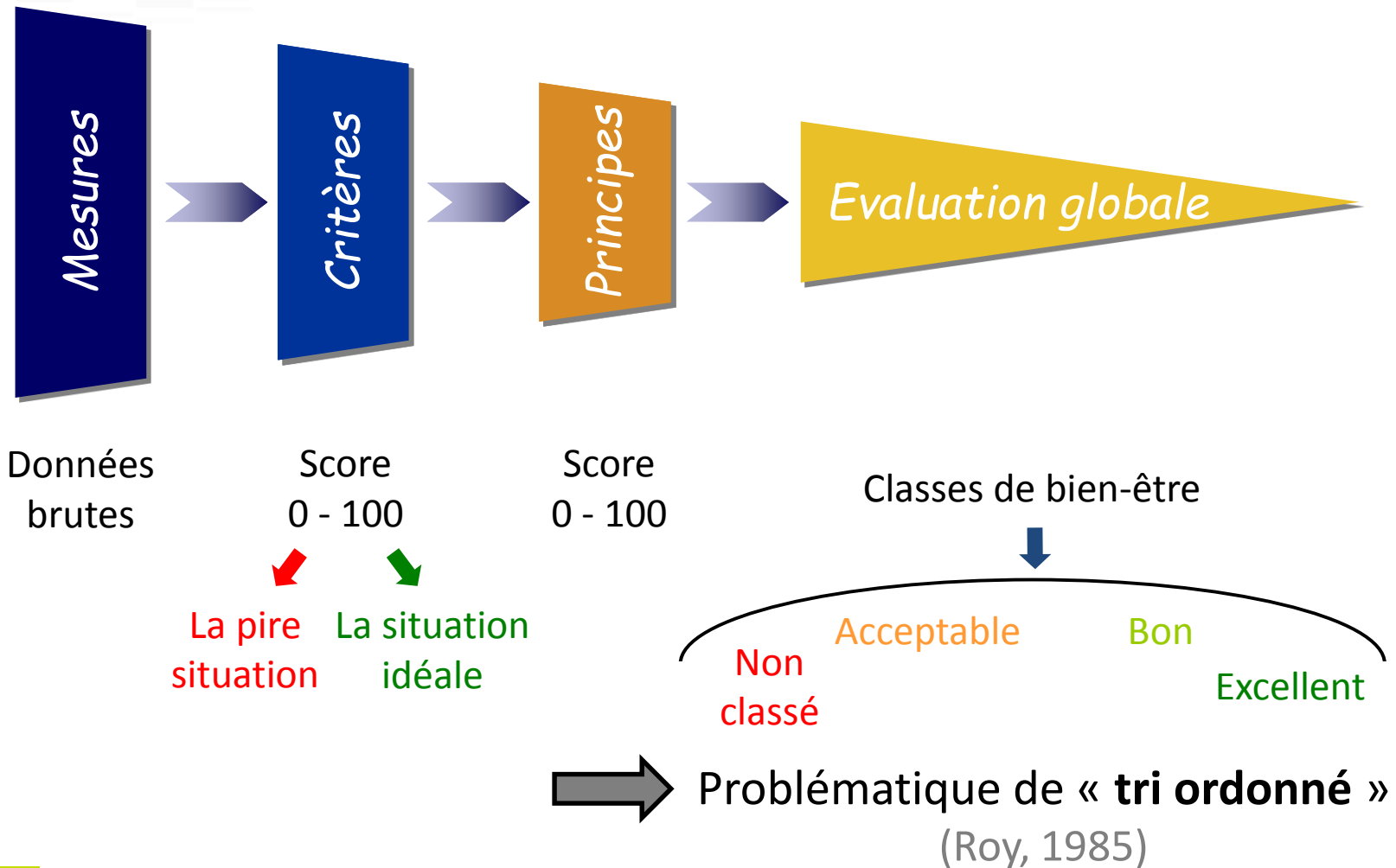
5. Choisir / développer les **indicateurs** pour évaluer la conformité des élevages aux critères

6. **Construire** le modèle d'évaluation :
Interpréter & agréger les indicateurs et critères
⇒ choisir la (ou les) méthode(s) adaptées à la situation



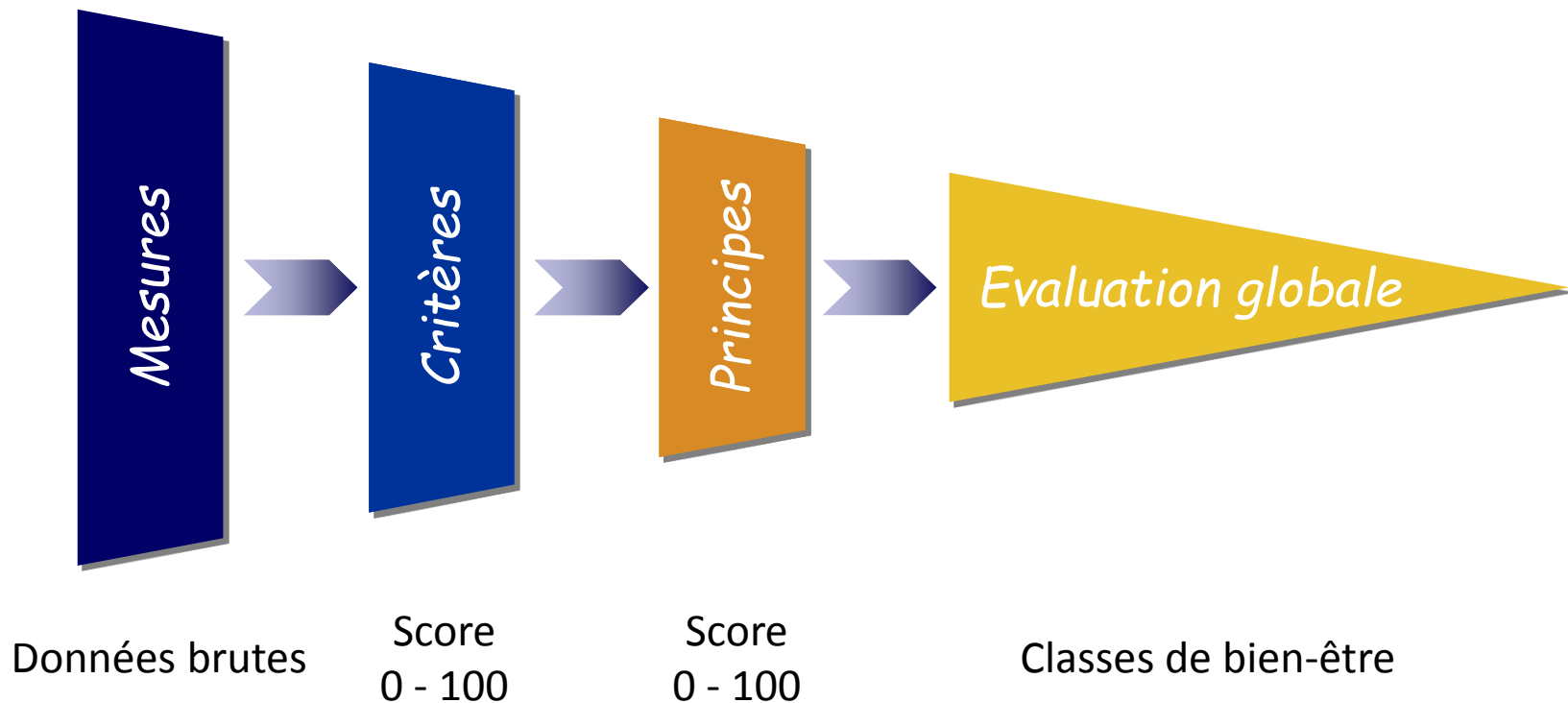
6. Construction du modèle d'évaluation

Structure d'évaluation séquentielle & problématique



6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures



6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

Ce qui est à faire :

- ❖ Interpréter les données collectées sur la ferme en termes de bien-être
Ex. 10 % de vaches très maigres : c'est très mauvais, mauvais, OK, bon ?
- ❖ Agréger l'information des différentes mesures du critère, en tenant compte du nombre de mesures, de leur nature, précision et importance relative
⇒ **plusieurs méthodes ont été utilisées**
- ❖ Fournir un score pour chaque critère $\in [0,100]$ ➔ **Echelle de notation commune à tous les critères**



Comment :

Consultation d'**experts** (*chercheurs en sciences animales*)
en leur demandant de classer et noter des situations fictives

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

1^{er} exemple de construction



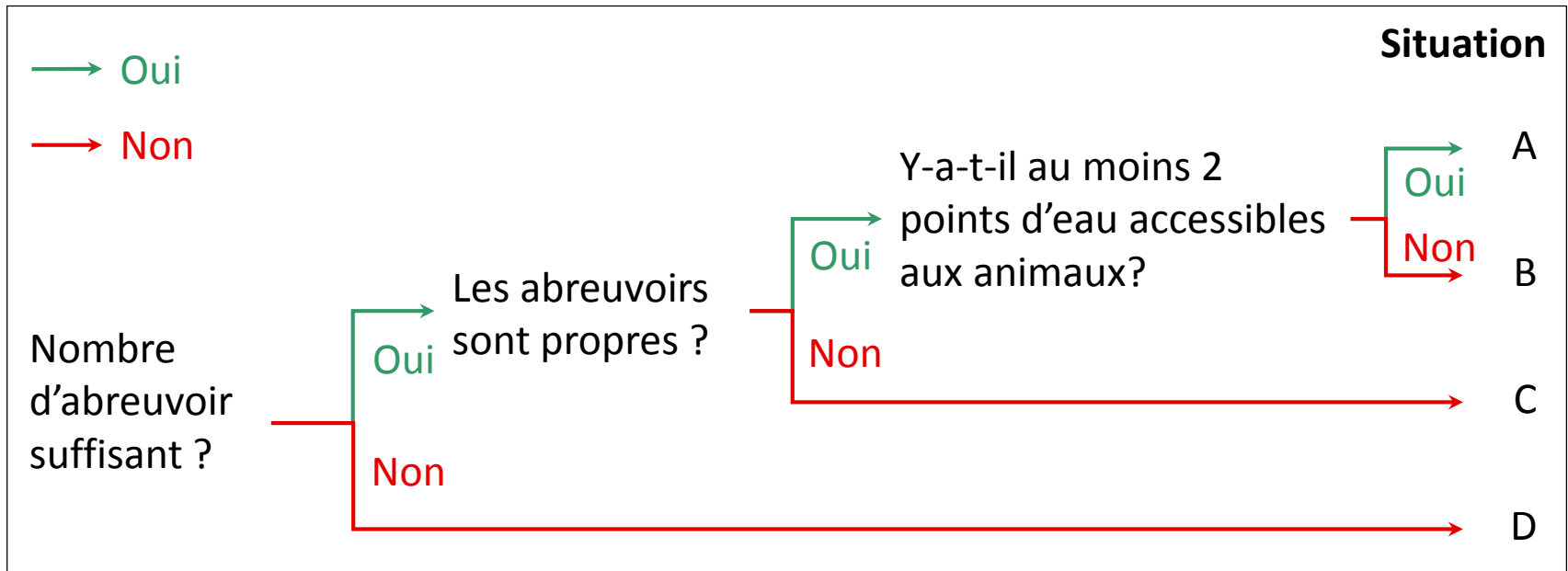
Critère 2

Absence de soif prolongée

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

3 mesures : Qualité de l'approvisionnement en eau



⇒ **Méthode lexicographique** avec un arbre de décision basé sur l'organisation hiérarchisée de 3 mesures

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

Mesures : Qualité de l'approvisionnement en eau

→ Oui
→ Non

Nombre d'abreuvoir suffisant ?

Les abreuvoirs sont propres ?

Y-a-t-il au moins 2 points d'eau accessibles aux animaux ?

Situation	Score					Mean
	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5	
A	100	100	100	100	100	100
B	70	50	60	70	50	60
C	30	40	50	20	20	32
D	0	0	15	0	0	3

⇒ Le score de critère correspond à la **moyenne** des scores attribués à chaque situation par les experts

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

2^{ème} exemple de construction



Critère 11

*La bonne relation
homme-animal*

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

Mesure : Distance d'évitement à l'auge

Mesure de la distance d'évitement (DE):

4 catégories ont été définies au niveau **individuel** :

Sévérité du problème
vis-à-vis du bien-être

0	La vache peut être touchée (DE = 0 cm)	Pas de problème
1	0 cm < DE ≤ 50 cm	Modéré
2	50 cm < DE < 1 m	Important
3	DE ≥ 1 m	Sévère



Au niveau du **troupeau** :

Catégorie	0	1	2	3
% animaux	p ₀	p ₁	p ₂	p ₃

Calcul du score pour le critère
"Bonne relation homme-animal" :

$$\text{Score} = f \left(100 - \frac{\sum_{k=0}^3 w_k p_k}{w_3} \right)$$

= f(combinaison linéaire des %)

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

Mesure : Distance d'évitement à l'auge

% of vaches classées :	pas de pb	modéré	Important	sévère	<i>Rang</i>	<i>Score</i>
	p_0	p_1	p_1	p_2		
Farm 1	100	0	0	0		
Farm 2	75	25	0	0		
Farm 3	75	0	25	0		
Farm 4	50	50	0	0		
Farm 5	50	0	25	25		
Farm 6	25	75	0	0		
Farm 7	25	50	25	0		
Farm 8	0	100	0	0		
...		
Farm 16	0	0	25	75		
Farm 17	0	0	0	100		

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

	Situation				Score					Mean	Σ	
	P_0	P_1	P_2	P_3	Expert 1	Expert 2	Expert 3	Expert 4	Expert 5			
Poids	$w_k = 0$	2	7	18								
Farm 17	0	0	0	100	10	0	0	0	0	2	0	
Farm 16	0	0	25	75	15	5	10	5	3	8	15	
...	
Farm 9	0	75	25	0	65	50	65	40	40	52	82	
Farm 7	25	50	25	0	70	50	70	48	45	57	85	
Farm 8	0	100	0	0	75	60	70	45	50	60	89	
Farm 3	75	0	25	0	75	50	75	50	60	62	90	
Farm 6	25	75	0	0	80	70	80	70	55	71	92	
Farm 4	50	50	0	0	85	80	90	80	80	83	94	
Farm 2	75	25	0	0	90	90	95	90	95	92	97	
Farm 1	100	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	

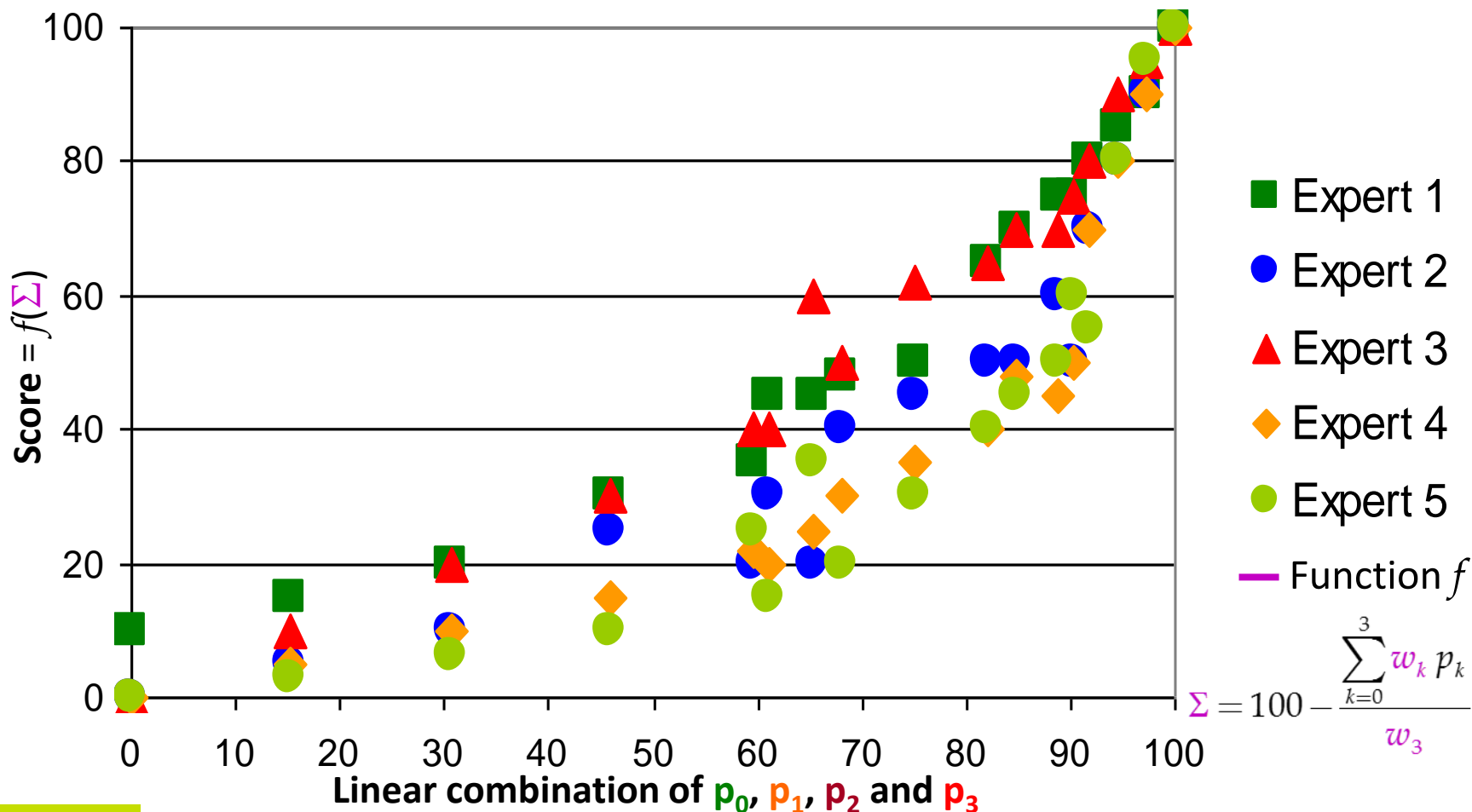
Score = $f(\Sigma)$ ⇐

Σ = combinaison linéaire des %

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des critères à partir des mesures

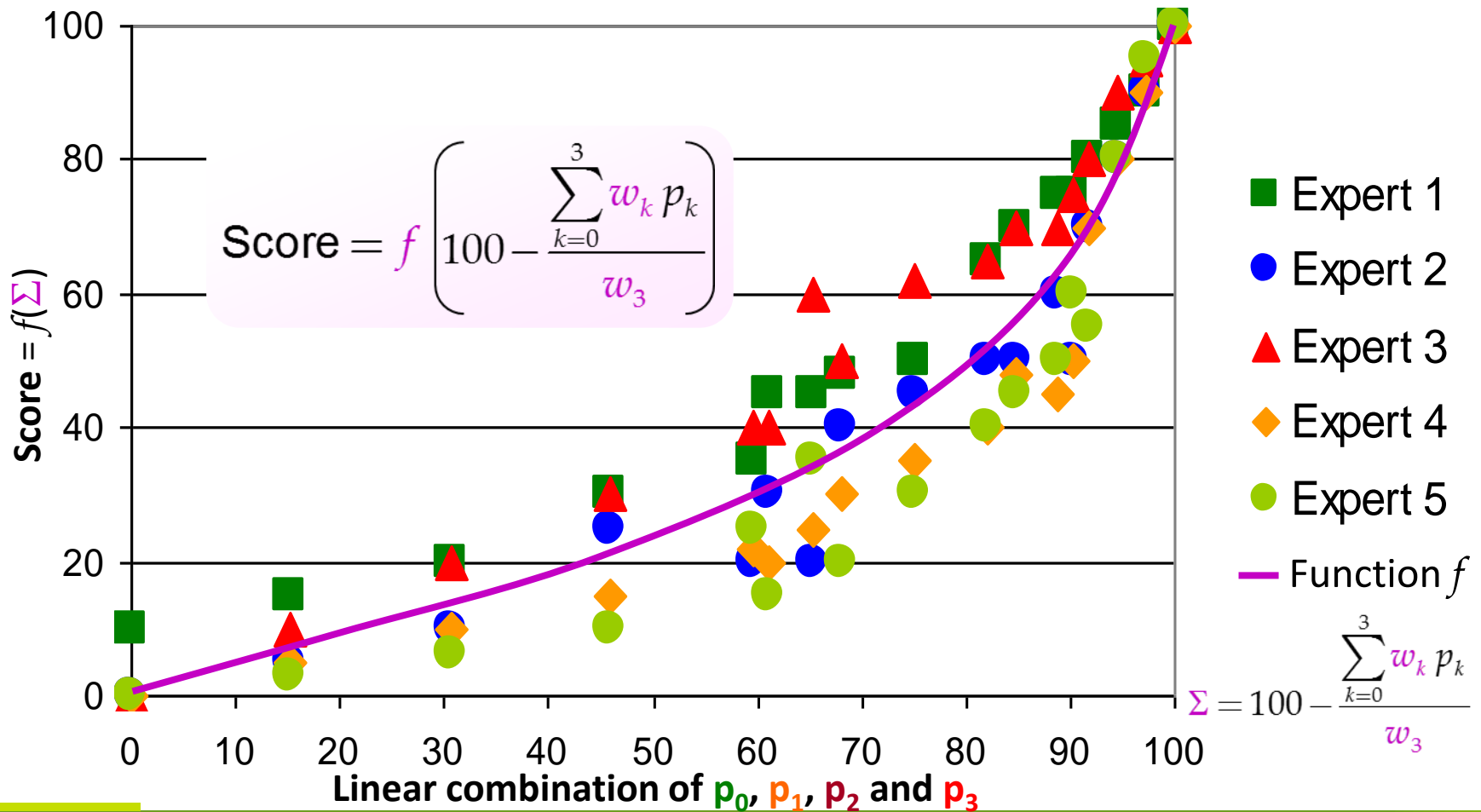
Approximation via fonction I-spline obtenue par minimisation du carré des écarts



6. Construction du modèle d'évaluation

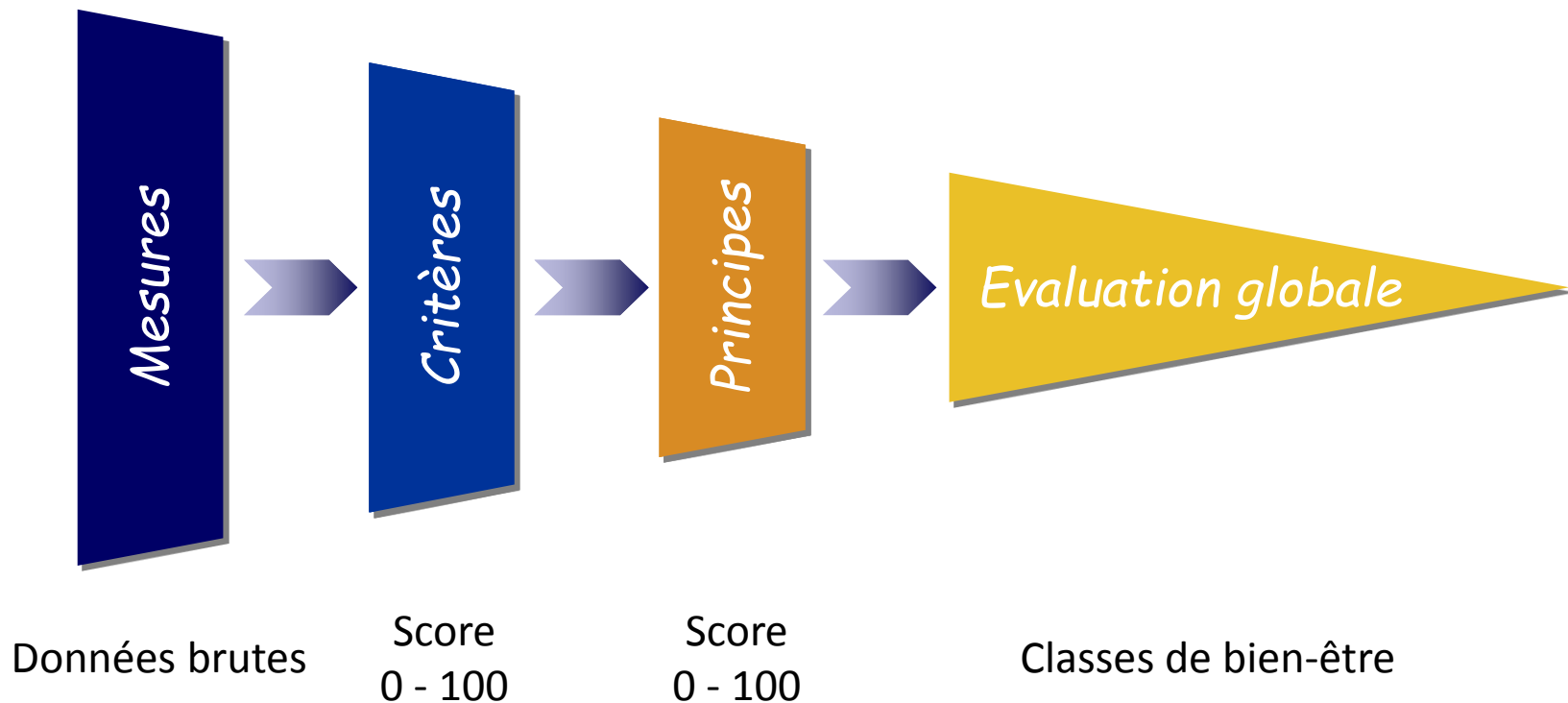
Construction des critères à partir des mesures

Approximation via fonction I-spline obtenue par minimisation du carré des écarts



6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des principes à partir des critères



6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des principes à partir des critères

Ce qui est à faire :

Agréger les scores de critères en score de principe,
**en respectant les raisonnements suivis par les experts
lors de l'agrégation des critères**

⇒ **Méthode de type MAUT** avec opérateur de calcul pour agréger
des scores exprimés sur une même échelle d'utilité

Comment :

Consultation d'**experts** (*chercheurs en sciences animales et sociales*) :
en leur demandant de noter des situations fictives



6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des principes à partir des critères

Résultats de la consultation :

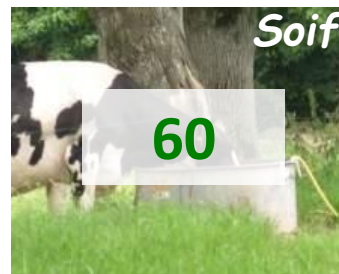
- ❖ Plus d'importance attribuée à *certains critères*
- ❖ Plus d'importance attribuée aux *mauvais scores*
 - ➔ *limitation des compensations entre bon et mauvais scores*

Quel opérateur de calcul peut nous permettre de suivre les deux raisonnements simultanément ?

Exemple : *principe 'Bonne alimentation', composé de 2 critères :*



+



< 50

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction des principes à partir des critères

Résultats de la consultation :

- ❖ Plus d'importance attribuée à *certaines critères*
- ❖ Plus d'importance attribuée aux *mauvais scores*
➔ *limitation des compensations entre bon et mauvais scores*

Quel opérateur de calcul peut nous permettre de suivre les deux raisonnements simultanément ?

Intégrale de Choquet

(Choquet 1954, Grabisch 1996)

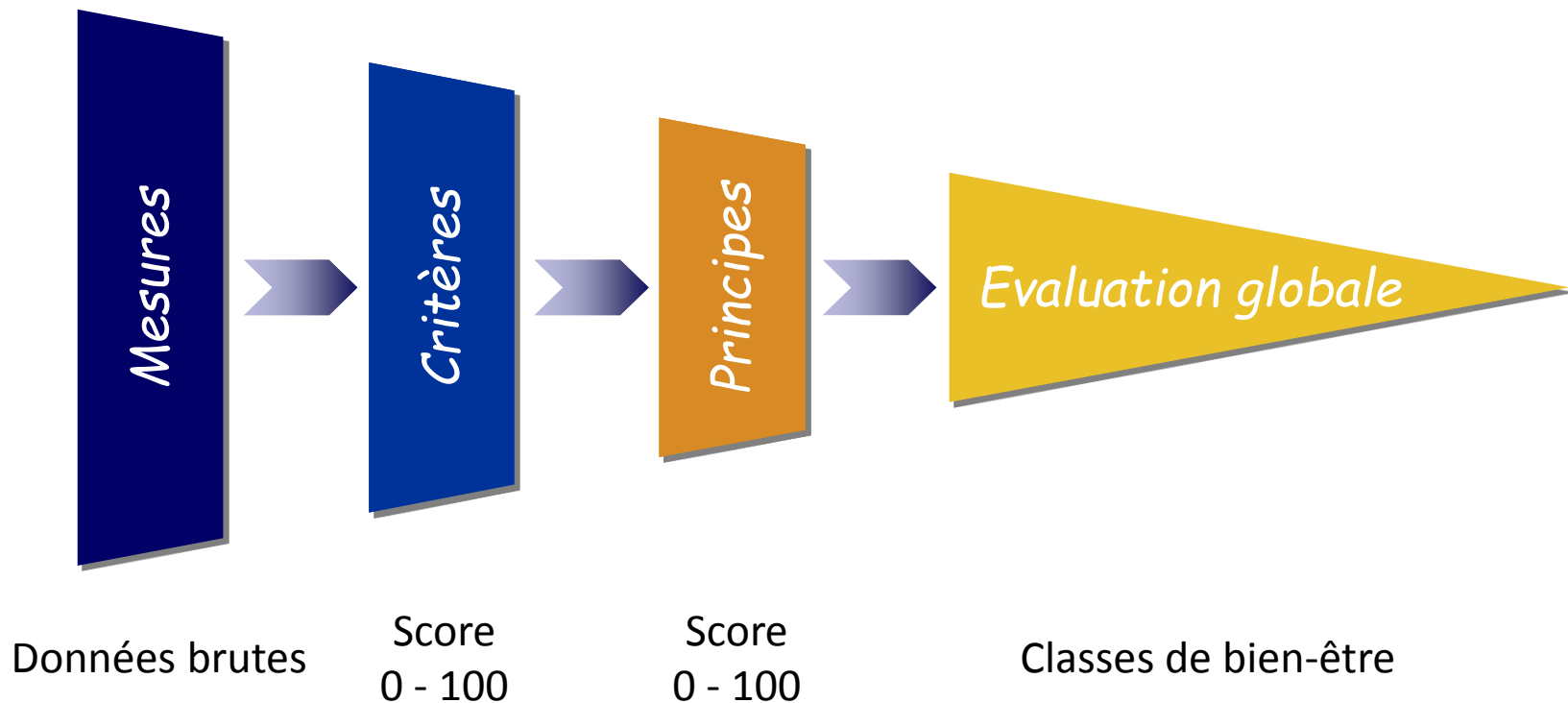
$$C_{\mu}(z_1, \dots, z_q) = \sum_{j=1}^q [z_{(j)} - z_{(j-1)}] \mu(A_{(j)})$$

Avec $\mu(A)$ le poids associé à la coalition de critères A

with $z_{(1)} \leq z_{(2)} \leq \dots \leq z_{(q)}$ and $A_{(j)} = \{(j), \dots, (q)\}$

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction de l'évaluation globale à partir des principes



6. Construction du modèle d'évaluation

Construction de l'évaluation globale à partir des principes

Ce qui est à faire :

Agréger les 4 scores de principes en une seule évaluation globale compatible avec les attentes des utilisateurs potentiels

⇒ **Méthode de surclassement (de type ELECTRE TRI)**

Comment :

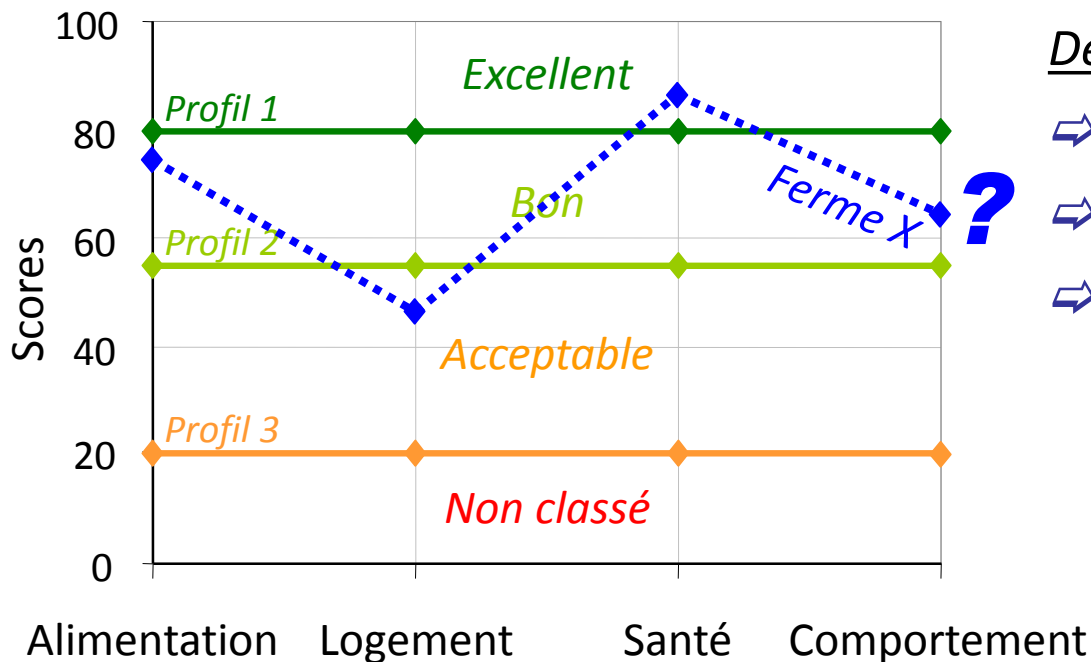
Consultation d'*utilisateurs potentiels* : représentants des **éleveurs, distributeurs, vétérinaires**, association de **protection animale** et **organismes institutionnels**

- + Consultation of *chercheurs en sciences animales et sociales*
- + Résultats obtenus sur 69 fermes enquêtées

6. Construction du modèle d'évaluation

Construction de l'évaluation globale à partir des principes

Objectif = Affecter les fermes à des classes ordonnées de bien-être



Définition des :

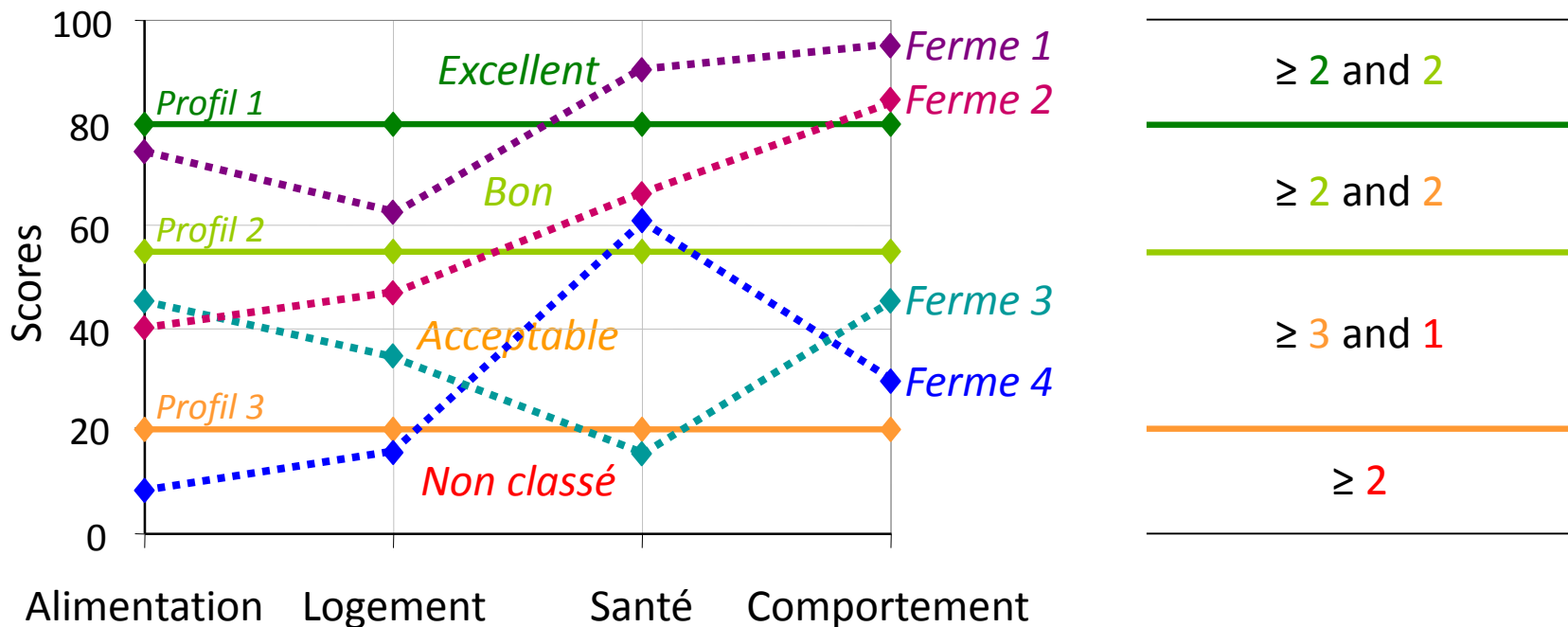
- ⇒ Classes : nombre et signification
- ⇒ Profils de référence
- ⇒ Règles d'appartenance

Différentes règles en fonction de la classe de bien-être considérée

6. Construction du modèle d'évaluation

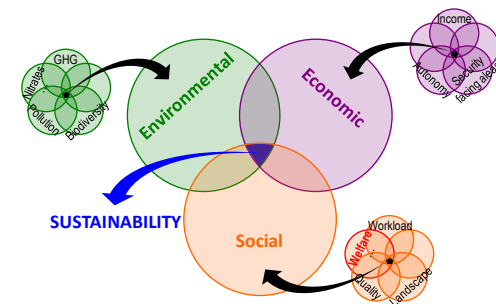
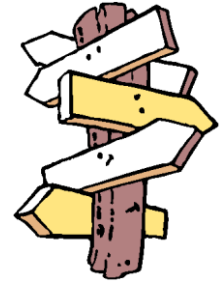
Construction de l'évaluation globale à partir des principes

Objectif = Affecter les fermes à des classes ordonnées de bien-être



Conclusion

- ❖ Il n'existe pas d'indicateur unique de bien-être pour une évaluation exhaustive, il est nécessaire de disposer d'un ensemble d'indicateurs couvrant les différentes dimensions du bien-être
- ❖ L'outil d'évaluation doit être adapté à l'objectif visé
- ❖ Pour passer d'une observation à une évaluation, il est nécessaire de modéliser les avis d'experts notamment en identifiant leurs raisonnements
- ❖ Les règles suivies pour formaliser l'évaluation globale du bien-être animal sont vraisemblablement transposables à d'autres thématiques multicritères en élevage
ex. la durabilité des systèmes agricoles



Merci de votre attention...



Site Internet Welfare Quality®
www.welfarequality.net
www.welfarequalitynetwork.net

Logiciel WAFA
www1.clermont.inra.fr/wq