

VERS LE NOUVEAU POUTÈS

Cette opération est cofinancée par l'Union européenne
avec le Fonds Européen pour le Développement Régional
et par l'agence de l'eau Loire-Bretagne.



Un projet exemplaire
d'hydroélectricité durable
dans les gorges de l'Allier

Reconfiguration du barrage de Poutès 2019-2022

Objectifs :

- Production d'énergie renouvelable
- Continuité piscicole
- Continuité sédimentaire

Une suppression de la retenue

- Diminution de 95% du volume
- Diminution de 85 % de la surface









Une dévalaison revisitée

- Un nouvel exutoire avec un débit de 3-4m³/s fonctionnel toute l'année
- Un nouveau plan de grille 12 mm d'espacement











Une transparence piscicole et sédimentaire

- 90 jours de transparence par an pendant la période de migration
- Transparence sur les crues morphogènes





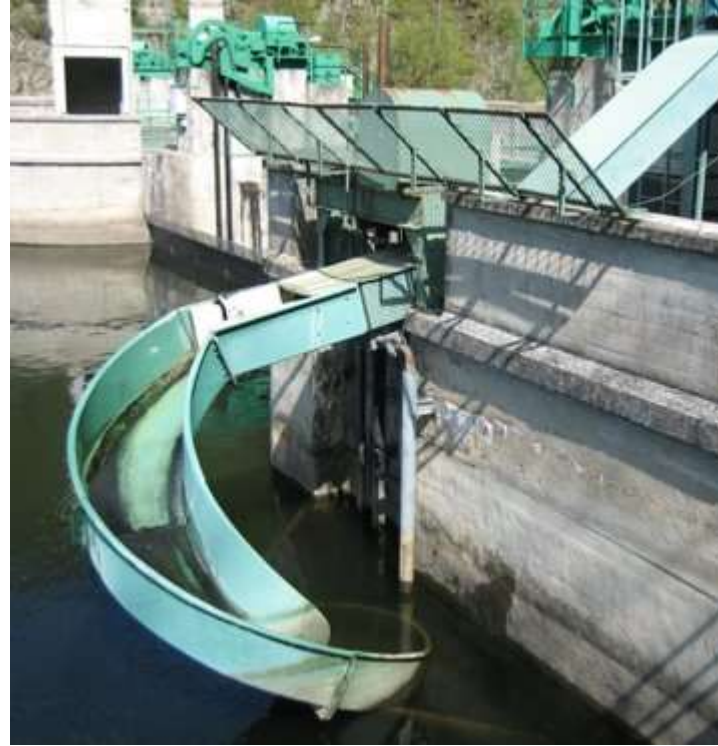






Une montaison Complémentaire

une modernisation complète de l'ascenseur existant



LA PASSE DE MONTAISON















Une production d'énergie renouvelable préservée

85 % de la production de l'usine de Monistrol d'allier conservée



OBJECTIFS DES SUIVIS PISCICOLES DÉMARRÉS EN 2022

- **Axe 1** : Evaluation des conditions de dévalaison au barrage de Poutès
 - Suivi par télémétrie acoustique en 2023 & 2024 en partenariat



- **Axe 2** : Observations des passages de poissons lors des transparences (2 fois 5 m de large)
 - Expérimentation par caméra acoustique en 2022 & 2023 en partenariat



AXE 1 – SUIVI DE LA DEVALAISON : METHODE

Signal acoustique émis par des émetteurs et réceptionné par des hydrophones immergés

HYDROPHONE LOTEK



**HYDROPHONES IMMERGÉS
SUR CORPS MORT**



**21 HYDROPHONES REPARTIS EN
5 ZONES DE DETECTION ENTRE L'ENTREE
DE LA RETENUE ET PONT GIBERT (~15 km)**

EMETTEUR LOTEK

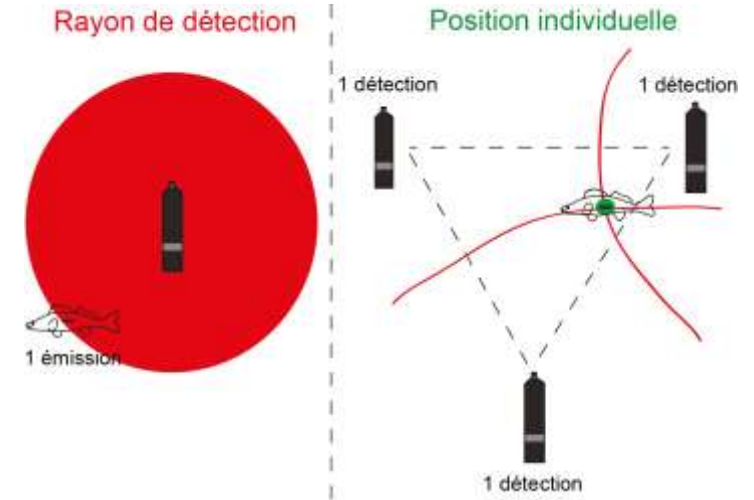


L-AMT-5.1 B
0,6 g – 13*7*5 mm
Délais 5 sec – batterie 95 jrs

SMOLTS DE SAUMONS



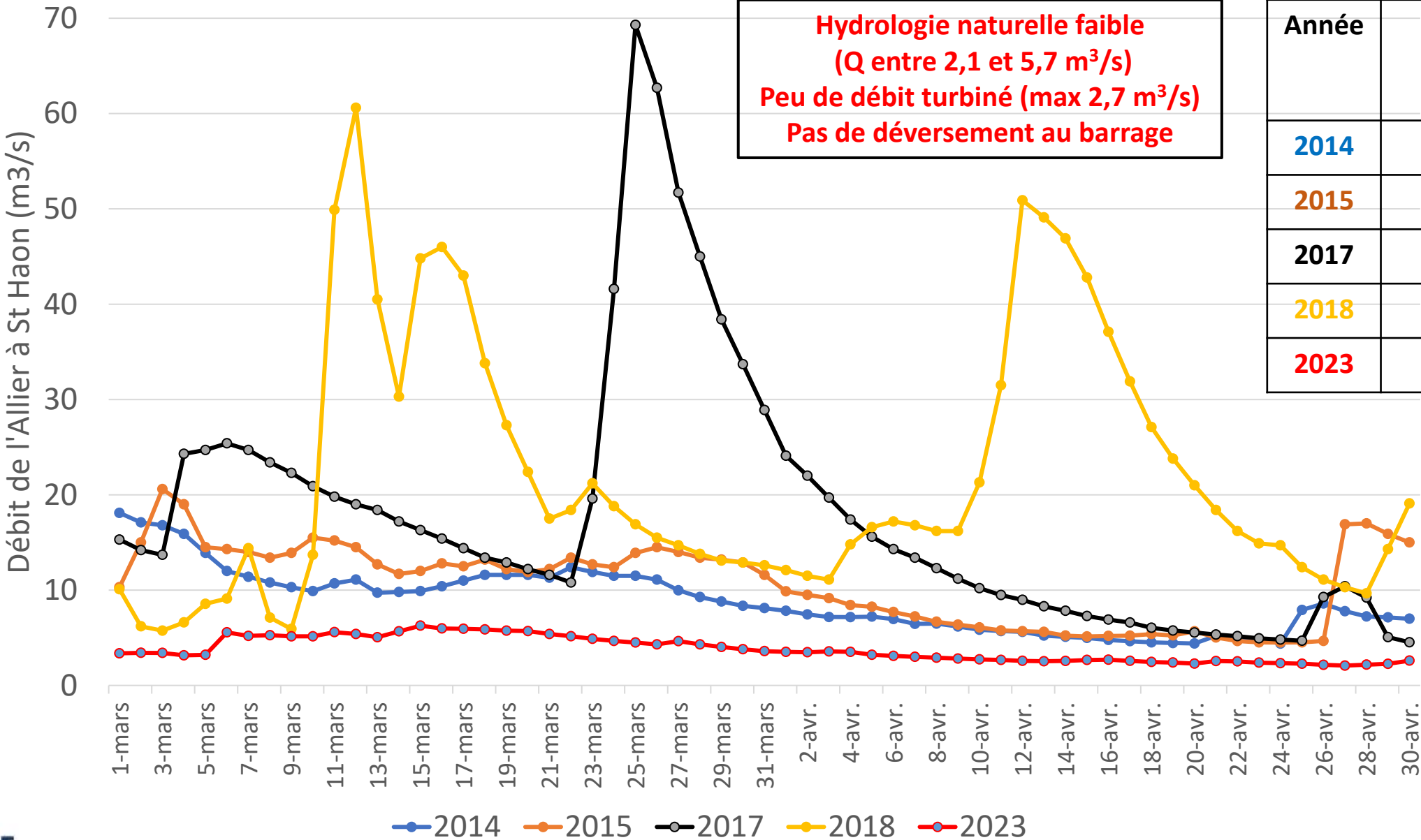
**99 SMOLTS DE PISCICULTURE
MARQUES ET LACHES EN 2023**



**TRAJECTOIRE EN 2D
POUTES 2015**



AXE 1 – SUIVI DE LA DEVALAISON : HYDROLOGIE



Année	1/03-30/04 Débit moyen (m ³ /s)
2014	8,9
2015	10,6
2017	17,7
2018	21,6
2023	3,8

AXE 1 – SUIVI DE LA DEVALAISON : RESULTATS DU SUIVI 2023

**HYDROPHONES
BARRAGE**



**HYDROPHONES
ENTREE RETENUE**

- **100% des smolts entrants dans la retenue parviennent au barrage (n=22)**
- **Temps médian passé dans la retenue : ~5,5h (n=16)**

	Temps de résidence médian
2015-POUTES	9,3 jours
2017-MESURES TEMPORAIRES	3,6 heures
2018-MESURES TEMPORAIRES	4,4 heures
2023-NOUVEAU POUTES	5,5 heures

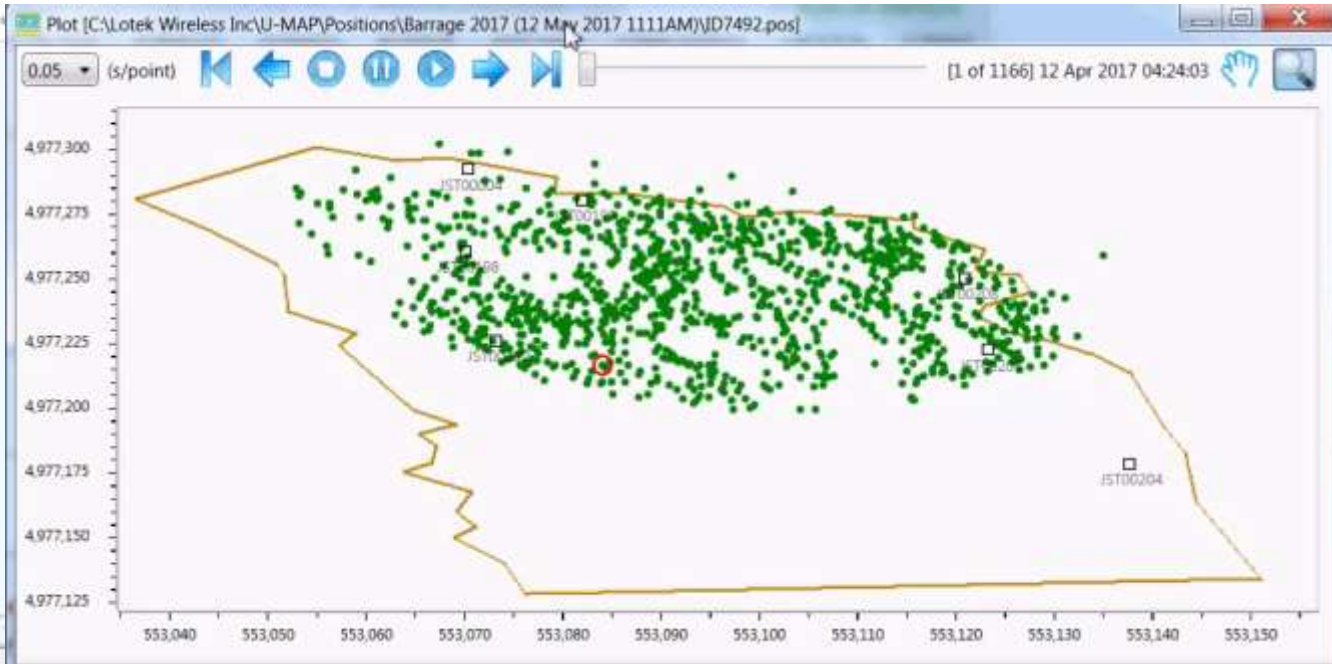
AXE 1 – SUIVI DE LA DEVALAISON : RESULTATS DU SUIVI 2023

- Attractivité du nouvel exutoire semble être plutôt bonne (peu de réticences à emprunter l'exutoire) malgré **des débits de l'Allier et turbinés très faibles**

2023



2017



Ces premiers résultats sont plutôt positifs et encourageants,
nouveau suivi programmé en 2024

OBJECTIFS DES SUIVIS PISCICOLES DÉMARRÉS EN 2022

- **Axe 1** : Evaluation des conditions de dévalaison au barrage de Poutès
 - Suivi par télémétrie acoustique en 2023 & 2024 en partenariat

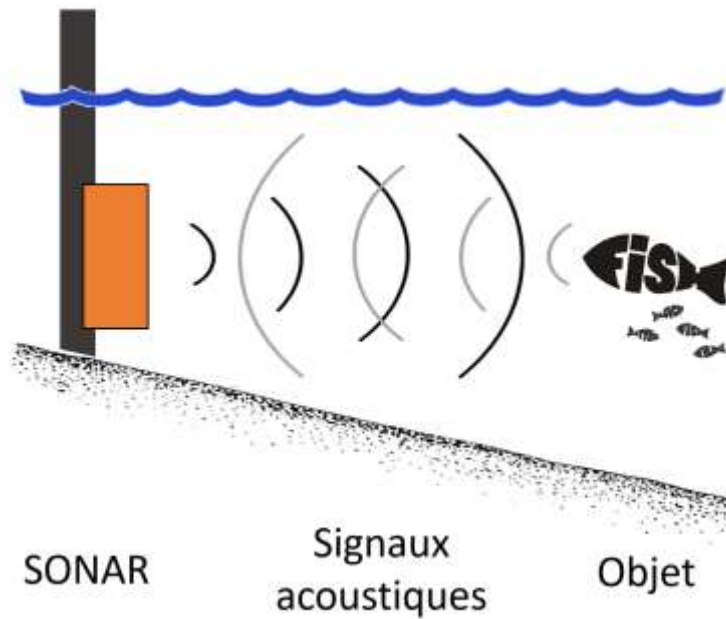


- **Axe 2** : Observations des passages de poissons lors des transparences (2 fois 5 m de large)
 - Expérimentation par caméra acoustique en 2022 & 2023 en partenariat

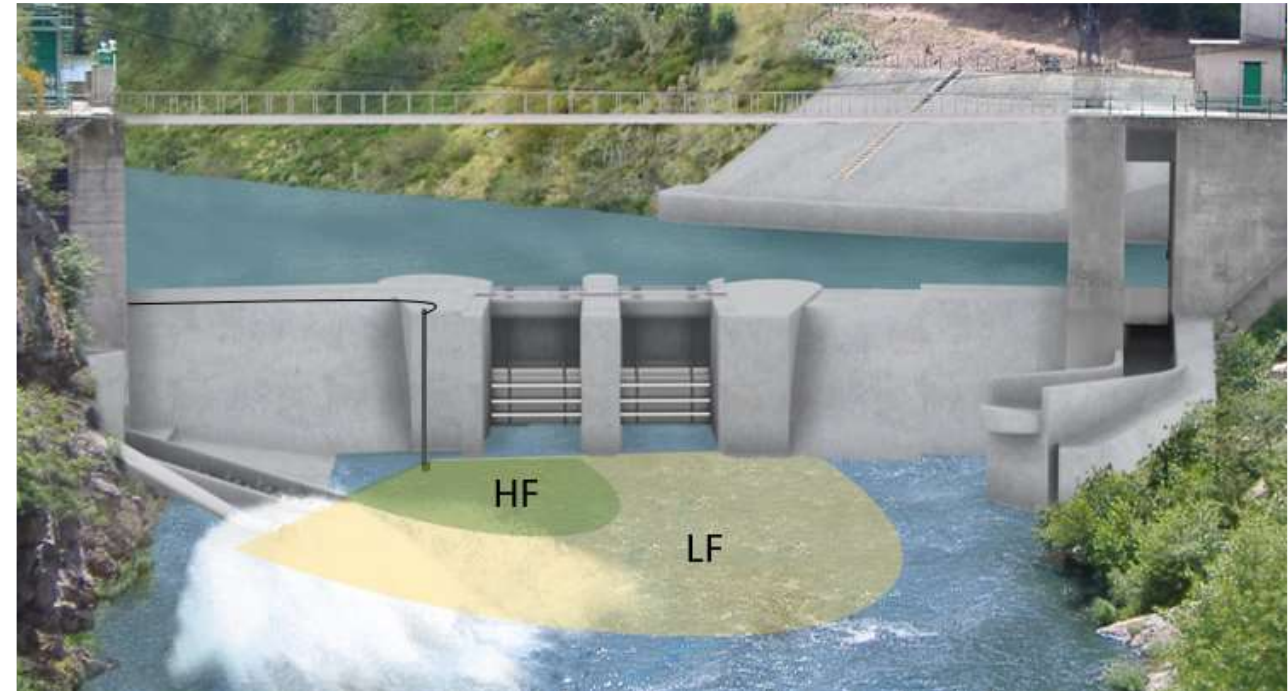


AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : PRINCIPE DE L'HYDROACOUSTIQUE

- Comptage avec **caméra optique** impossible (largeur à couvrir trop élevée)
- Comptage à l'aide d'une **caméra acoustique**, un sonar multi-faisceaux



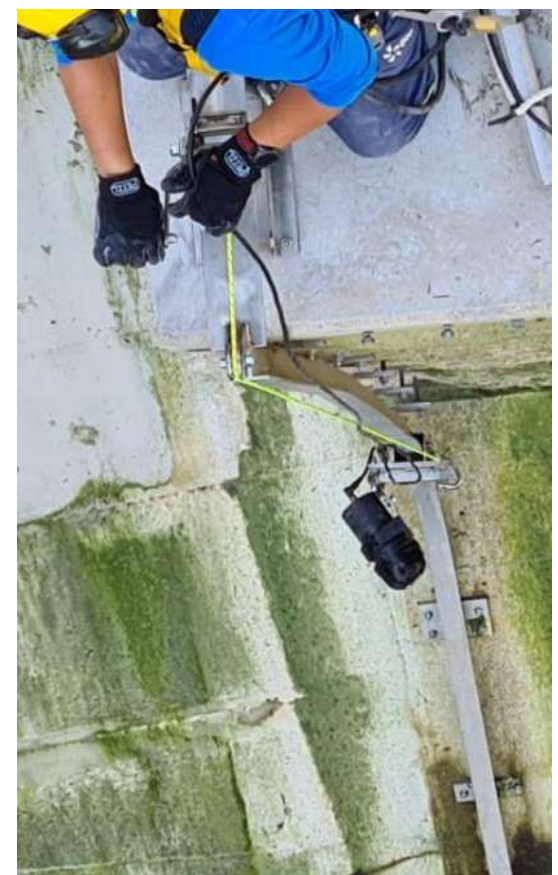
CAMERA ACOUSTIQUE BLUEVIEW



*1 tête haute fréquence (HF), portée 10 m et
1 tête basse fréquence (LF), portée jusqu'à 100 m
Fenêtre d'observation 130° à l'horizontale x 20° à la verticale*

AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : INSTALLATION BLUEVIEW EN RIVE DROITE

- **2 zones de dépôt sédimentaire** observées dans la zone d'observation identifiée
- Et une voie **rive droite** nettement plus attractive à bas débit



AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : DONNEES



TRANSPARENCE	DATE TRANSPARENCE	COUVERTURE ENREGISTREMENT HORS TESTS	NOMBRE DE FICHIERS .SON	VOLUME DONNEES .SON
PRINTEMPS 2022	16/05 au 20/06 (=36 j)	93%	12 529	5,65 To
AUTOMNE 2022	27/09 au 23/11 (=59j)	99,3%	20 006	9,09 To
PRINTEMPS 2023	16/05 au 19/06 (=35j)	86%	12 000	5,4 To
AUTOMNE 2023	En cours	En cours	En cours	En cours

Fin juin 2023, 130 j de suivi, ~45 000 fichiers de 4 min pour ~20 To de .SON

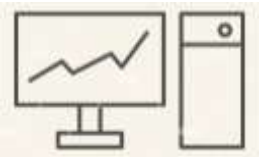
AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : METHODOLOGIE DE TRAITEMENT

Objectif chaîne de traitement automatique : isoler les fichiers avec passage de gros individus

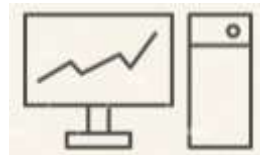
ETAPE 1
CONVERSION

.SON
Vers
.AVI

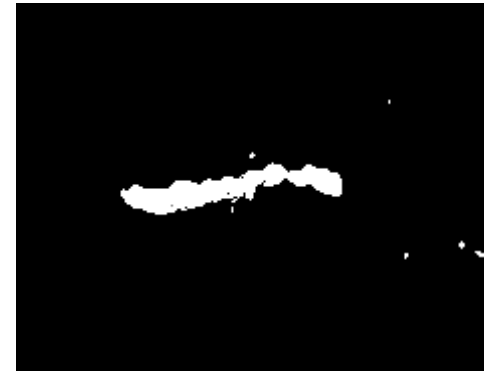
PC boosté



ETAPE 2
SIMPLIFICATION
Pré traitement des images



ETAPE 3
DETECTION
Isolement des gros objets



ETAPE 4
DEPOUILLEMENT
MANUEL



Visionnage des séquences
isolées par un opérateur

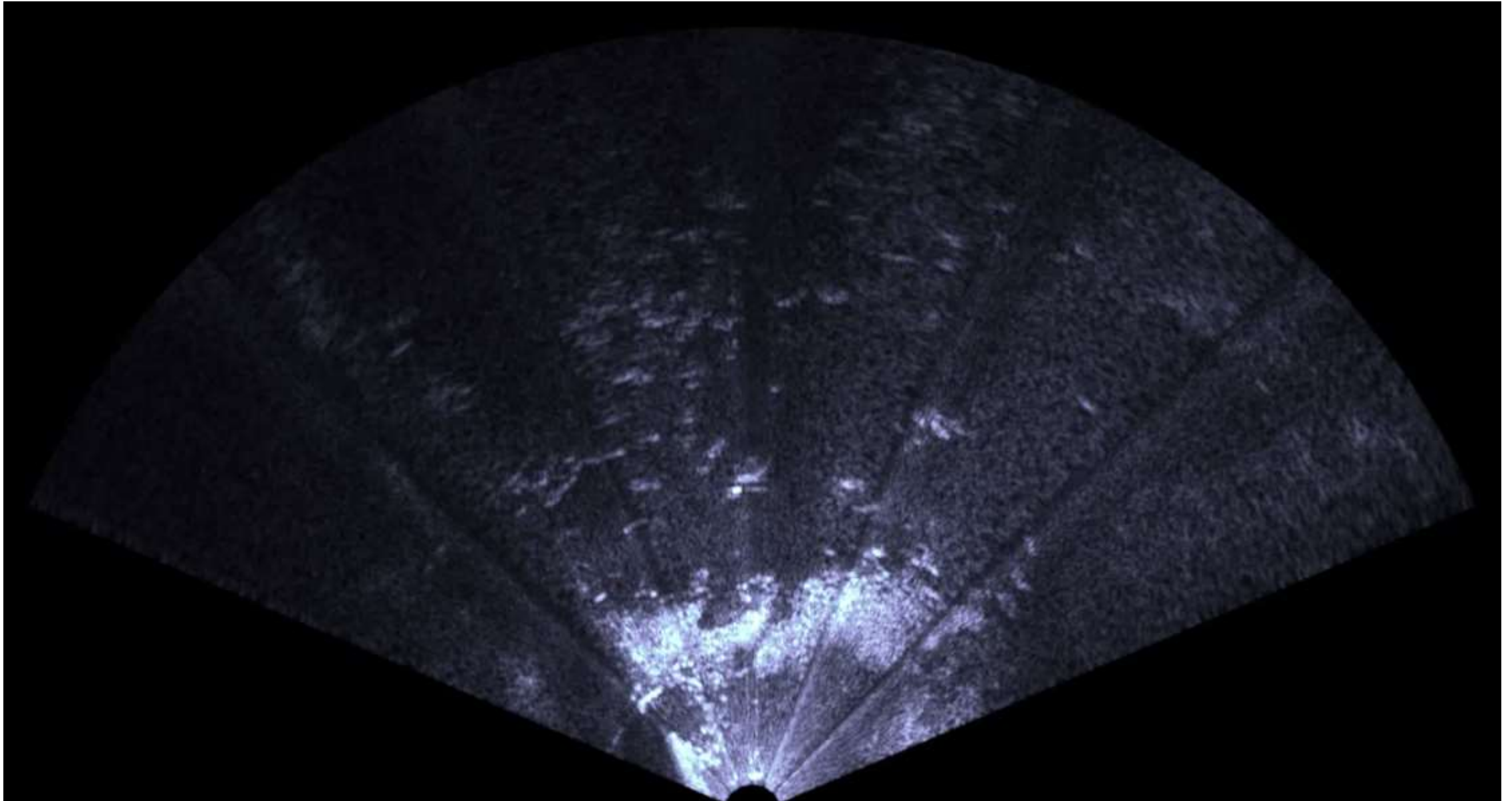
AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : LES PREMIERS RESULTATS 2022

- De nombreux poissons de toutes tailles ont pu être observés franchir en montaison et en dévalaison
- 5 individus de très grande taille 60-80 cm (très probablement des saumons) en montaison

Date	Heure	Taille (cm)
28/05/2022	20:46	60-70
28/05/2022	00:00	60-70
29/05/2022	03:03	60-70
01/06/2022	16:25	70-80
18/11/2022	02:14	70-80

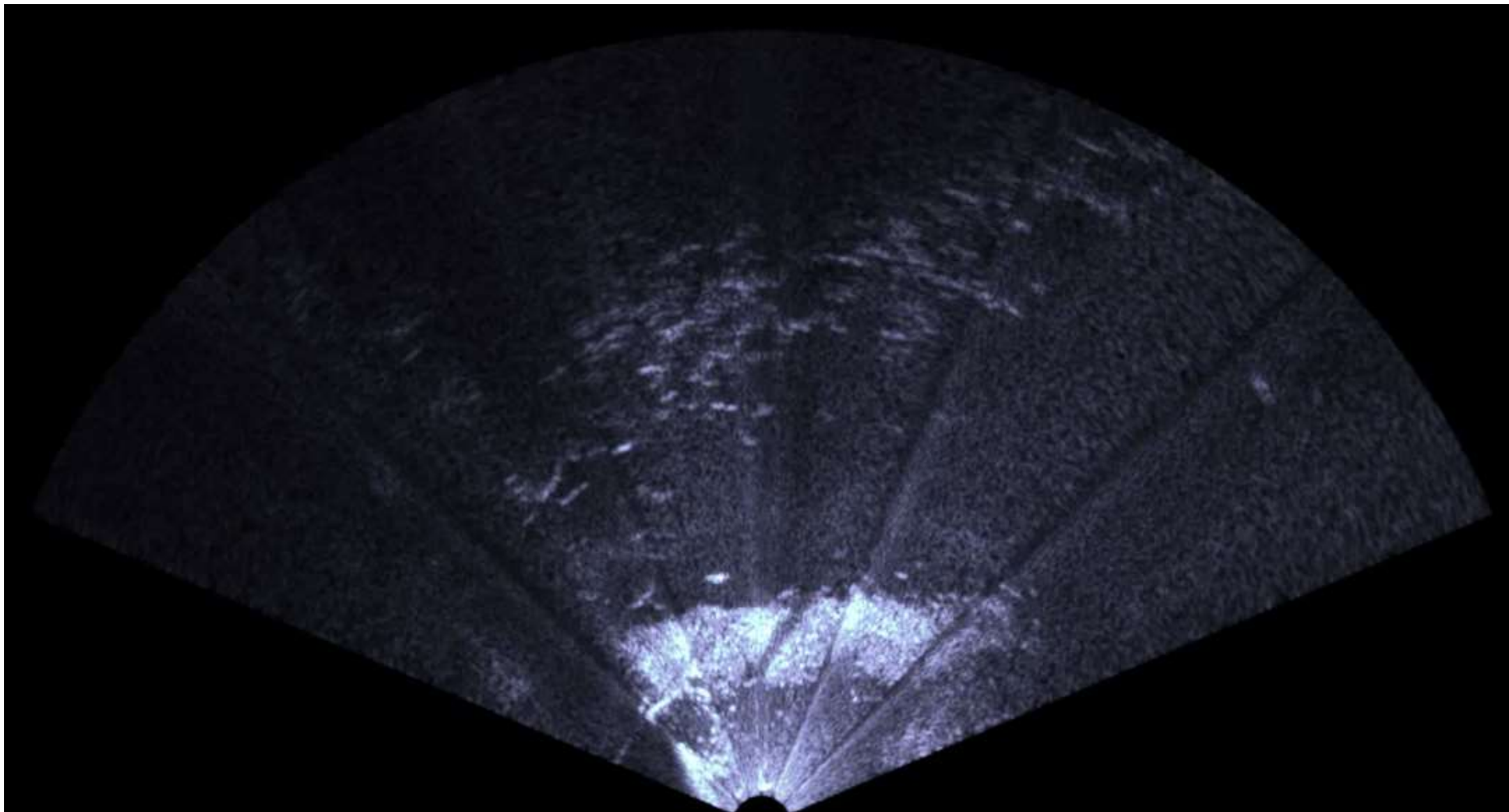
AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : LES PREMIERS GROS INDIVIDUS

Vidéo du 29/05 02:21, poisson estimé à 70 cm



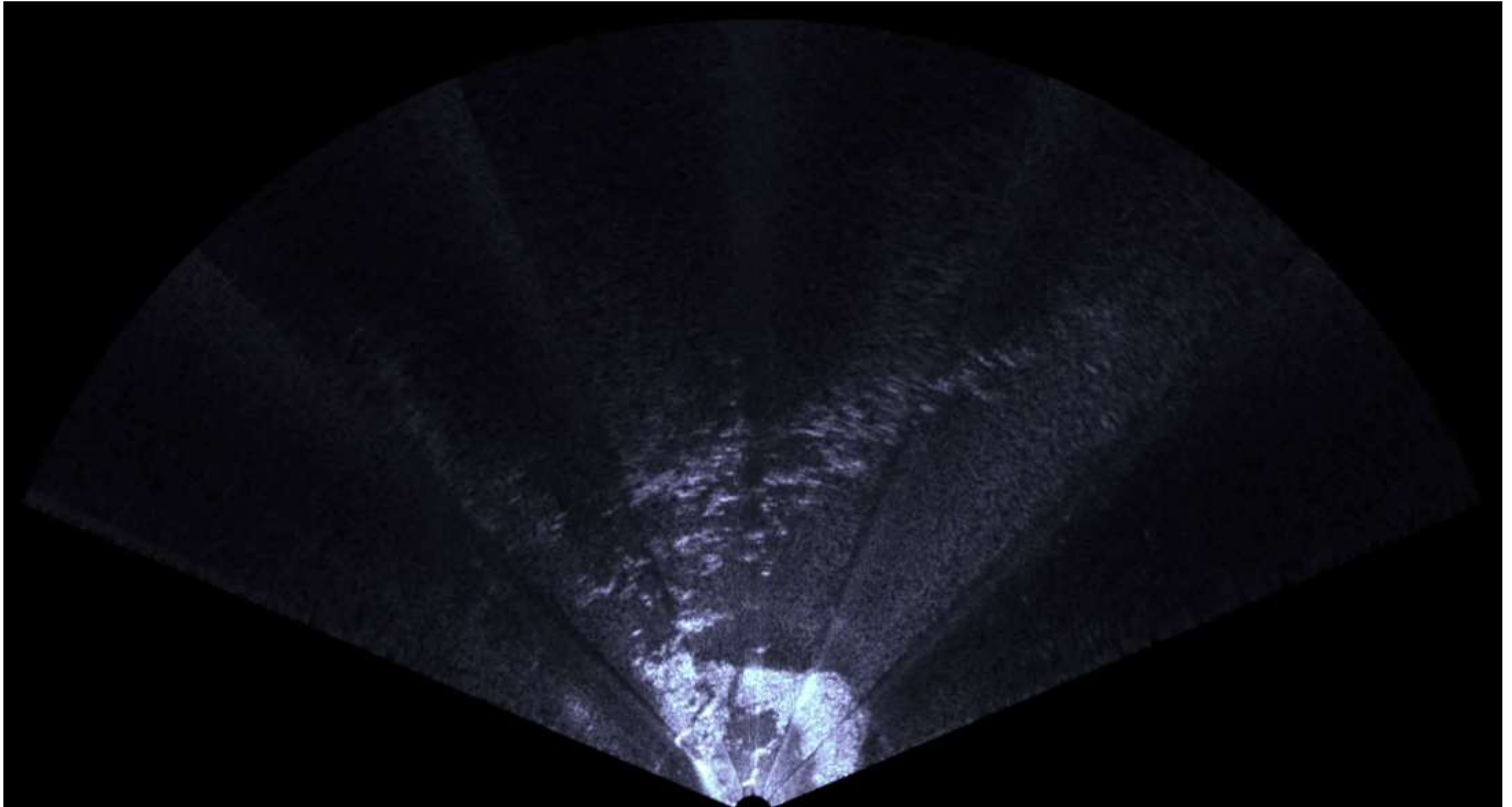
AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : LES PREMIERS GROS INDIVIDUS

Vidéo du 01/06/2022 16h25 – poisson estimé entre 70 et 80 cm



AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : LES PREMIERS GROS INDIVIDUS

Vidéo du 22/10/2022 8h35 – poisson de 70-80 cm qui franchit en dévalaison



AXE 2 – SUIVI DE LA MONTAISON : CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

- La qualité d'image assez dégradée et le peu de gros poisson compliquent le développement des traitements automatiques (difficultés à isoler uniquement les gros individus)
- Temps de calcul important aujourd'hui : ~1h de traitement pour ~1h d'acquisition
- La méthode actuelle génère encore beaucoup de séquences à visionner (~4 300 pour 2022)
- Poursuites des développements et des dépouillements pour les données 2023