



Retours sur l'expérimentation d'un système de comptabilisation automatique des embarcations à partir d'images vidéo

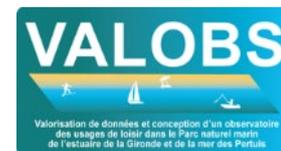
Colloque Sport, mer et littoral 2020

Webinaire 2 - Analyse d'images, méthodes et outils d'observation des pratiques sportives de nature

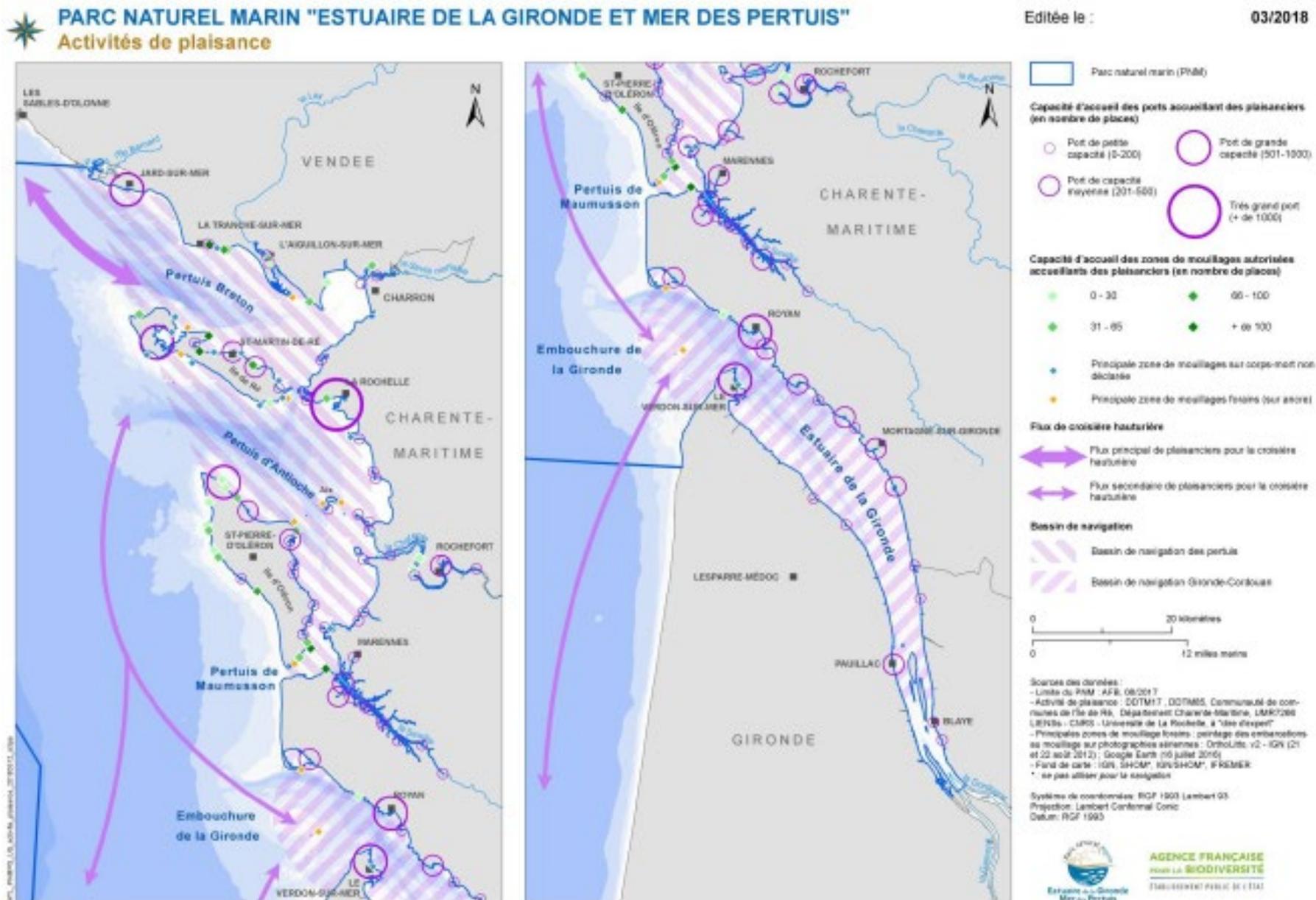
Valentin Guyonnard, Bruno Lescalier, Michel Menard, Alain Bouju et Luc Vacher



Valentin Guyonnard
15 décembre 2020



Des activités de plaisance importantes dans le Parc



1. Contexte et objectifs de la mise en place de ce système

Programme VALOBS : construire un observatoire des usages de loisirs dans le Parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

- volet 4c : tester des solutions d'observation des usages de loisirs pour améliorer la connaissance des usages en appui à la gestion du milieu marin
 - Développement des webcams sur les liens touristiques, sites de pratiques, ports, etc..
 - Projet DYNAFLUX (2015) : Construction d'un prototype de comptage automatique (L3i, LIENSs, AAMP)
 - Evolution des technologies de traitement des images (deep learning)
- **Constitution d'un groupe de chercheurs pluridisciplinaire**



1. Contexte et objectifs de la mise en place de ce système

Objectifs : tester la robustesse d'un système de comptabilisation automatique des embarcations à l'entrée du port de plaisance des Minimes = phase de faisabilité technologique et opérationnelle

Quel niveau de détection des embarcations ? En fonction de la marée, de la fréquentation, de la luminosité, du type d'embarcation ?

Quels contraintes (positions de la caméra, réglementation, gestion de l'énergie et du traitement des données) ?

Tester un système automatique sur une période allant au moins jusqu'à une journée

	2018	2019				2020			
	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Phase préparatoire	■	■	■						
Prise en compte du cadre réglementaire			■	■					
Tests et adaptation des algorithmes de traitements			■						
Installation du système				■					
Acquisition et amélioration des algorithmes						■		■	■

2. Prise en compte du cadre réglementaire

Installation considérée comme un système de caméra de vidéosurveillance sur la voie publique nécessitant une autorisation préfectorale

- Accès restreint aux images (quelques personnes identifiées)
 - 1 mois de sauvegarde des vidéos maximum
 - Résolution des images ne permet pas l'identification des personnes sur les embarcations ni de lire les noms des bateaux ou encore les numéros de voile
-
- Affiche installée dans les locaux du port informant de la démarche
 - Conformité avec le Règlement général sur la protection des données (RGPD) car données ne permettant pas l'identification des personnes

CHENAL D'ACCÈS AU PORT FILMÉ PAR CAMERA VIDÉO

**POUR L'EXERCICE DU DROIT
D'ACCÈS AUX IMAGES**

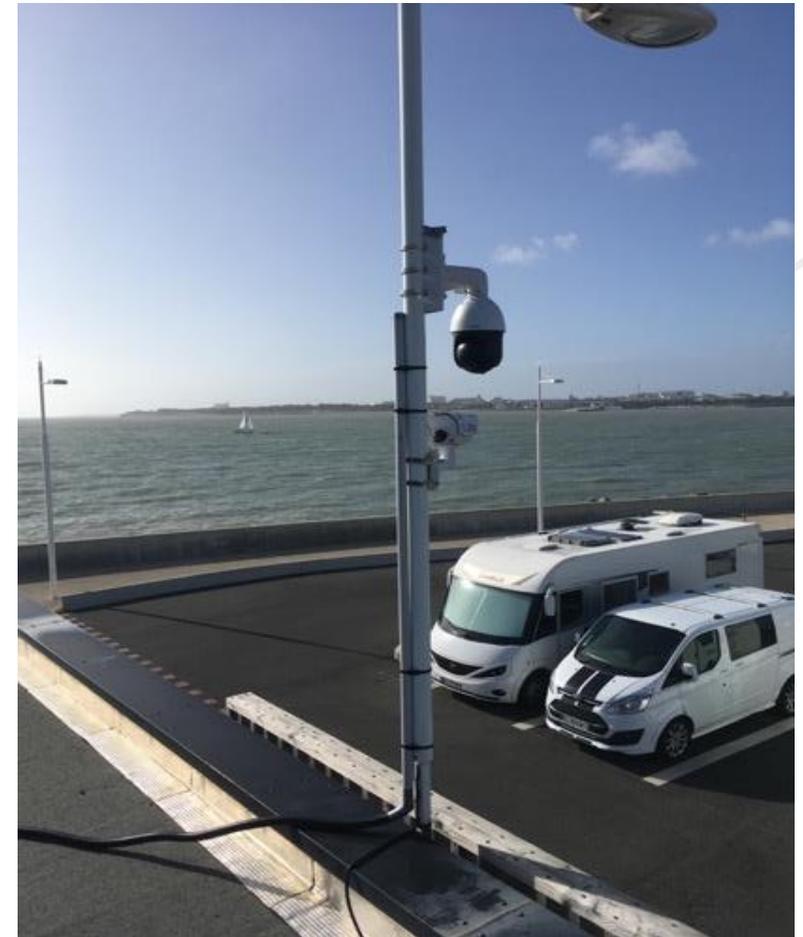
s'adresser au responsable du projet pour
l'université

au 05 46 50 76 46



Code de la Sécurité Intérieure : articles L223-1 à L223-9, L251-1 à L255-1, L613-13 et R251-1 à R253-4

3. Installation et configuration du système



Source : © INPN, MTEs, MNHN, IGN, Soluris
Conception - réalisation : Valentin Guyonnard, programme VALOBS, 2019.

- Une caméra dôme de type Hiwatch DS-P1420 : caméra rotative 1,3MP, zoom optique de x20
- Une caméra thermique FLIR FC-618 s : caméra fixe 640 x 480 pixels avec objectif de 35 mm
- Un PC durci sous Linux relié au réseau du port et accessible à distance via tunnel SSH

3. Installation et configuration du système



4. Les étapes de traitement des images

Etape 1 : la détection avec Yolo v3



4. Les étapes de traitement des images

Etape 2 : la classification

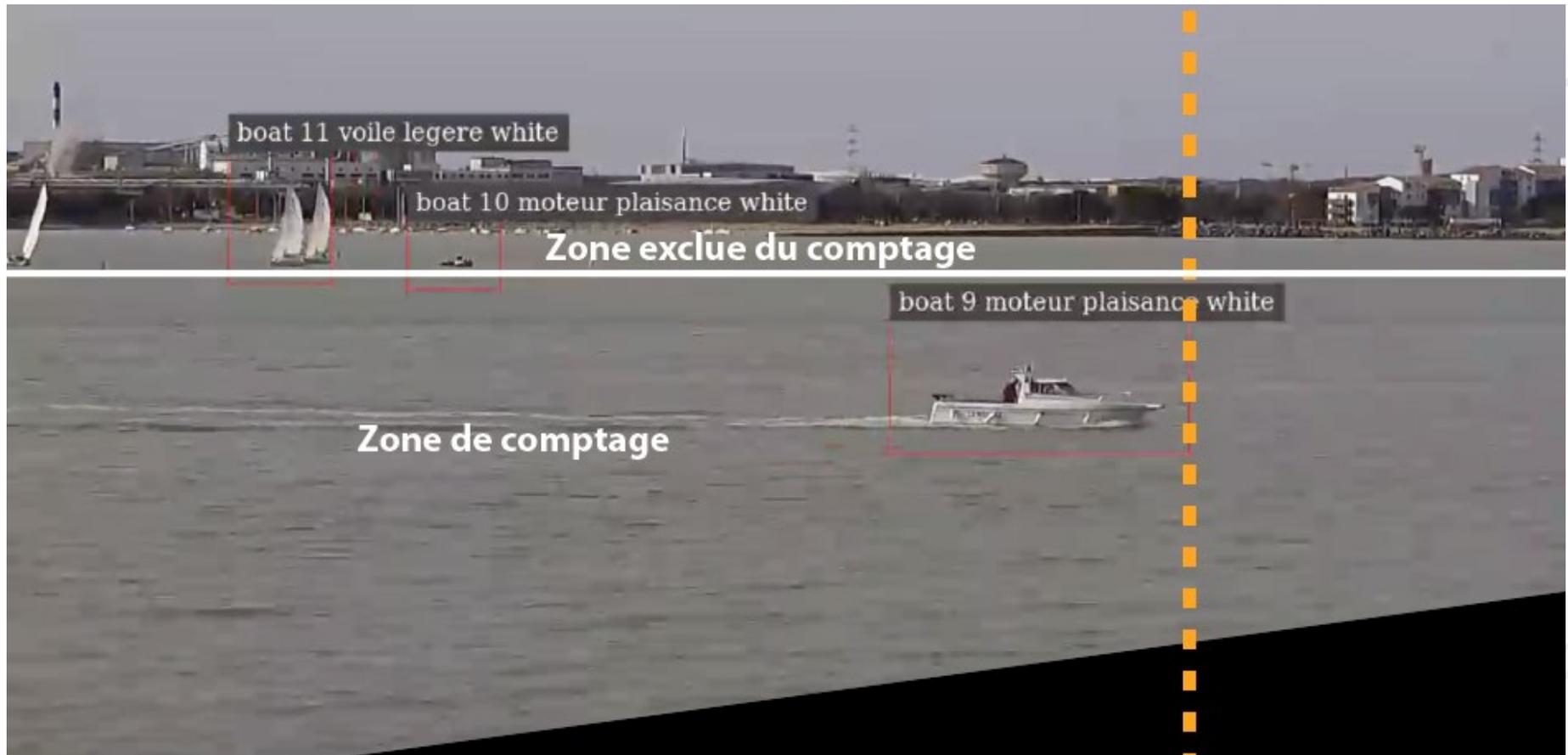
Dépend du niveau d'apprentissage de l'algorithme → constitution d'une base de données d'images



Classes de bateaux dans la base d'apprentissage	Nombre d'images (mai 2020)
Aviron	3805
Moteur Bateau Passagers	433
Moteur Drague	192
Moteur Plaisance	7313
Moteur Autres	265
Moteur Travaux Maritimes	172
Moteur VNM	115
Stand-up paddle	68
Planche à voile	2730
Voile Habitable Sans Voile	7849
Voile Habitable Voile	7651
Voile Légère	10816
Voile Vieux Grément	139
TOTAL	43942

4. Les étapes de traitement des images

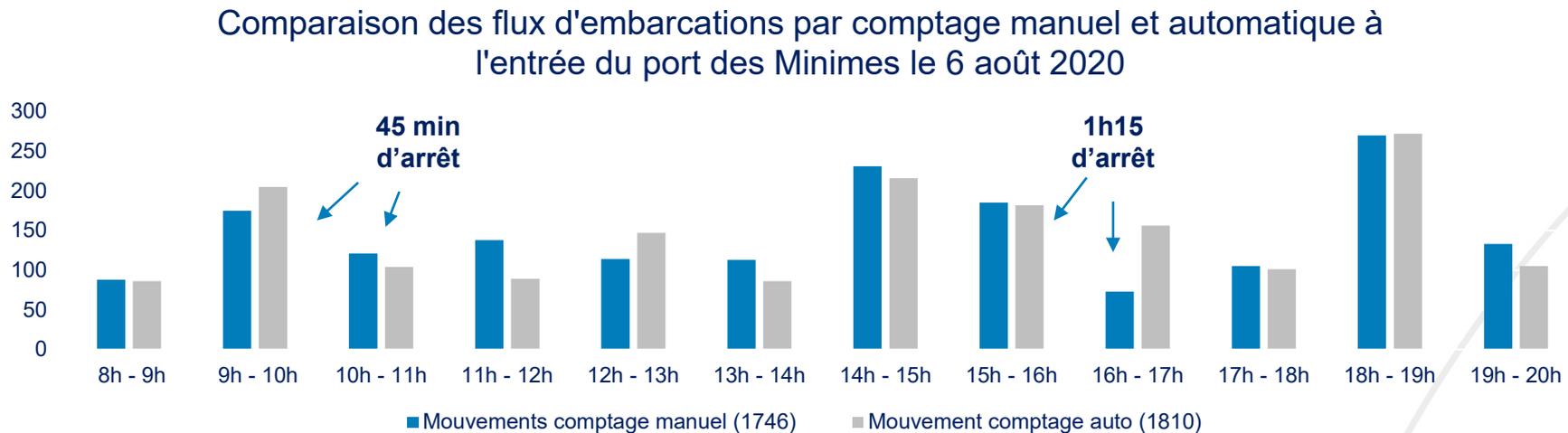
Etape 3 : le comptage



Sources : Bouju, Lescalier, Ménard, Vacher, Guyonnard, La Rochelle Université, 2020.

5. Premiers résultats

De bons résultats de comptages des flux



- Sur ces deux journées de comptage l'erreur globale est de **1,8% (6/08) et 3,8% (14/08)**
- Une erreur moyenne selon les heures de comptage le plus souvent **inférieure à 5%** mais pouvant être plus élevée dans les créneaux où plusieurs embarcations passent de nombreuses fois devant la sonde de comptage

5. Premiers résultats

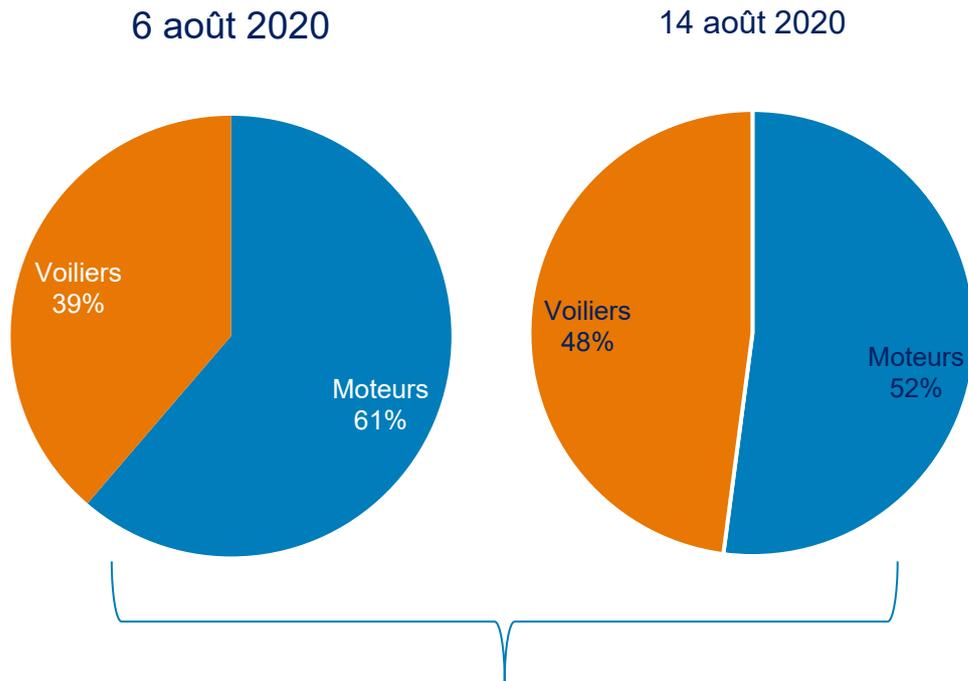
La catégorisation des embarcations encore à améliorer sur quelques types de bateaux



		HSV	HV	MP	VL	PAV	VNM	AVIRON	Bat. Pass	Autres	Total
Entrées	Auto	313	55	478	156	28	3	9	3	2	1047
	VT	314	45	400	113	48	127	6	26	1	1080
	Diff	-1	10	78	43	-20	-124	3	-23	1	-33
	Tx	100%	122%	120%	138%	58%	2%	150%	12%	200%	-3,1
Sorties	Auto	263	170	457	140	21	5	16	9	8	1089
	VT	269	172	422	145	47	142	6	24	1	1228
	Diff	-6	-2	35	-5	-26	-137	10	-15	7	-139
	Tx	98%	99%	108%	97%	45%	4%	267%	38%	800%	-11,3
total	Auto	576	225	935	296	49	8	25	12	10	2136
	VT	583	217	822	258	95	269	12	50	2	2308
	Diff	-7	8	113	38	-46	-261	13	-38	8	-172
	Tx	99%	104%	114%	115%	52%	3%	208%	24%	500%	-7,5

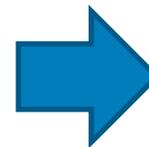
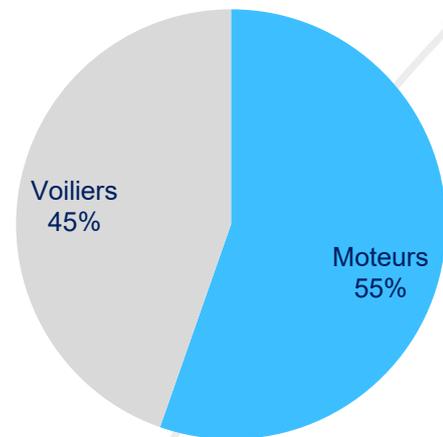
5. Premiers résultats

Une évolution des pratiques ?



44 % de moteurs et 56% de voiliers sur ces deux journées de 2020

9 journées estivales 2010-2011



Plusieurs hypothèses à explorer

Conclusion perspectives

- Une phase de faisabilité technologique très satisfaisante
- Projet d'amélioration du système et de test sur d'autres sites

Améliorer la classification (pour certaines catégories d'embarcations)

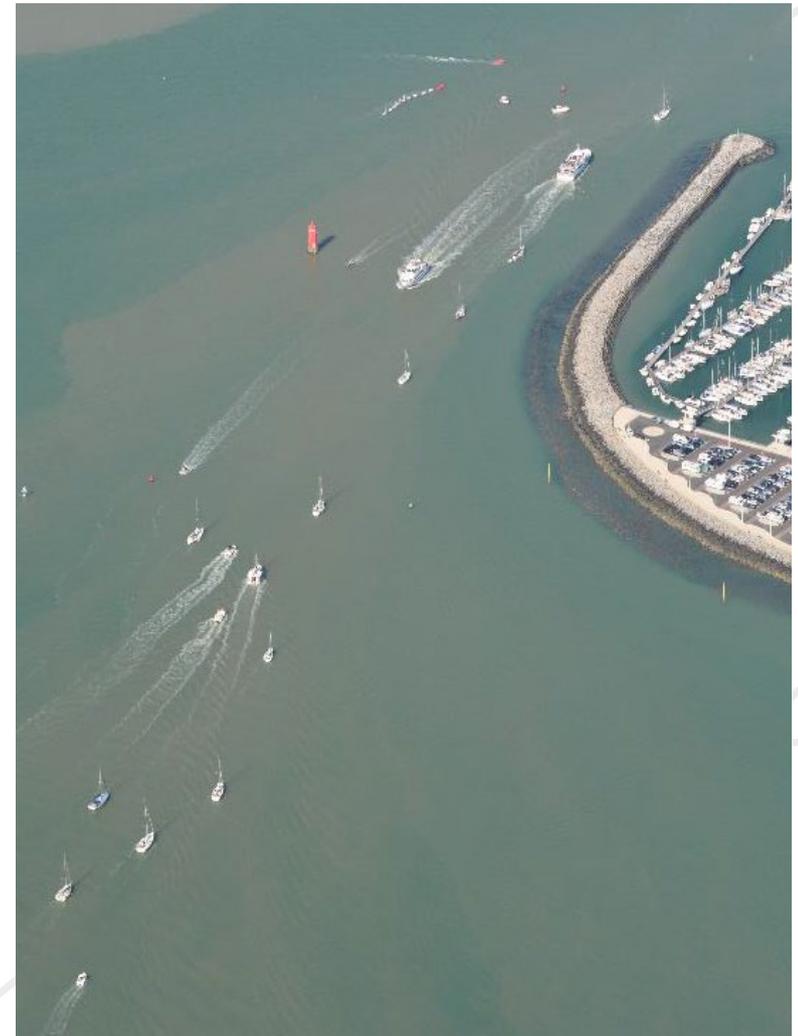
Automatisation du système de traitement pour aller vers un comptage en direct

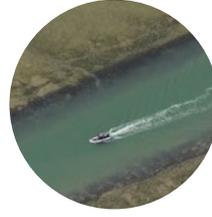
Coupler ces données (quantitatives) avec d'autres données qualitatives (AIS, GPS)

Adaptation des algorithmes sur d'autres flux vidéos

Créer une interface de visualisation des résultats

Amélioration du matériel (moins volumineux, moins couteux, gestion de l'énergie)





Merci de votre attention