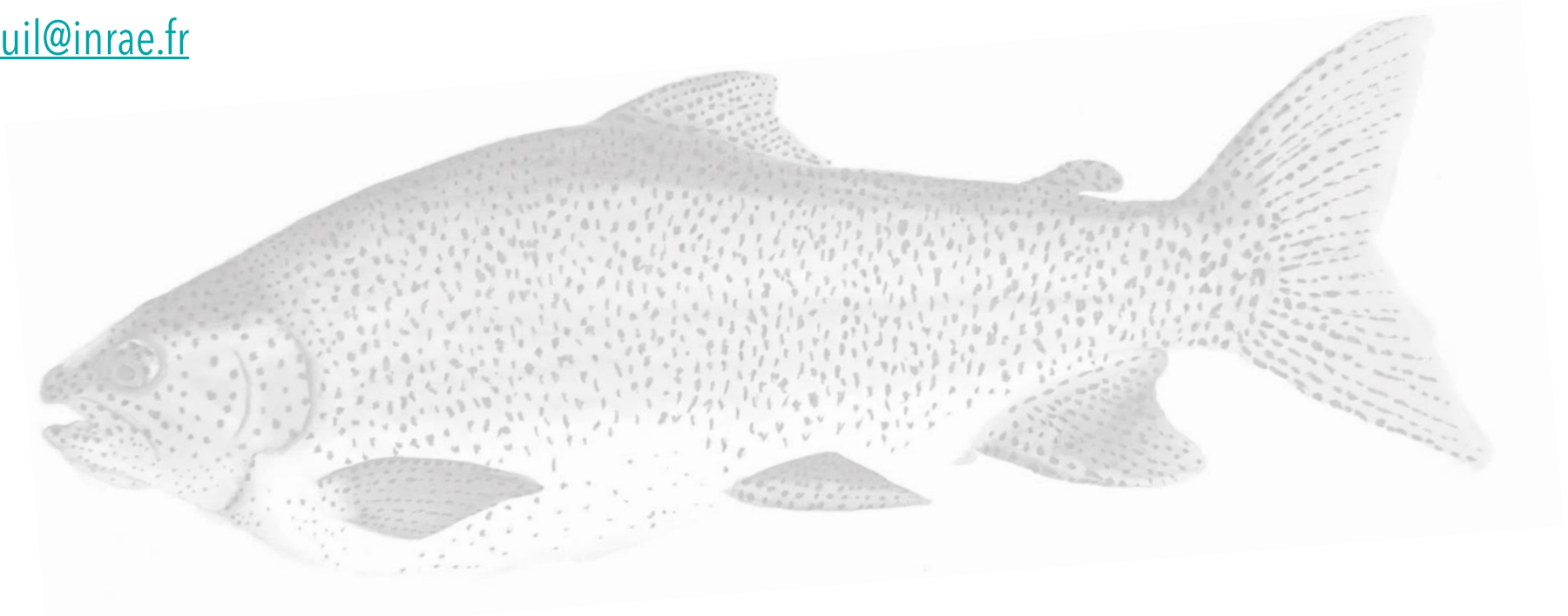


➤ Réponses attendues dans un programme de sélection visant à limiter les impacts environnementaux en pisciculture

S. Pouil*, J. Aubin, F. Phocas

*simon.pouil@inrae.fr



La sélection en production animale

En pratique, la sélection implique l'amélioration de plusieurs caractères en même temps

L'objectif de sélection (H) définit la première étape de tout programme de sélection
c'est la direction dans laquelle on veut améliorer la population

La sélection en production animale

En pratique, la sélection implique l'amélioration de plusieurs caractères en même temps

L'objectif de sélection (H) définit la première étape de tout programme de sélection
c'est la direction dans laquelle on veut améliorer la population

D'un point de vue opérationnel, une combinaison linéaire de tous les traits (Hazel, 1943) :

$$H = a_1A_1 + a_2A_2 + a_3A_3 + \dots + a_nA_n$$

La sélection en production animale

En pratique, la sélection implique l'amélioration de plusieurs caractères en même temps

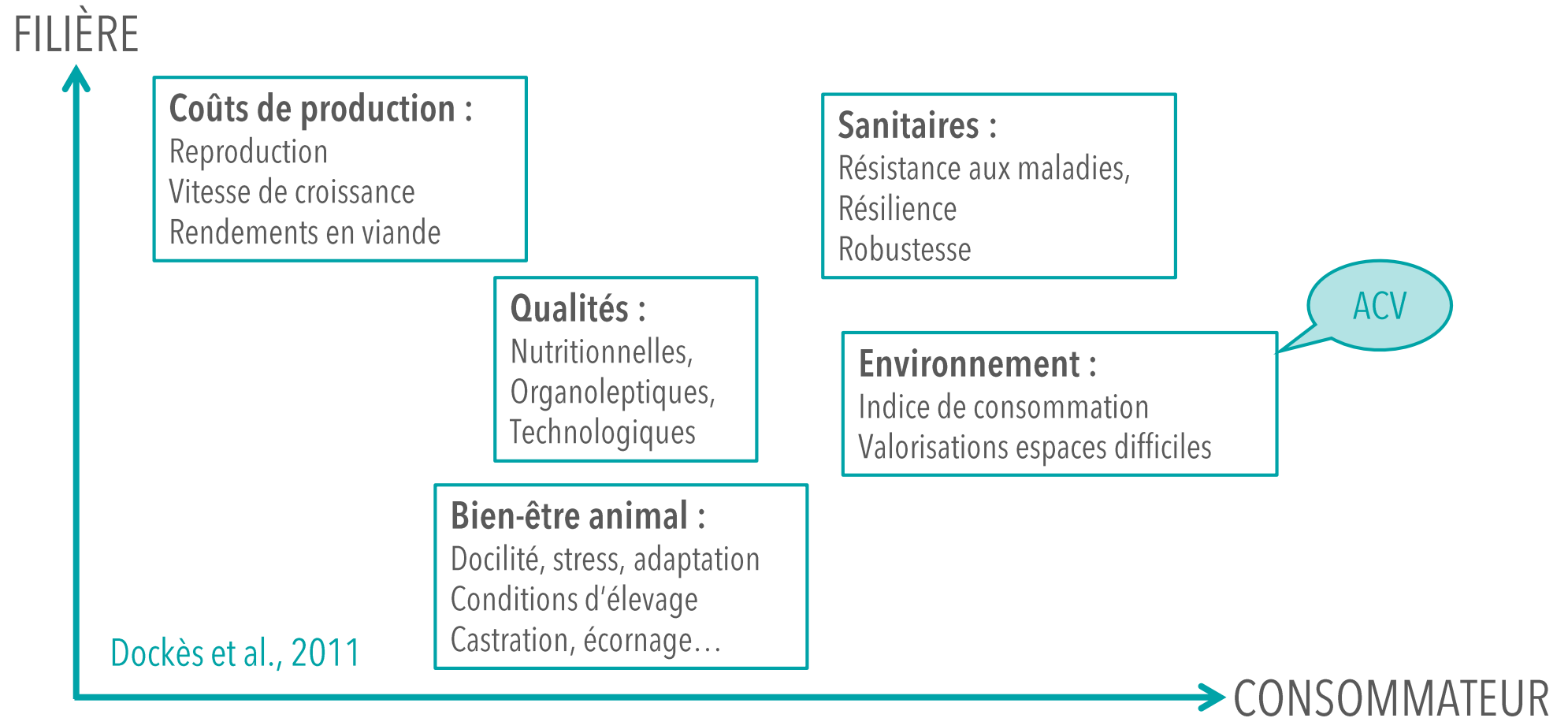
L'objectif de sélection (H) définit la première étape de tout programme de sélection
c'est la direction dans laquelle on veut améliorer la population

D'un point de vue opérationnel, une combinaison linéaire de tous les traits (Hazel, 1943) :

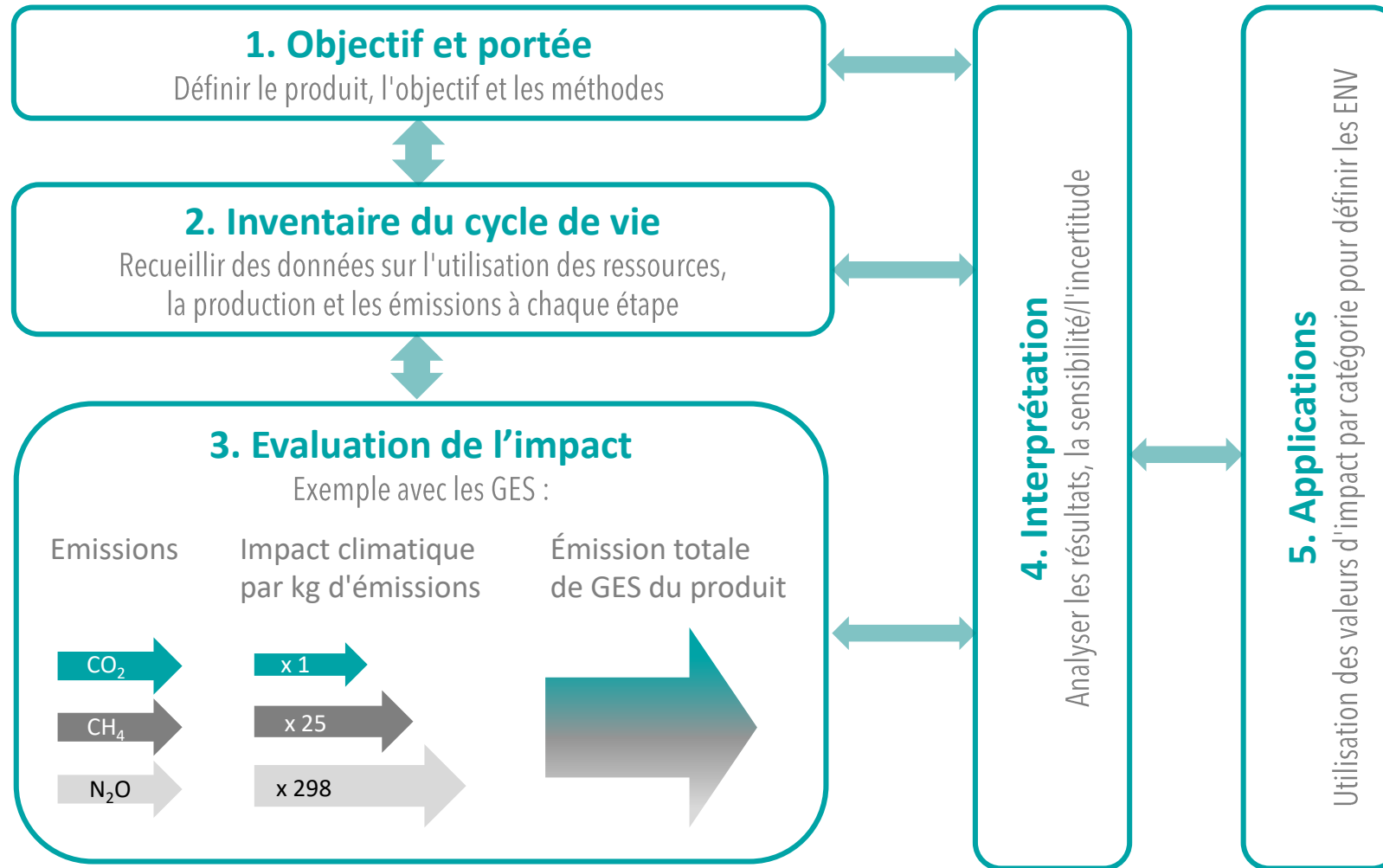
$$H = a_1A_1 + a_2A_2 + a_3A_3 + \dots + a_nA_n$$

COMMENT PONDERER LES CARACTERES DANS H ?

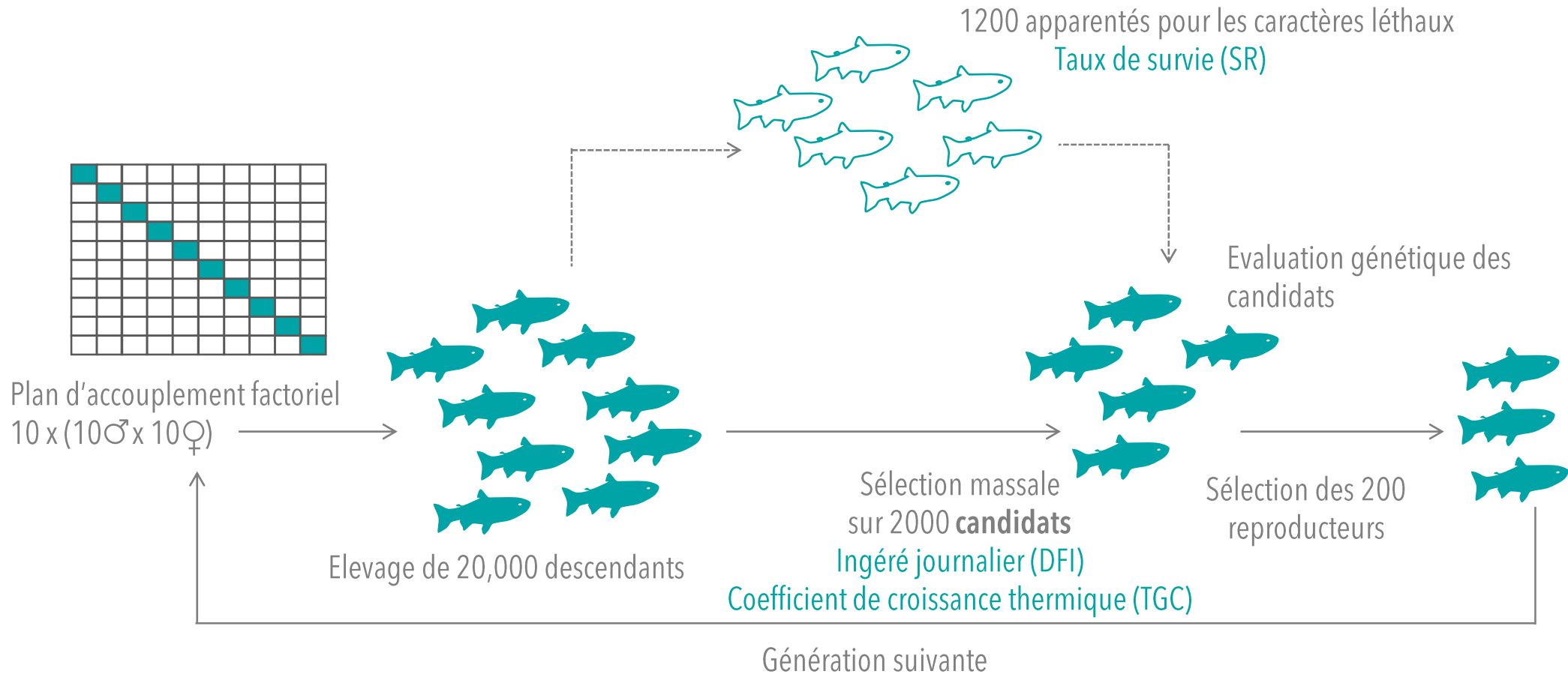
Objectifs de sélection pour un élevage durable



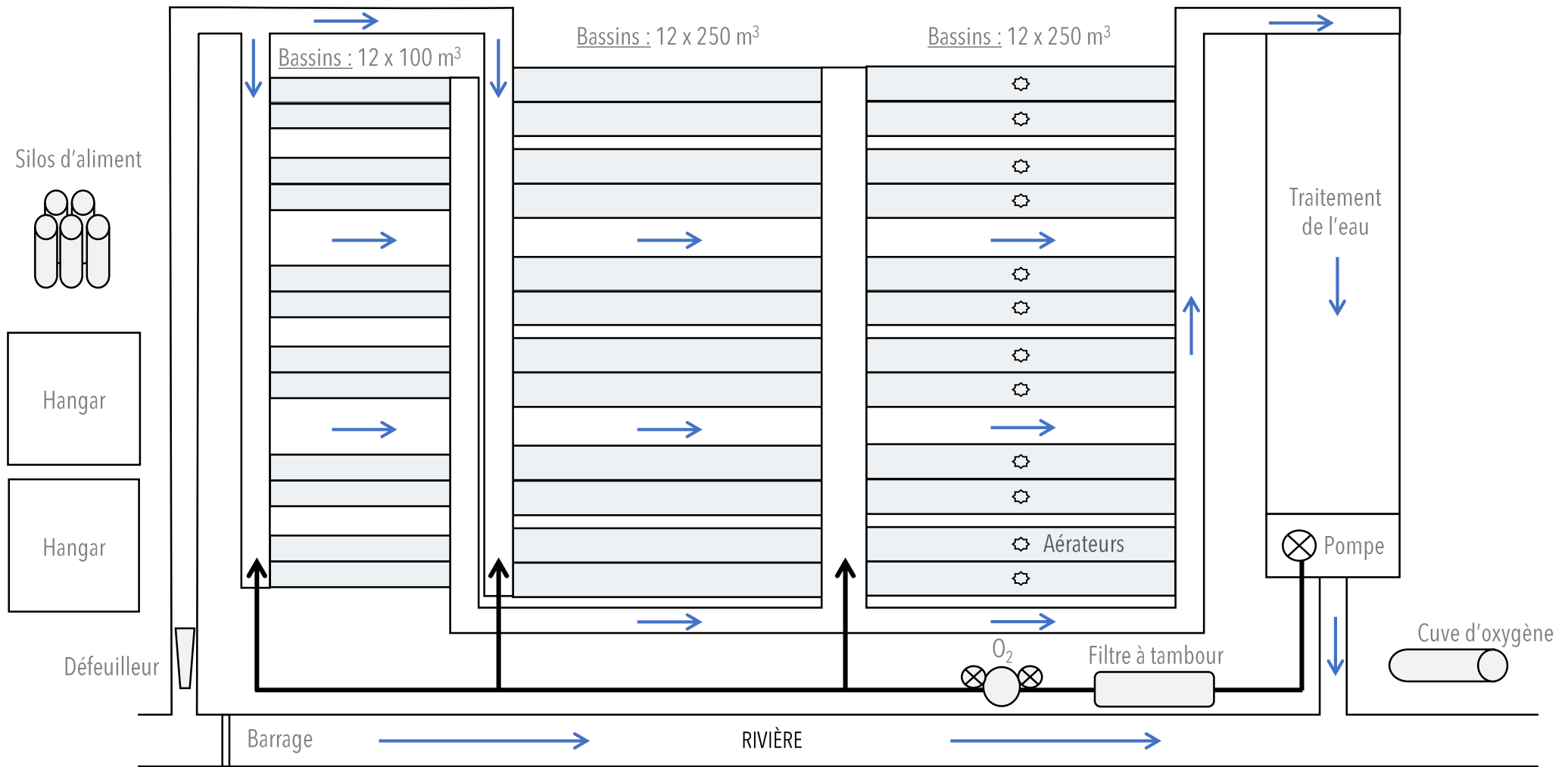
Les principes de l'Analyse du Cycle de Vie



Le programme de sélection modélisé



Un modèle de ferme classique



Paramètres phénotypiques et génétiques

> Moyennes phénotypiques (μ_p), coefficients de variation phénotypiques (CV_p) and héritabilité (h^2)

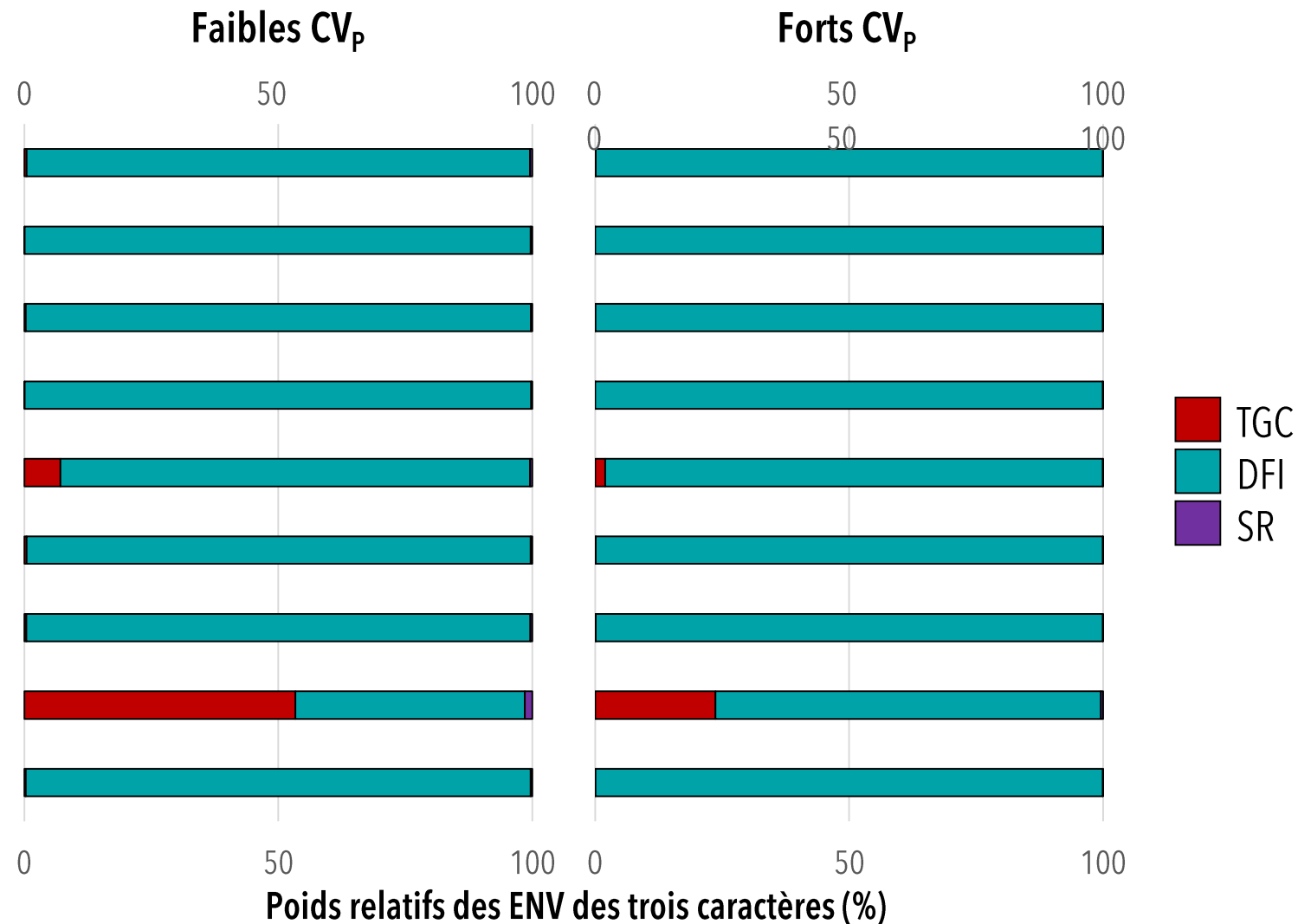
Caractère	μ_p	CV_p (%)		h^2
		Low	High	
TGC (g ^{1/3} °C ⁻¹ j ⁻¹)	1,8	10	25	0,22
DFI (g j ⁻¹)	5,05	20	50	0,10
SR (%)	0,85	42		0,15

> Scénarios de corrélations génétiques (r_g) et phénotypiques (r_p)

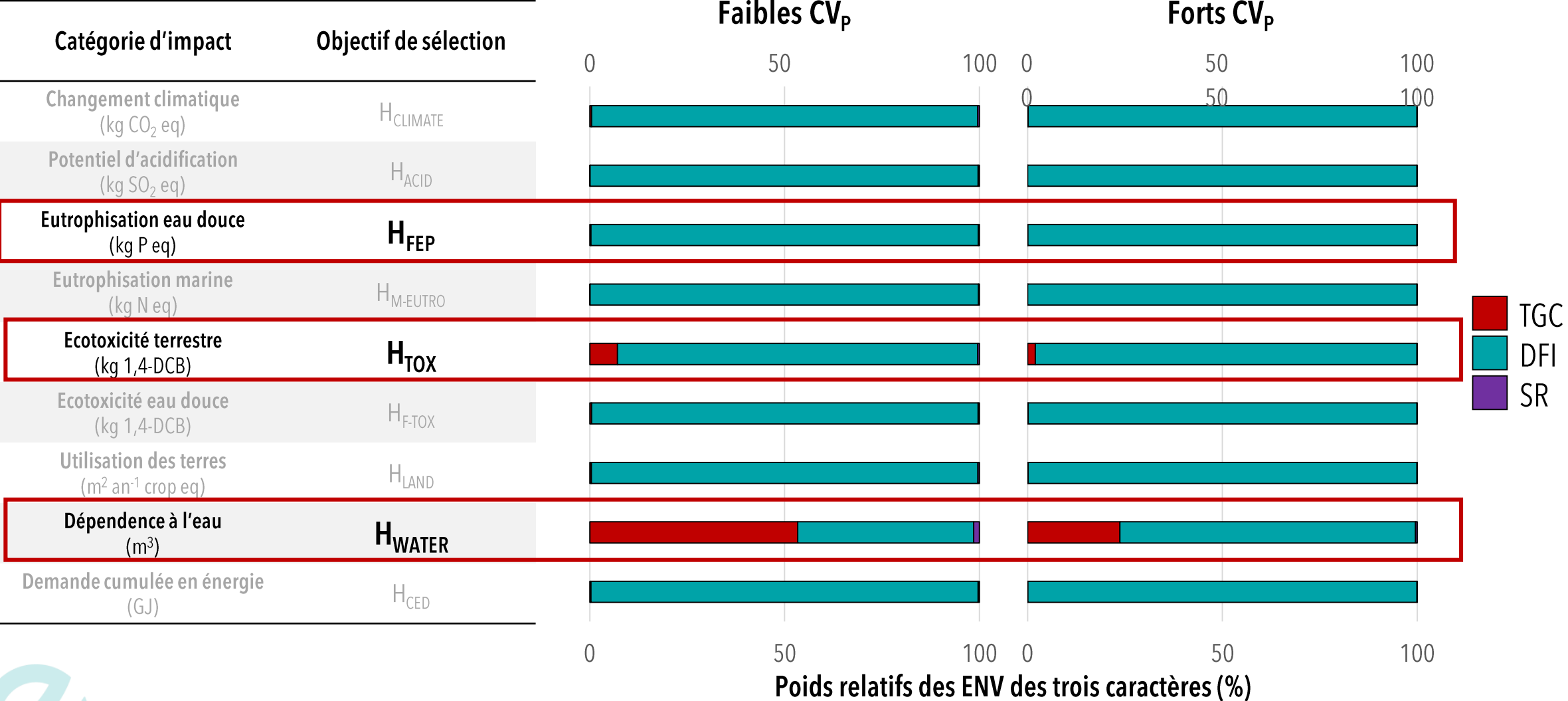
Caractères	r_g	r_p
Scénario A		
TGC-DFI	0,9	0,6
TGC-SR	0	0
DFI-SR	0	0
Scénario B		
TGC-DFI	0,9	0,6
TGC-SR	0,6	0
DFI-SR	0,5	0

Valeurs environnementales (ENV)

Catégorie d'impact	Objectif de sélection
Changement climatique (kg CO ₂ eq)	H _{CLIMATE}
Potentiel d'acidification (kg SO ₂ eq)	H _{ACID}
Eutrophisation eau douce (kg P eq)	H _{FEP}
Eutrophisation marine (kg N eq)	H _{M-EUTRO}
Ecotoxicité terrestre (kg 1,4-DCB)	H _{TOX}
Ecotoxicité eau douce (kg 1,4-DCB)	H _{F-TOX}
Utilisation des terres (m ² an ⁻¹ crop eq)	H _{LAND}
Dépendance à l'eau (m ³)	H _{WATER}
Demande cumulée en énergie (GJ)	H _{CED}



Valeurs environnementales (ENV)



Gains génétiques annuels

Prédiction	Scénarios			
	Faible CV _p		Forts CV _p	
	A	B	A	B
H _{FEP}	3,9%	4,1%	9,7%	10,3%
H _{TOX}	2,2%	2,4%	5,6%	5,9%
H _{WATER}	0,01%	0,01%	0,03%	0,03%

> Gains environnementaux : H_{FEP} et H_{TOX}: 2-10%
H_{WATER}: < 0,05%

Gains génétiques annuels

Prédiction	Scénarios			
	Faible CV _p		Forts CV _p	
	A	B	A	B
H _{FEP}	3,9%	4,1%	9,7%	10,3%
H _{TOX}	2,2%	2,4%	5,6%	5,9%
H _{WATER}	0,01%	0,01%	0,03%	0,03%

> Gains environnementaux : H_{FEP} et H_{TOX}: 2-10%
H_{WATER}: < 0,05%

> H_{FEP} et H_{TOX} conduisent aux mêmes gains

Prédiction	Unités	Scénarios			
		Faibles CV _p		Forts CV _p	
		A	B	A	B
H _{FEP}					
TGC	g ^{1/3} °C ⁻¹ d ⁻¹	-0,04	-0,04	-0,11	-0,11
DFI	g d ⁻¹	0,15	0,16	0,37	0,39
SR	%	<0,01	-0,03	<0,01	-0,03
H _{TOX}					
TGC	g ^{1/3} °C ⁻¹ d ⁻¹	-0,04	-0,04	-0,11	-0,11
DFI	g d ⁻¹	0,15	0,16	0,37	0,39
SR	%	<0,01	-0,03	<0,01	-0,03
H _{WATER}					
TGC	g ^{1/3} °C ⁻¹ d ⁻¹	0,04	0,04	0,09	0,10
DFI	g d ⁻¹	-0,11	-0,12	-0,28	-0,31
SR	%	<0,01	0,03	<0,01	0,02

A retenir

- 1 **H_{FEP} et H_{TOX} se sont révélés efficaces pour réduire l'eutrophisation et l'écotoxicité**
- 2 **H_{WATER} a montré des réponses opposés sur le TGC et DFI avec, in fine, une faible efficacité dans la réduction de la dépendance à l'eau**
- 3 **Très faible évolution de SR quel que soit l'objectif de sélection**
- 4 **Ces résultats confirment l'importance des caractères liés à l'efficacité alimentaire dans la sélection visant à réduire les impacts environnementaux**