



AUTOMATISATION DU SUIVI PISCICOLE PAR IA

*DÉTECTION ET IDENTIFICATION D'ESPÈCES DANS LES
PASSES À POISSONS DU RHÔNE*

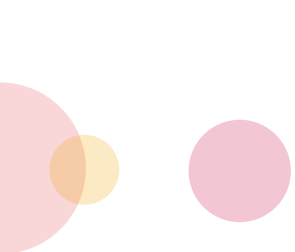
CONGRES SHF -- "EAU ET IA"

W. BRASIER & B. PREVOT



17/03/2026





SOMMAIRE

1 CONTEXTE

2 OBJECTIF

3 DÉTECTION DES POISSONS

4 IDENTIFICATION DES ESPÈCES

5 SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES





1

CONTEXTE

CONTEXTE

Restauration continuité piscicole sur le Rhône

Enjeu écologique, réglementaire et opérationnel



La construction de passe à poissons...

Nécessité de prouver à l'administration **leur efficacité...**



Une des solutions **le suivi piscicole par vidéo-comptage**



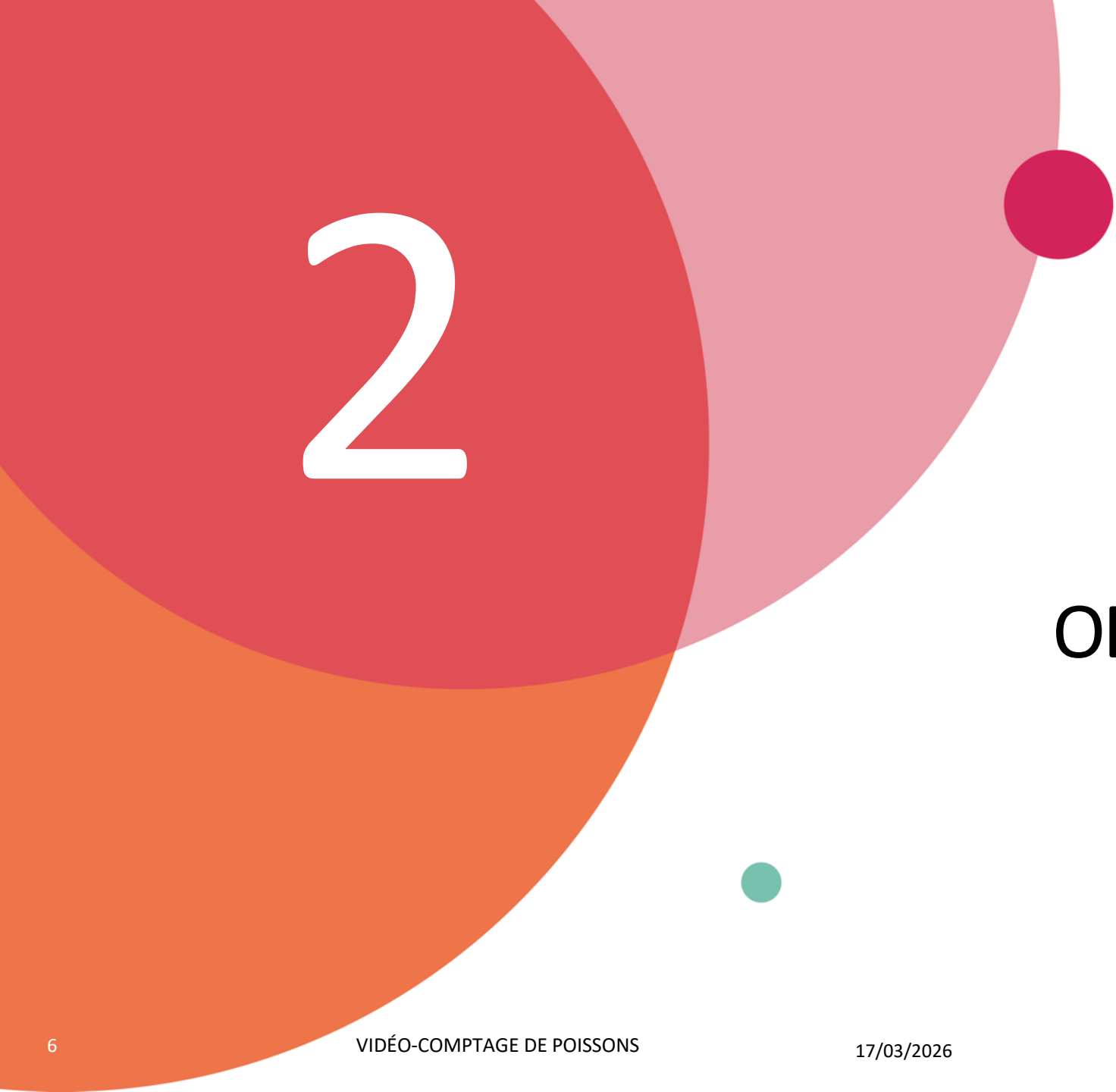
Problématique de gestion des nombreuses données collectées (1 To/an/passe) dont bcp de faux positifs (~90%)



PRINCIPE DU VIDÉO-COMPTAGE

- Matériel le plus utilisé par CNR : **Panneaux amovibles** (≠ chambre souterraine)
- **Caissons Vidéo Multi-caméras** en quinconce (8 unités – Haute Définition)
- Enregistrement vidéo lors **des mouvements d'objets**
- **Contraindre le passage des poissons** dans un (des) couloir(s) hydraulique(s) (profondeur de champ)
- Nombre de couloir /vitesses d'écoulement **dimensionnés pour permettre le passage sans stagnation (ou A/R)** des poissons devant les caméras

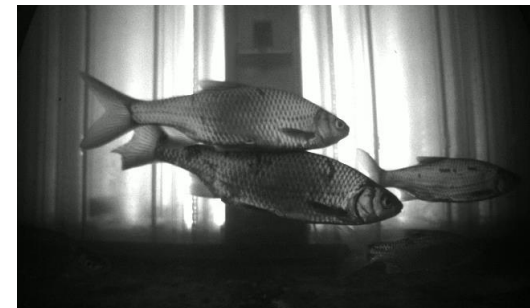




2

OBJECTIF DU PROJET

OBJECTIF



Développer un modèle d'intelligence artificielle (IA) afin d'optimiser :

- **GAIN SCIENTIFIQUE** : le volume de données analysées (100% des vidéos collectées),
- **GAIN TEMPOREL** : les résultats sont disponibles à l'instant t ,
- **GAIN ECONOMIQUE** : le temps de post-traitement des vidéos collectées.

Intérêt **dans le suivi des populations de poissons** (période de migration, fronts de colonisation, apparition/disparition d'espèces...)

Stage de Baptiste PREVOT (EPITA PARIS)

« Phase pilote pour le développement d'un prototype d'IA »

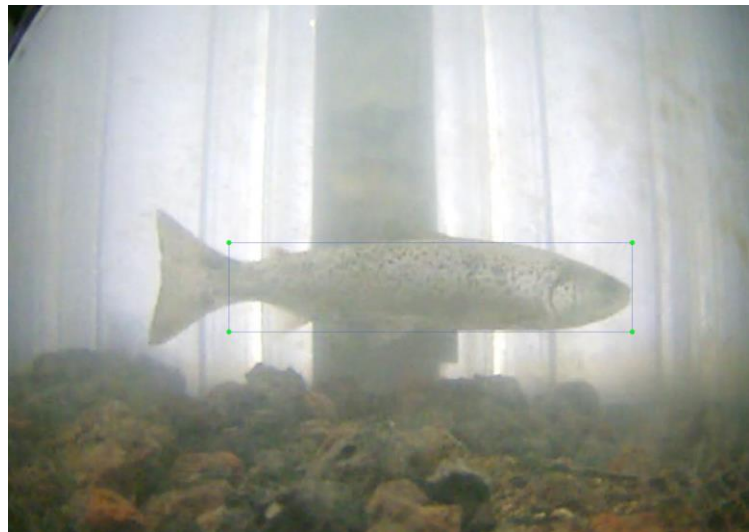
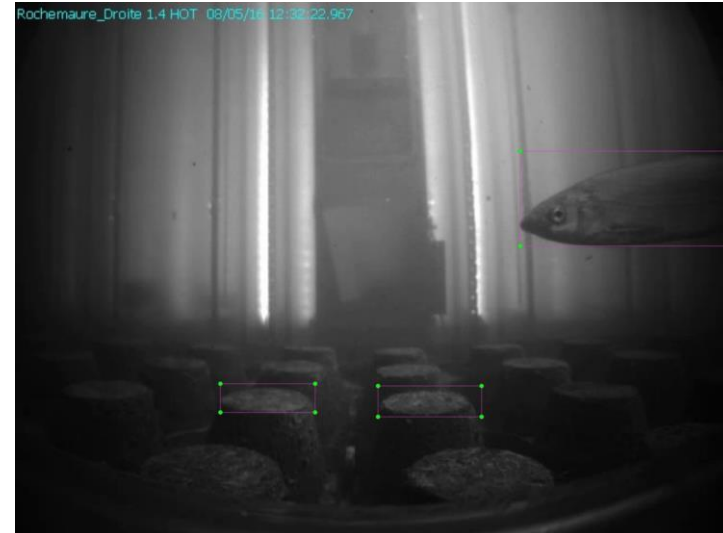
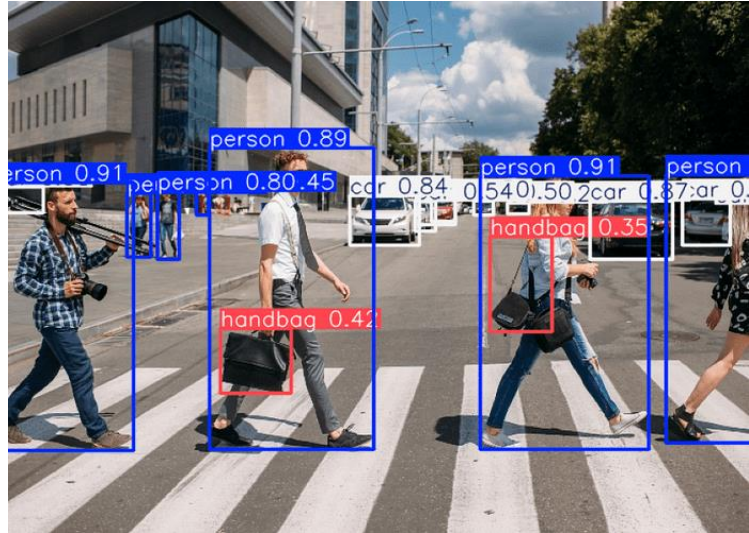
3

DÉTECTION DES POISSONS

ENTRAÎNEMENT D'UN MODÈLE D'IA

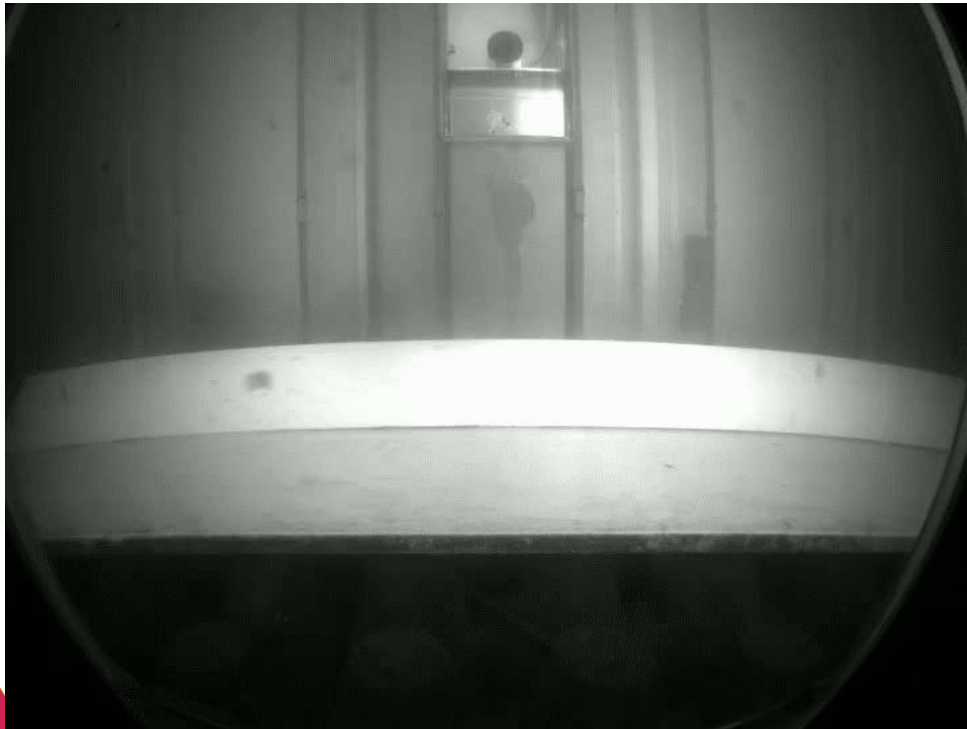
- L'**intelligence artificielle (IA)** est la capacité des machines à effectuer des tâches typiquement associées à l'intelligence humaine, comme l'apprentissage, le raisonnement, la résolution de problème, la perception ou la prise de décision.

DÉTECTION DES POISSONS : FONCTIONNEMENT



DÉTECTION DES POISSONS

- **Détection automatique** de poissons pour limiter les faux positifs (branches, herbiers, bulles, reflets de l'eau, macro-plots, déchets plastiques...)
- **90% des vidéos** sont des faux positifs



4

IDENTIFICATION DES ESPÈCES

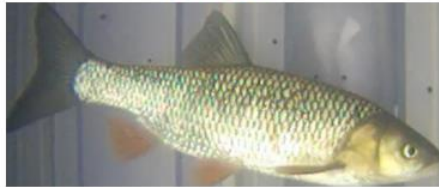
ENTRAÎNEMENT D'UN MODÈLE DE CLASSIFICATION

- Un **modèle de classification** est un programme qui apprend à reconnaître des catégories (ici des espèces de poissons) à partir d'exemples. Une fois entraîné, il peut analyser une nouvelle image, et prédire à quelle catégorie elle appartient.

IDENTIFICATION DES ESPÈCES

Identification par l'IA afin de suivre les populations

Prévu: CHE
Réal: CHE



Prévu: HOT
Réal: HOT



Prévu: ANG
Réal: ANG

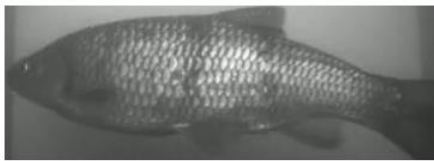


Prévu: CHE
Réal: CHE

Prévu: CHE
Réal: CHE



Prévu: CHE
Réal: CHE

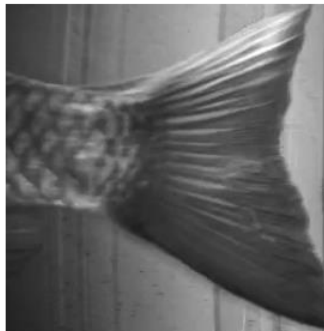


Prévu: HOT
Réal: CHE



Prévu: HOT
Réal: CHE

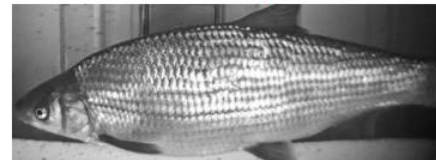
Prévu: HOT
Réal: HOT



Prévu: HOT
Réal: HOT



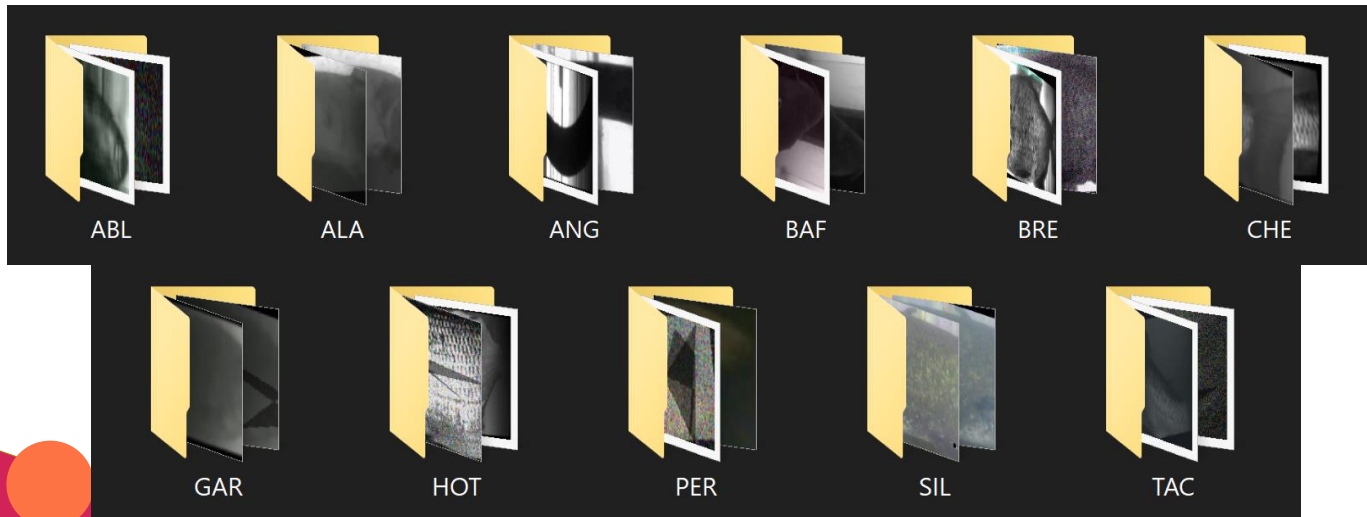
Prévu: HOT
Réal: HOT



IDENTIFICATION DES ESPÈCES : FONCTIONNEMENT

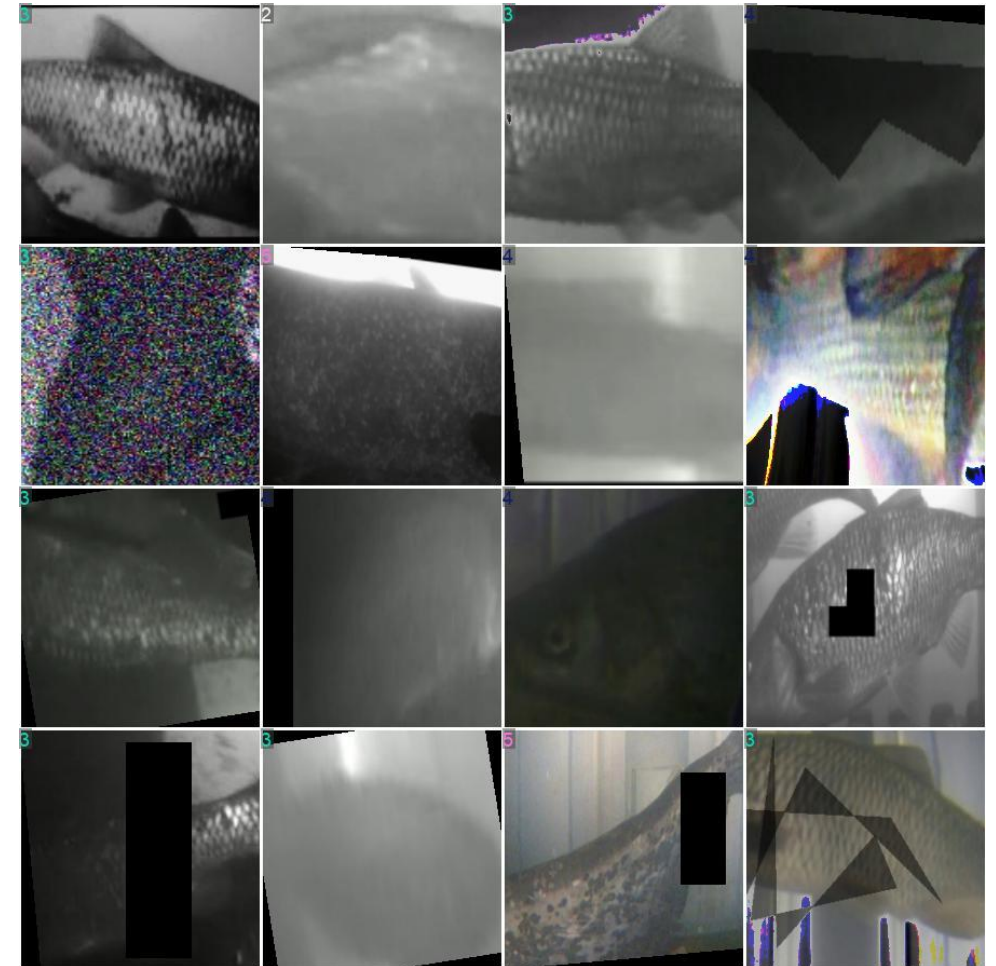
Lot d'images issus de banque de données :

- Compagnie Nationale du Rhône
- Organismes partenaires (SIG; Fédérations de pêche; EDF; ...)



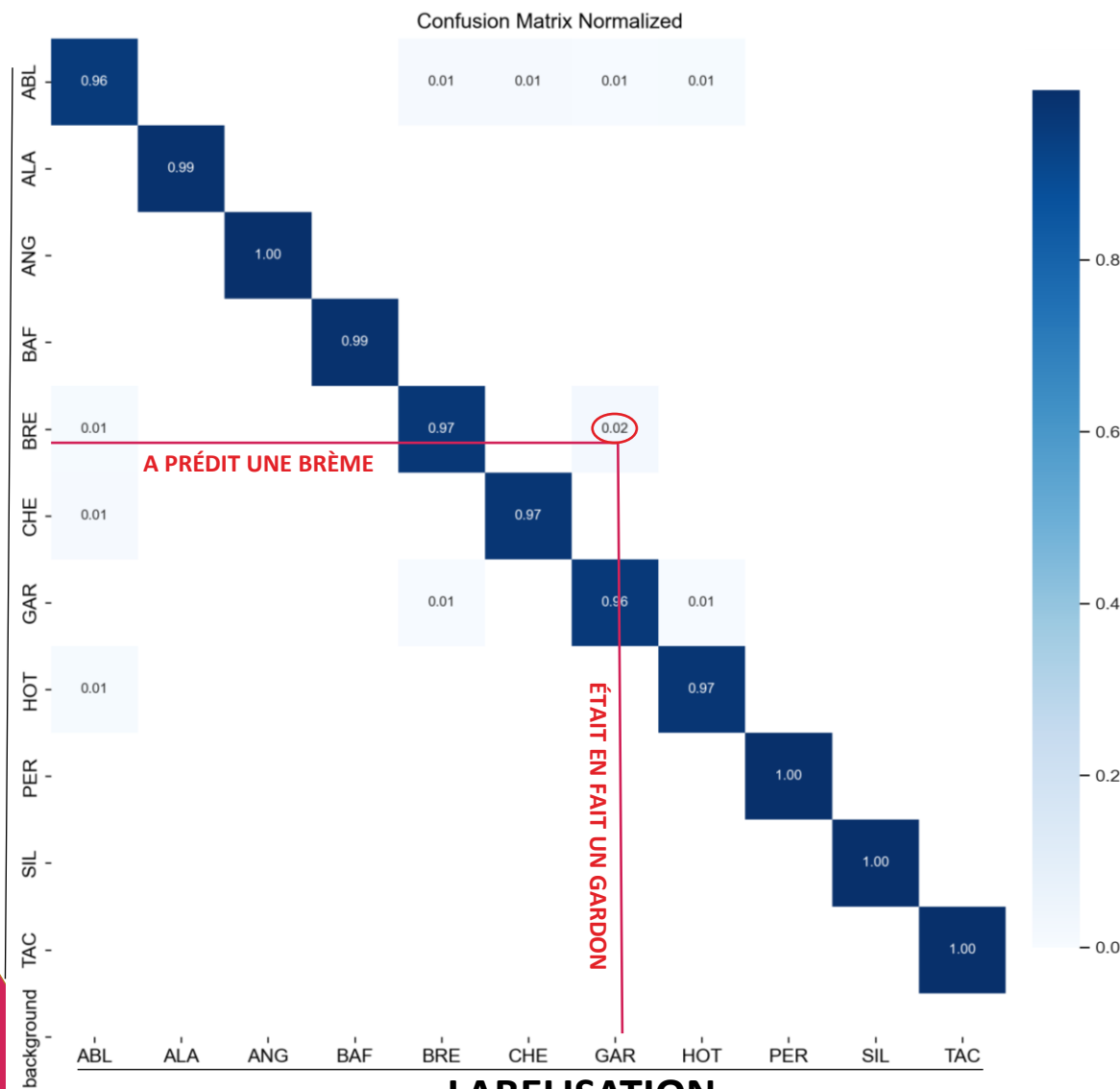
On multiplie les images par 5,
voir plus à l'aide de
transformations cumulées!

Images augmentées



IDENTIFICATION DES ESPÈCES : PREMIERS RÉSULTATS

PRÉDICTIONS



LABELISATION

VIDÉO-COMPTAGE DE POISSONS

17/03/2026

Confusions entre les espèces morphologiquement proches, en particulier les juvéniles.

Possibles erreurs de labélisation.

Scores de précision très bons (entre 96% et 99.9% de réussite).

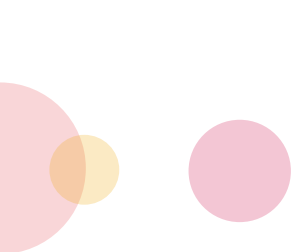
Entraînée sur ~110 000 images, testée sur ~30 000 images

IDENTIFICATION DES ESPÈCES : RÉSULTATS



Premiers résultats sur de l'analyse vidéo.

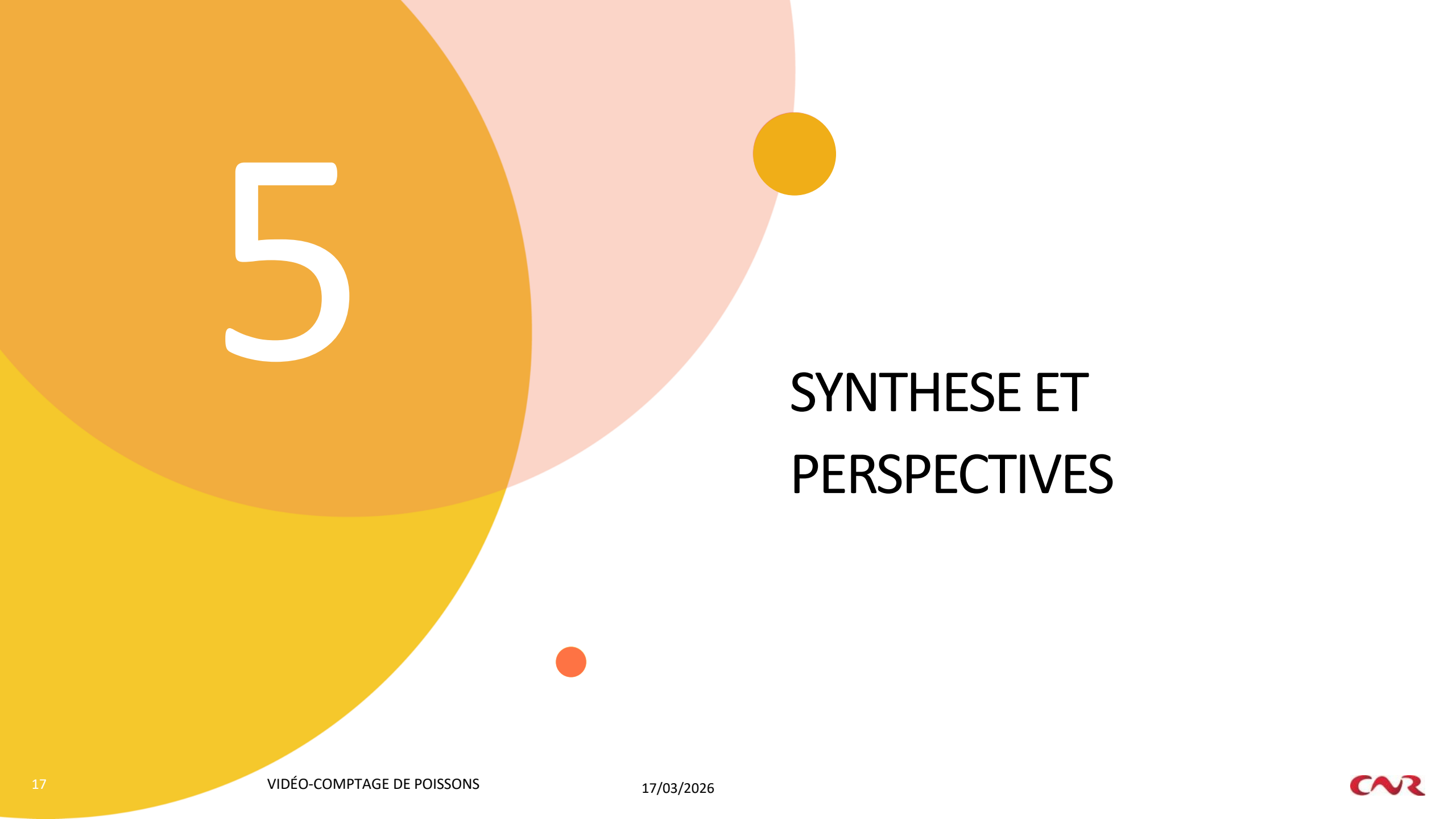
Le modèle de détection récupère les images des poissons (environ 20 images par secondes), il envoie image par image au modèle de classification, puis on sélectionne l'espèce la plus probable



AJOUT DE CLASSES VARIÉES

Les classes peuvent aller de :

- Une représentativité de toutes les espèces :
 - De bassins versants spécifiques
 - Françaises
 - Européennes
 - Mondiales
- Des objets inertes :
 - Statistiques sur les plastiques
 - Identifications des périodes à forte densité d'objets inertes
 - Meilleur filtrage des séquences vidéo grâce à une double validation

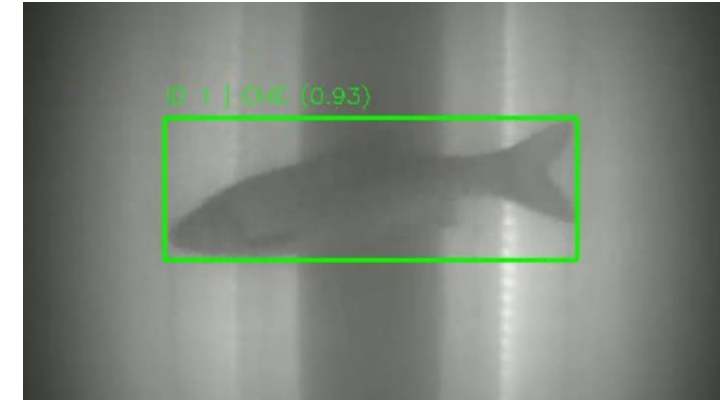


5

SYNTHESE ET PERSPECTIVES

SYNTHÈSE ET PERSPECTIVES

- **Un outil puissant et polyvalent à développer...**
- **Détection d'espèce plus performante que l'œil humain**
 - meilleure détection des espèces dans des conditions dégradées (luminosité, turbidité...)
- **Analyser les flux autres que les poissons (déchets plastiques, bois, herbiers...)**
 - mieux connaître ces problématiques, optimisation des périodes/pression d'entretien ...
- **Obtenir des données scientifiques exhaustives** (apparition d'espèces, périodes précises de migration)
 - optimisation des périodes de migration des espèces cibles (dimensionnement pap ou période de travaux)
- **Croiser des données environnementales du milieu** (températures, turbidité de l'eau ...)
 - mieux connaître la réaction des espèces au changement climatique ou à des travaux de dragage)
- **Développer l'outil sur le Rhône... en France...**



L'énergie au cœur des territoires

L'énergie est notre avenir, économisons-la !



cnr.tm.fr

