

Développement d'une méthode d'évaluation du bien-être en pisciculture

Stomp M, Tocqueville A, Kot L, Guillermand M-O, Dumas V, Foucard P, Messenger L,
Vernier L, Levadoux M, Guesdon V, Colson V

7^{ème} Journées de la recherche piscicole

6/07/2022 - Paris



Vers un outil d'évaluation du bien-être pour la pisciculture



- **Avancée des connaissances scientifiques** concernant la sensibilité des poissons et premiers indicateurs de l'état de bien-être chez différentes espèces
- Les **attentes citoyennes** expriment aujourd'hui que le bien-être du poisson devrait être considéré au même titre que celui d'autres espèces d'élevage
- **Volonté de la filière de pouvoir disposer d'une méthode** applicable sur le terrain pour évaluer le bien-être des poissons en pisciculture



Développement d'une méthode d'évaluation du bien-être en pisciculture (projets Casdar « Aqua bien-être » et FEAMP « B ABA »)



Appui sur la méthode EBENE® existante, développée par l'ITAVI pour les filières volailles et lapins



Un outil opérationnel



Une méthode reconnue et prise en main par les professionnels des filières



Une méthode basée sur un cadre conceptuel inspiré d'autres méthodes validées scientifiquement

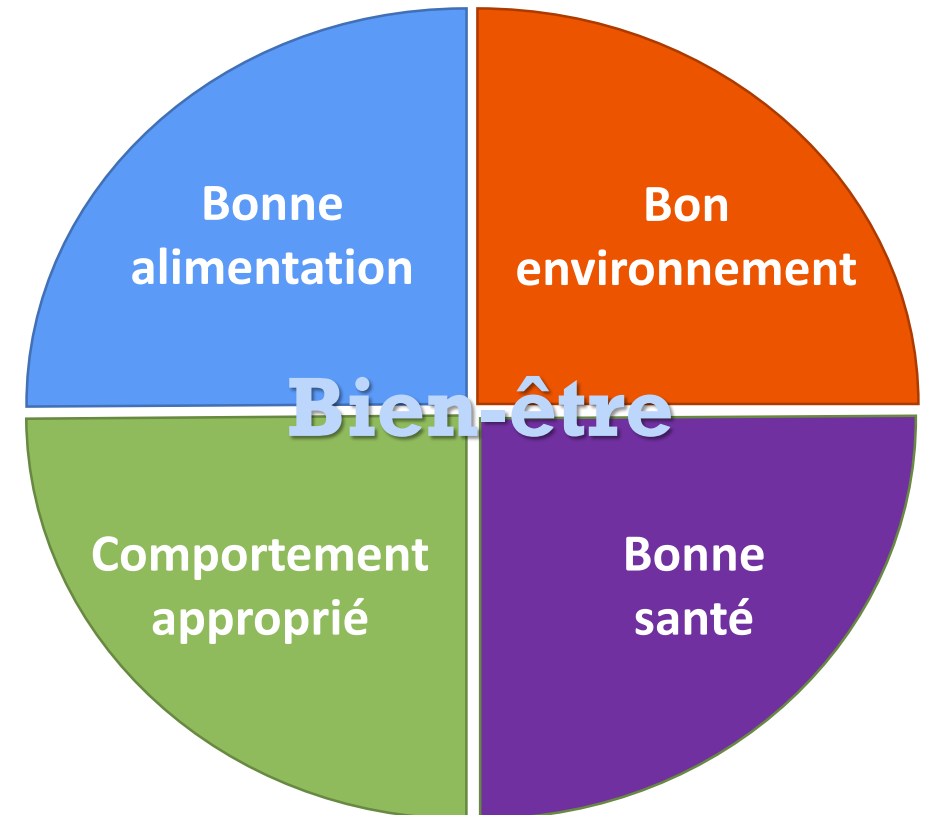


Qu'est-ce que le bien-être d'un poisson?

« Le bien-être d'un animal est l'état mental et physique positif lié à la **SATISFACTION DE SES BESOINS PHYSIOLOGIQUES ET COMPORTEMENTAUX**, ainsi que de **SES ATTENTES**. Cet état varie en fonction de la perception de la situation par l'animal. » (ANSES, 2018)

Principe des 5 libertés

- Ne pas souffrir de faim
- Ne pas souffrir d'inconfort
- Ne pas souffrir de douleurs, de blessures ou de maladies
- Pouvoir exprimer les comportements naturels propres à l'espèce
- Ne pas éprouver de peur ou de détresse



Grille de principes et critères du bien-être adaptée aux poissons



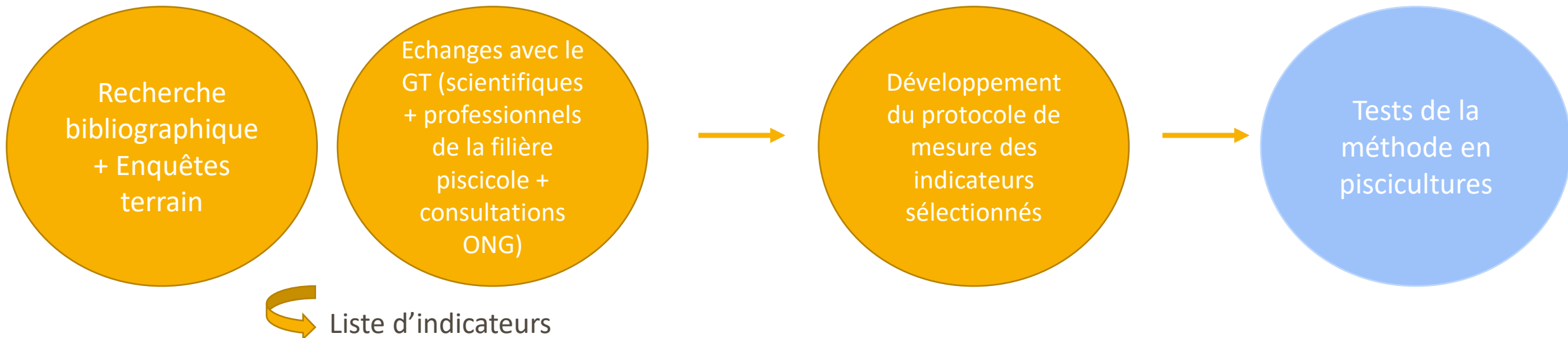
Principes	Critères	Indicateurs
Bonne alimentation	Gestion adaptée de l'alimentation	?
Bon environnement	Confort d'ambiance	?
	Capacité de mouvement	?
	Rythme d'activité en accord avec le cycle biologique de l'espèce	?
Bonne santé	Prévention des blessures et des maladies	?
	Soins aux animaux blessés et malades	?
	Bonnes pratiques des interventions sur l'animal	?
Comportement approprié de l'espèce domestiquée	Comportement du groupe	?
	Adaptation aux exigences comportementales de l'espèce domestiquée	?
	Promotion d'un état émotionnel positif	?
	Prévention de peur et de stress	?
	Comportement professionnel approprié vis-à-vis de l'animal	?

Du principe à l'indicateur de bien-être

Prérequis pour une méthode efficace

- **Mesures basées sur l'animal** en priorité (= indicateurs de résultat) : nous permet d'accéder à l'évaluation subjective de l'individu (son état mental)
- **Validité** : la mesure doit refléter certains aspects de l'état de bien-être *réel* de l'animal
- **Fiabilité** : répétabilité inter- et intra- observateur(s) acceptable; robustesse aux facteurs externes (e.g. moment de la journée, conditions météo, ..)
- **Faisabilité** : mesures adaptées aux conditions terrain

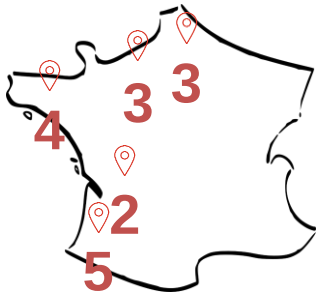
Méthode de travail



Tests de la méthode en piscicultures

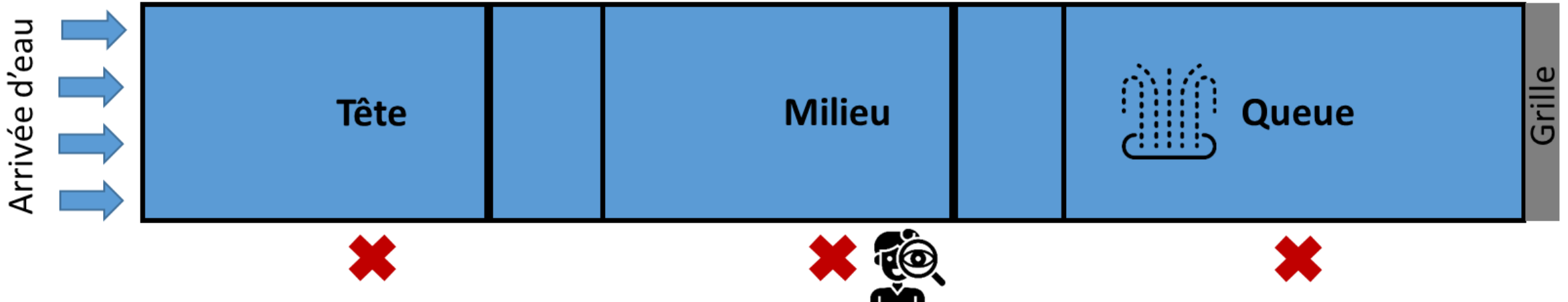
Objectif : aboutir à une sélection d'indicateurs *sensibles, opérationnels, fiables et répétables* (toutes conditions, peu importe l'intervenant d'élevage)

17 piscicultures de truites (sites « référents »)



- Durant 1 an, tous les 2 mois (début des suivis : avril 2021) → 5 suivis par site
- Diversité de systèmes de production (écloserie, grossissement, repeuplement)
- Truites arc-en-ciel et fario
- Diversité des catégories de tailles (alevins (0-10g) → très grosse truite (>2kg))

Division du bassin en 3 zones



Quels indicateurs sélectionnés pour la truite ?

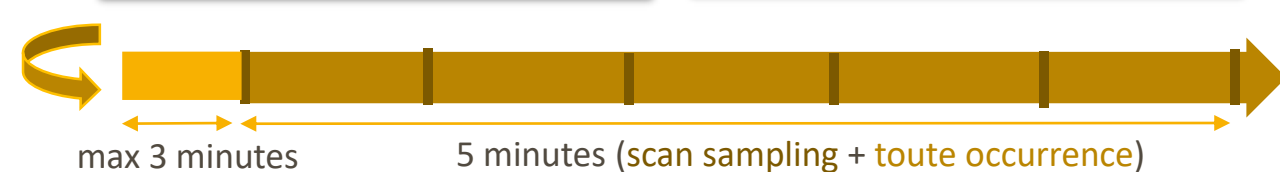
Indicateurs de résultats : phase test

Comportement

Réaction à l'homme et temps de retour à un comportement normal	Hyperventilation en surface
Activité globale de nage	Sauts
Orientation de nage	Accélérations brusques
Comportement de banc	Comportement agressif
Utilisation de l'espace	Comportements stéréotypiques

Physique

Etat des nageoires	Déformation vertébrale
Etat des opercules	Autres problèmes sanitaires : « mousse », coup de soleil ...
Etat du nez/bouche	Moribonds
Etat des yeux	Perte des écailles
« Petits »	Mortalité
Nécroses	



Nombre total d'individus touchés sur la zone durant 5 minutes

Caractéristiques du site

Pratiques d'alimentation, densité, qualité de l'eau, manipulations, aménagement des bassins...





Méthodologie de validation des indicateurs

- **Prévalence** : validation si l'indicateur est observé sur plus de 1% des individus
- **Sensibilité** : validation si l'écart observé entre les valeurs min et max $> 10\%$ de la valeur max de l'indicateur; si coefficient de variation $> 10\%$
- **Répétabilité inter/intra observateur** : coefficient d'accord Kappa (-Excellent : > 81 ; Bon : $0,8 - 0,61$; Modéré : $0,60 - 0,41$; Médiocre : $0,40 - 0,21$; Mauvais : $0,2 - 0,0$; Très mauvais : < 0)
- **Redondance** : un indicateur est redondant si le coefficient de corrélation entre cet indicateur et un autre est $> 0,7$ (parmi les corrélations significatives, $p < 0,05$)



Ex : Grosses Truites (1-2kg)

Résultats préliminaires pour la truite arc-en-ciel

PHYSIQUE	Prévalence	Sensibilité	Répétabilité inter-observateurs	Répétabilité intra-observateur	Redondance	Validation		
Nageoire	38,22			NA		V		validé
Tache blanche	0,06			NA		X		non validé
Coup de soleil	0,04			NA		X		
Ecaille	2,65			NA		V		
Mousse	0,33			NA		X		
Moribond	0,15			NA		X		
Necrose	12,57			NA		V		
Petit	0,10			NA		X		
Deformations	0,05			NA		X		
Opercule	0,20			NA		X		
Mort	0,07			NA		X		
Erosion nez bouche	1,99			NA		V		
Yeux	0,13			NA		X		
COMPOREMENT	Prévalence	Sensibilité	Répétabilité inter-observateurs	Répétabilité intra-observateur	Redondance	Validation		
Temps_habitude	NA			NA		V		
Saut	0,06			NA		X		
Hyperventilation	0,09			NA		X		
Acceleration	1,63			NA		V		
Stérotypie moribond	0,16			NA		X		
Cpt agressifs	0,44			NA		X		
Stéréotypie temporaire	0,00			NA		X		
Vessie natatoire	0,06			NA		X		
Actif	NA			NA		V/X		
Groupe	NA			NA		X		
A contre-courant	NA			NA		V		
Dans le courant	NA			NA		V		
Désorganisé	NA			NA		V		
Tourne en rond	NA			NA		V		
Dans la colonne	NA			NA		V		
A la surface	NA			NA		V		
Dans le fond	NA			NA		X		

Physique

Etat des nageoires

Perte des écailles

Nécroses

Etat du nez/bouche

Comportement

Temps d'habitude à la présence de l'observateur

Accélérations brusques

Activité globale de nage

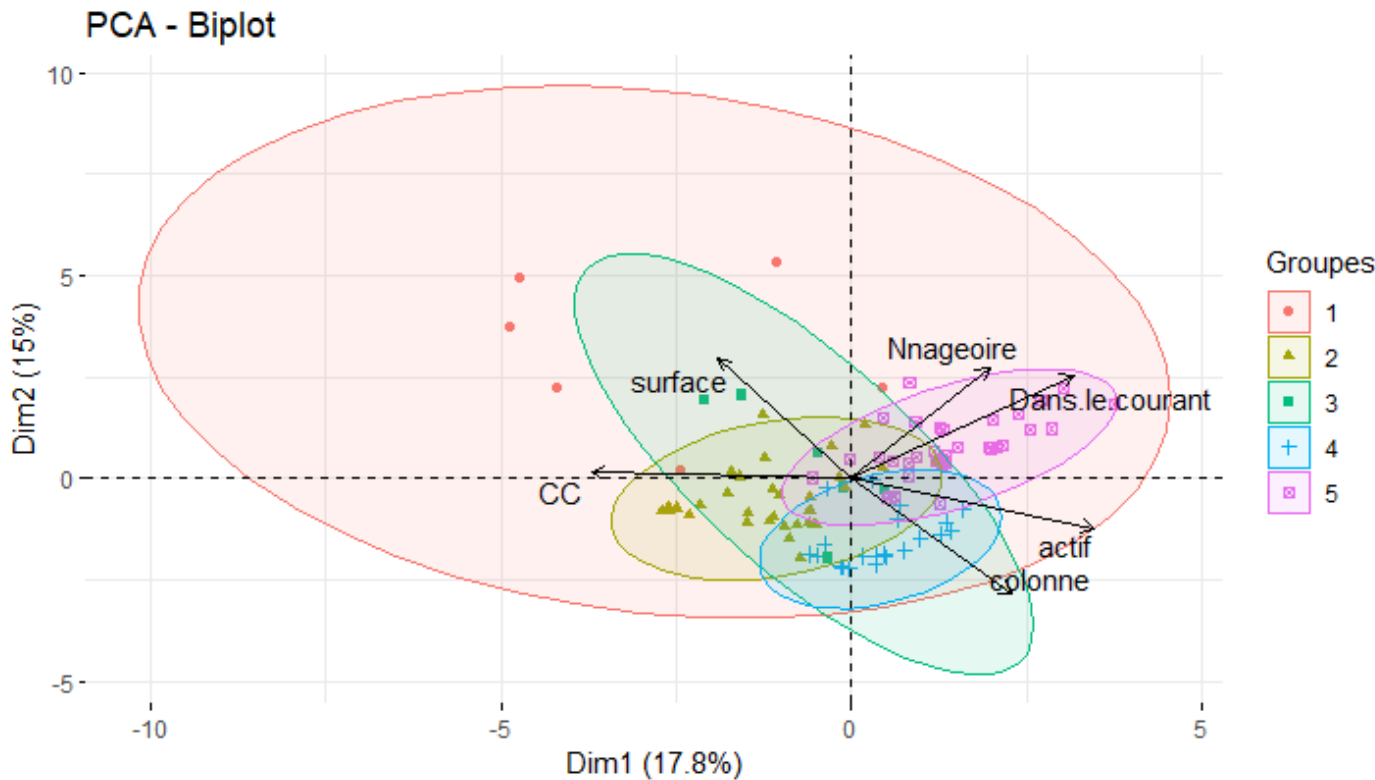
Orientation de nage

Utilisation de l'espace

Grosses Truites (1-2kg)

Répartition des zones observées selon les indicateurs validés : classification des zones en 5 profils

100 zones observées sur les 3 suivis



➤ L'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur l'ensemble des indicateurs validés montre que les bassins observés se distinguent principalement selon les indicateurs :

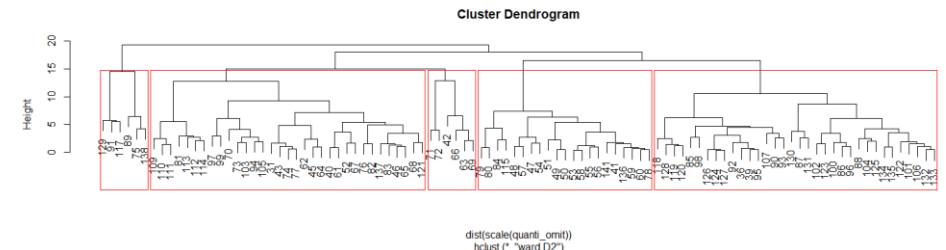
-orientation de nage : à contre courant (CC) / dans le courant

-temps passé actif / inactif

-temps passé dans la colonne / à la surface

-érosion des nageoires

➤ Classification ascendante hiérarchique (CAH) réalisée sur l'ensemble des indicateurs validés :
→ mise en évidence de **5 groupes**



Exemples de profils pour les Grosses Truites (1-2kg)

Groupe 2 (33 zones)

+	Dans la colonne	● ● ● ● ●
+	A contre-courant	● ● ● ● ●
-	Activité	● ● ● ● ●
-	Erosion des nageoires	● ● ● ● ●
+	Ecailles	● ● ● ● ●
	Dans le courant	● ● ● ● ●
	Nécroses	● ● ● ● ●
-	Accélérations	● ● ● ● ●

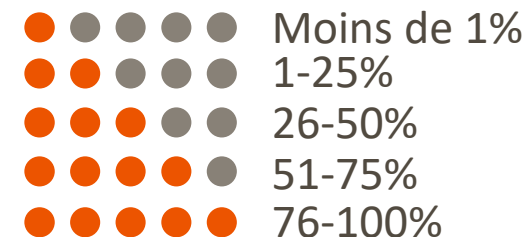
→ Poids moyens (-); aérateurs (-); eau de source (+); NH4/Orthophosphates Aval (-); consommation O2 (-); Mise à jeun avant manipulation (-)

Groupe 5 (34 zones)

+	Activité	● ● ● ● ●
+	Dans la colonne	● ● ● ● ●
+	Dans le courant	● ● ● ● ●
+	Erosion des nageoires	● ● ● ● ●
	Nécroses	● ● ● ● ●
	Erosion nez/bouche	● ● ● ● ●
+	Accélérations	● ● ● ● ●

→ Poids moyen (+); luminosité (-); aérateurs (+); NH4 Amont (-); NH4/Orthophosphates Aval (+); temps passé depuis le dernier repas (+); Mise à jeun avant manipulation (+)

Pourcentage moyen des poissons du groupe :



Différence significative par rapport aux autres groupes

Conclusion



Vers une grille d'indicateurs pour la truite arc-en-ciel par catégorie de taille



Validation d'un certains nombre d'indicateurs à la fois physiques et comportementaux pour l'ensemble des catégories de taille



Consolidation de la grille de principes et critères par les indicateurs validés les plus pertinents suite à l'analyse par profils

Quelques pistes, ex :

Principes	Critères	Indicateurs
Bonne alimentation	Gestion adaptée de l'alimentation	Accélérations
Bon environnement	Confort d'ambiance	Activité de nage
Bonne santé	Bonnes pratiques des interventions sur l'animal	Erosion des nageoires
Comportement approprié de l'espèce domestiquée	Promotion d'un état émotionnel positif	Orientation de nage



Suite des travaux :

- Consolidation des analyses et dernier suivi à venir;
- Travail sur le scoring; développement de l'application
- Poursuite des travaux à venir vers d'autres espèces (poissons marins, esturgeons)



Merci pour votre attention

