

RESERVE NATURELLE NATIONALE DU LAC DE GRAND-LIEU : RAPPORT D'ACTIVITES 2021



2022

Gillier J.M., Gallais P., Priot C., Reeber
S. & Renaud C.



Conservatoire
du littoral



PRÉFET
DE LA LOIRE-
ATLANTIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

RESERVE NATURELLE NATIONALE DU LAC DE GRAND-LIEU : RAPPORT D'ACTIVITES 2021

Gillier J.M., Gallais P., Priot C., Reeber S. & Renaud C.

2022

Avec le soutien de :





Sommaire

1- SURVEILLANCE ET POLICE (SP)	5
SP1- Surveiller le territoire et faire respecter la réglementation applicable à la Réserve	5
2- CONNAISSANCE ET SUIVI CONTINU DU PATRIMOINE NATUREL (CS)6	
CS1- Suivi en continu de la qualité de l'eau	6
CS3- Suivi ponctuel de quelques paramètres simples au sein de la zone centrale	6
CS4 – Bathymétrie de la zone centrale	18
CS5- Suivi des cotes du lac	20
CS6- Réaliser des bilans en entrée/sortie de lac	23
CS7- Suivi de la zone centrale par photo aérienne	24
CS8- Suivi de la flore aquatique et flottante par échantillonnage	25
CS17 à CS24 : suivis ornithologiques	32
CS25- Contrôle et suivi de la passe à civelle au vannage de Bouaye	33
Période de suivi.....	33
Caractéristiques des anguilles	33
Importance du passage.....	34
CS31 - Mettre en œuvre un dispositif éprouvé de suivi des chiroptères sur le Lac.	37
CS35- Poursuivre l'inventaire des diptères et hyménoptères des différents milieux de la Réserve	41
3- INTERVENTION SUR LE PATRIMOINE NATUREL (IP)	43
IP2- Piégeage des mammifères semi-aquatiques exotiques.....	43
IP3- Intervention d'arrachage sur des foyers problématiques de jussie ou autres plantes exotiques envahissantes émergentes	44
IP5- Mise en place d'exclos au sein de la roselière boisée	45
IP6- Surveillance et ramassage des oiseaux morts ou intoxiqués	54
IP8- Stériliser les œufs d'Ibis sacré nichant sur la RNN	57
IP9- Limiter les effectifs d'Erismature rousse	58
IP10- Expérimenter des techniques d'intervention sur l'Erismature rousse en hiver, non impactantes pour l'avifaune hivernante.	58
IP11- Entretien des douves existantes et des entrées des émissaires	60
IP14- Poursuivre et adapter le pâturage et la fauche comme méthodes de gestion des prairies	61
4- MANAGEMENT ET SOUTIEN (MS)	62
MS7- Participer à la qualité de l'accueil de la Maison du Lac par la contribution à la formation de ses agents	65
MS9- Participer au réseau d'acteurs de l'éducation à l'environnement, de l'animation et du tourisme.....	66
MS10- Accompagner les projets en matière de protection, gestion et valorisation des espaces naturels autour de Grand-Lieu	66

5-	PARTICIPATION A LA RECHERCHE (PR)	68
6-	PRESTATION D'ACCUEIL ET D'ANIMATION (PA)	69
	PA1- Réaliser des animations sur le pourtour de la Réserve dans le cadre d'évènement et de partenariat	69
	PA2- Participer à la formation des professionnels et des étudiants.....	70
	MS12 Valorisation des suivis et actions menés sur la Réserve naturelle.....	70
7-	CREATION DE SUPPORTS DE COMMUNICATION ET DE PEDAGOGIE (CC)	
	71	
	CC1- Diversifier et maîtriser la communication de la Réserve	71



1- SURVEILLANCE ET POLICE (SP)

SP1- Surveiller le territoire et faire respecter la réglementation applicable à la Réserve

Deux agents de la Réserve sont commissionnés et assermentés pour relever les infractions relatives à la réglementation de la Réserve naturelle ainsi qu'à la législation « faune-flore » (loi de 1976 relative à la protection de la nature). Des tournées de surveillance, spécifiques ou couplées à des opérations de suivi, sont organisées régulièrement, 2 à 10 fois par semaine en fonction des périodes.

Une dizaine d'infractions a été relevée pour pénétration et navigation sur la Réserve (ou à la limite sur la Réserve naturelle régionale) de la part de personnes en canoé ou en kayak, qui ont fait l'objet d'un avertissement. Les secteurs concernés sont les suivants :

- Embouchure de la Boulogne (limite sud de la RNN) : 1 cas
- Secteur de la pointe de la Grève (débouché de l'Ognon, limite entre RNN et RNR, partie est de la RNN) : 3 cas
- Canal de l'Etier (partie RNN, secteur nord de la Réserve) : 2 cas
- Secteur Canal Guerlain et douves attenantes (extrémité nord de la Réserve) : 4 cas

Ces infractions sont concentrées entre mai et octobre, à 60 % le week-end. Une amélioration de la signalisation devra être envisagée sur les secteurs d'embarquement (hors Réserve) : ports de l'Ognon, vannage de Bouaye, port de l'Etier (Bouaye) essentiellement.

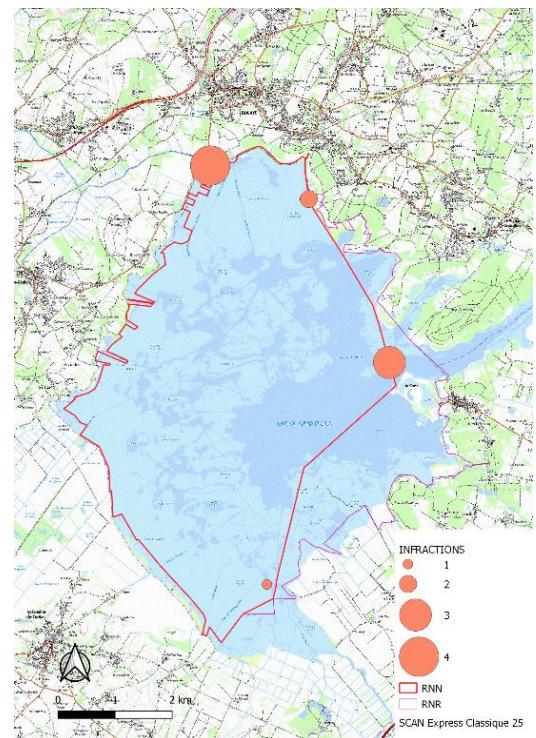


FIGURE 1 : LOCALISATION DES INFRACTIONS (CIRCULATION)

Une nouvelle infraction pour le survol de la Réserve à basse altitude d'un autogire (ou gyrocoptère) a également été relevée le 31 mai et transmise à la Direction de la sécurité de l'aviation civile qui a traité cette infraction.

2- CONNAISSANCE ET SUIVI CONTINU DU PATRIMOINE NATUREL (CS)

CS1- Suivi en continu de la qualité de l'eau

CS3- Suivi ponctuel de quelques paramètres simples au sein de la zone centrale

Le travail mené depuis 2017/2018 avec l'Université de Rennes 1 / Ecobio / OSUR dans le cadre d'un projet FEDER –Plan Loire Grandeur Nature / Agence de l'Eau s'est achevé en 2020 après 3 années avec une forte pression d'échantillonnage.

Le rendu de ce travail a été formalisé sous forme d'un rapport : PANNARD A. *et al.*, 2021. Fonctionnement biogéochimique et hydrosédimentaire du Lac de Grand-Lieu. Rapport final 2018-2020. Agence de l'Eau Loire-Bretagne, FEDER/Région Centre Val de Loire, Université de Rennes 1, Ecobio Rennes, OSUR, SNPN. 89p.

Données phytoplancton de 2020

Des prélèvements d'eau destinés à l'analyse du phytoplancton ont été réalisés en 2020 et traités tardivement en 2021. Les résultats présentés ici concernent donc l'année 2020 et non l'année 2021.

Deux stations ont fait l'objet de 8 prélèvements de mars à novembre : la station 3 dans les macrophytes flottants (nénuphars) et la station 11 en eau libre. Ces prélèvements ont été traités par la Société Bi-Eau : identification, comptage (concentrations).



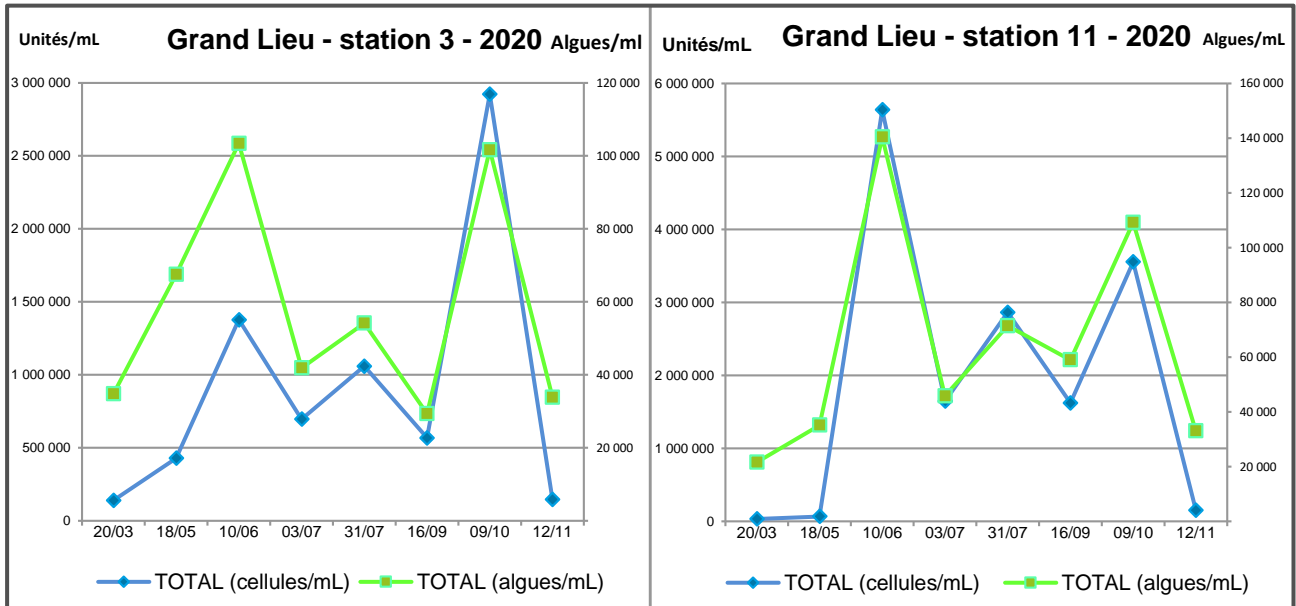


FIGURE 2 : EVOLUTION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOPLANCTON SUR DEUX STATIONS DU LAC EN 2020 (NOTEZ LES ECHELLES DIFFERENTES)

Conformément à ce qui a été observé par Pannard et al (2021) le développement du phytoplancton est plus précoce sur la station 3 (abritée, au sein des herbiers flottants) qu'en eau libre.

La diversité est similaire entre les deux stations, herbier et eau libre, respectivement une moyenne de 60 et 59 taxons par prélèvement. En termes d'abondance, les cyanobactéries dominent largement le peuplement de juin à octobre et semblent également se développer plus précocement et persister plus tardivement dans la station au sein des macrophytes. Elles atteignent en revanche des concentrations beaucoup plus élevées au sein de l'eau libre (Cf. Figure 3 et suivantes). Le constat d'une diversité très similaire des peuplements phytoplanctoniques au sein des macrophytes et au sein de l'eau libre s'écarte des observations de Pannard (op.cit.). Peut-être faut-il y voir l'impact de l'affaiblissement local de l'herbier de nénuphars au niveau de la station 3 où des ouvertures importantes se sont créées et accentuées récemment au sein de l'herbier.

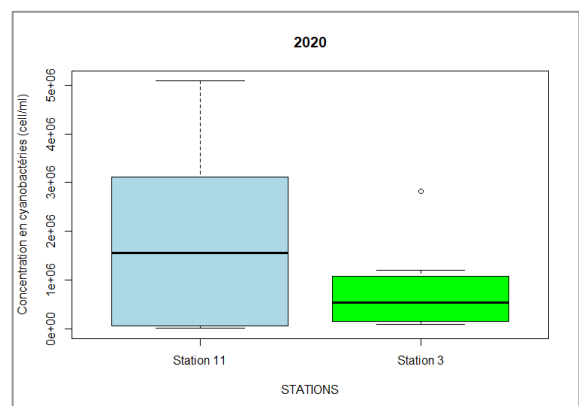
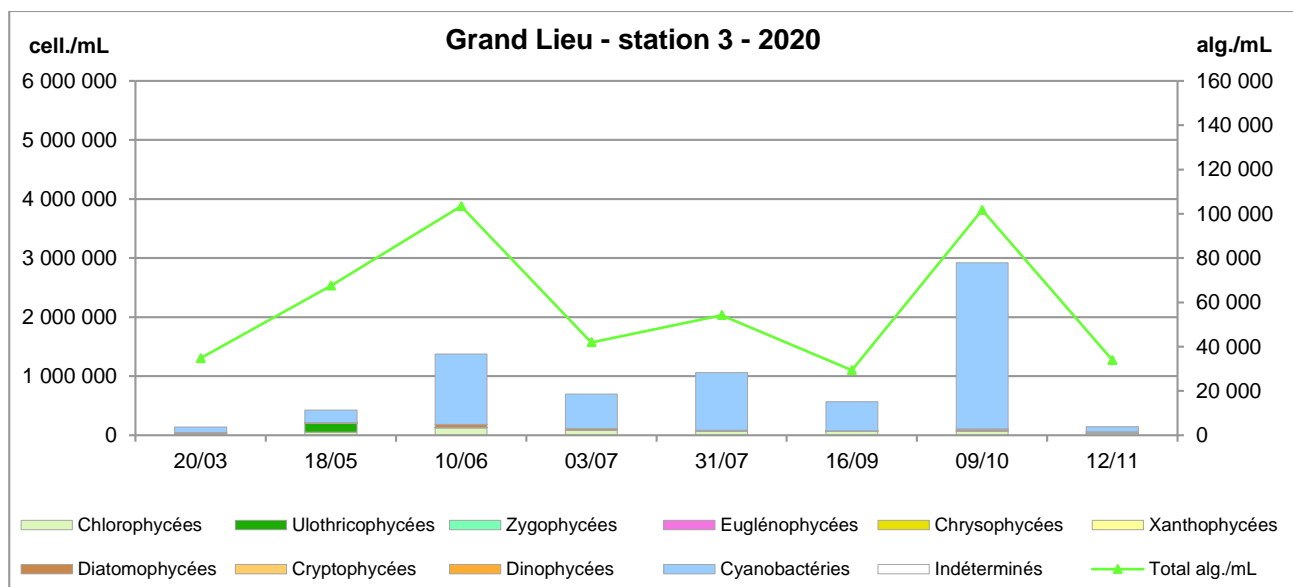
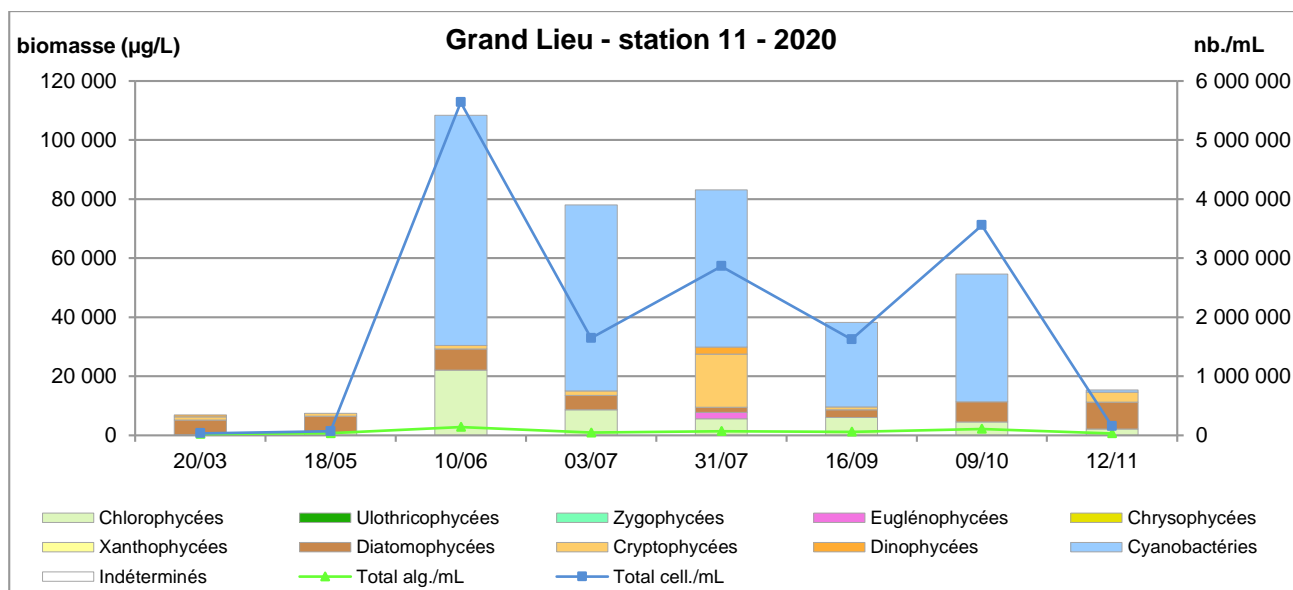
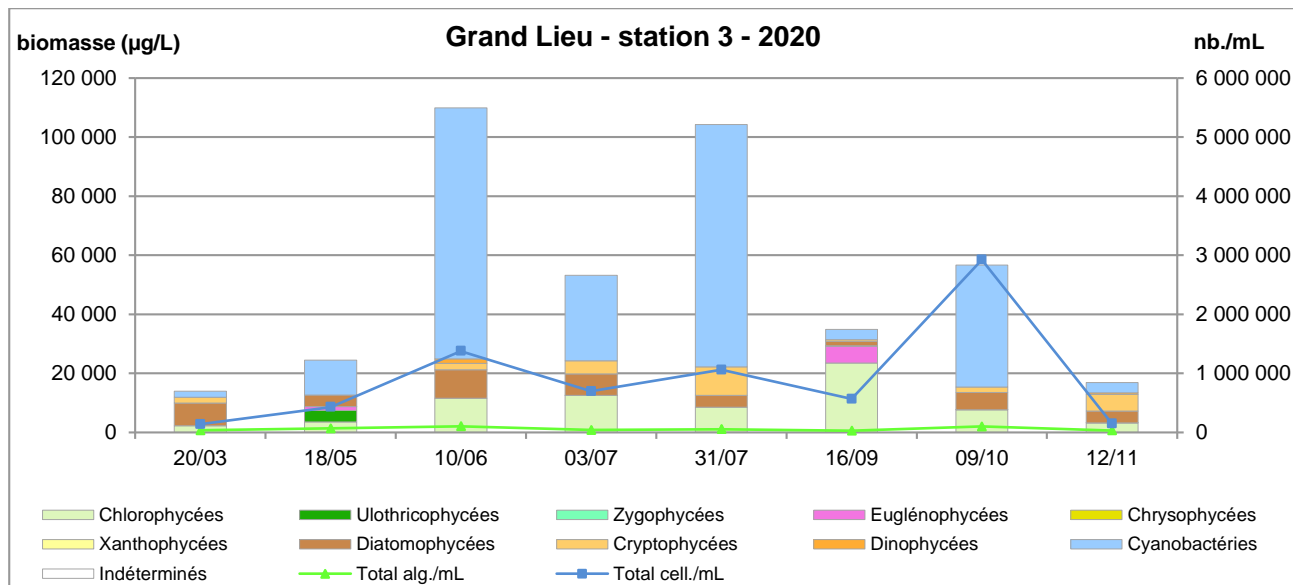


FIGURE 3 : BOXPLOT DES CONCENTRATIONS EN PHYTOPLANCTON SUR LES DEUX STATIONS EN 2020 (NB CELL / ML)



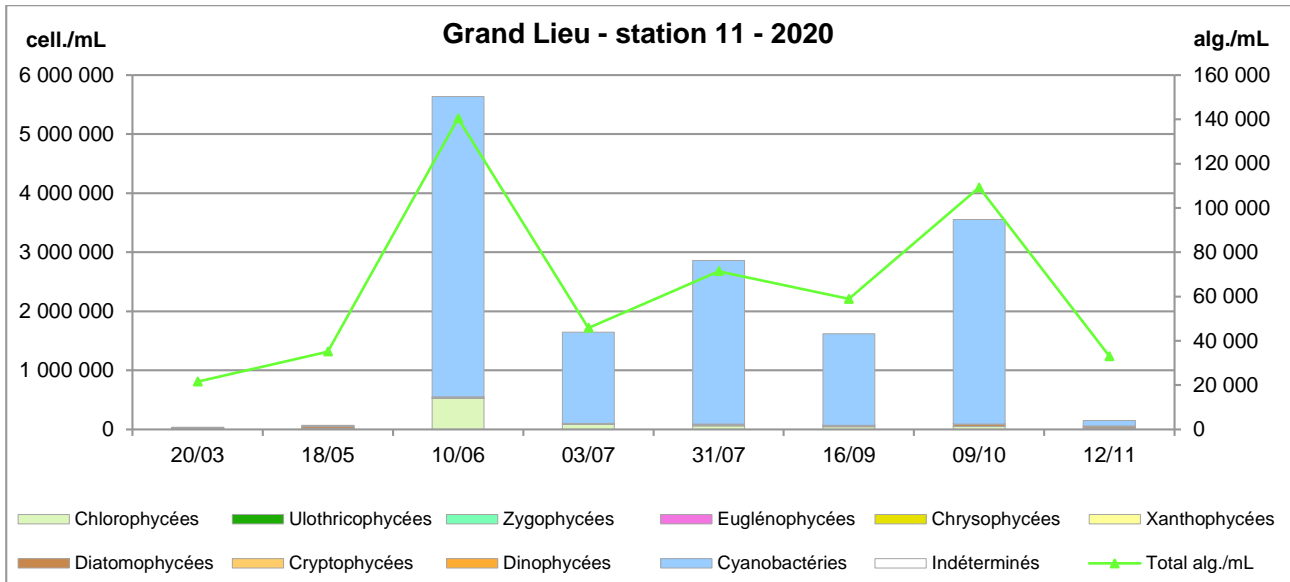


FIGURE 4 : EVOLUTION ET COMPARAISON DES CLASSES DE PHYTOPLANCTON EN 2020 ET ENTRE LES STATIONS 3 ET 11

Suivis 2021

Au cours de l'année 2021, une dizaine de stations réparties au sein du lac a été suivie à 13 reprises de janvier à décembre. Sur ces stations, les paramètres suivants ont été relevés : pH, oxygène, température (Sonde Hach HQ40D), transparence au disque de Secchi, recouvrement des macrophytes (quadrat flottant), turbidité (NTU), concentration en chlorophylle a totale et des cyanobactéries (Sonde BBE Algae Torch moldaenke).

Deux stations ont été équipées d'enregistreurs de température et d'oxygène (Hobo U26) qui ont fonctionné du 27 avril 2021 au 19 novembre 2021 : les stations 3 (macrophytes) et 11 (eau libre). Des enregistreurs de températures (Université de Rennes 1 SNPN / RNN) ont également été déployés sur les stations 8, 12 et 14 à partir de fin mars et jusqu'en fin d'année (sauf dysfonctionnement).

Les enregistreurs d'oxygène et température ont été déployés en sub-surface et au fond (à 10 cm du fond) tandis que les enregistreurs de températures ont également été déployés à une profondeur intermédiaire (à 50 cm de la surface). Les enregistrements de température et d'oxygène ont été réalisés en continue toutes les 10 minutes (20 minutes pour la station 12).

Des difficultés liées aux importantes variations du niveau d'eau ou au dysfonctionnement de certains capteurs ont été enregistrées au cours de l'année : certains capteurs se retrouvant dans la vase ou ne fonctionnant plus.

De même les mesures des paramètres « eau » n'ont pu être réalisées sur chaque station à certaines dates où les niveaux d'eau trop faibles ne permettaient pas l'accès à la station 7 en particulier.

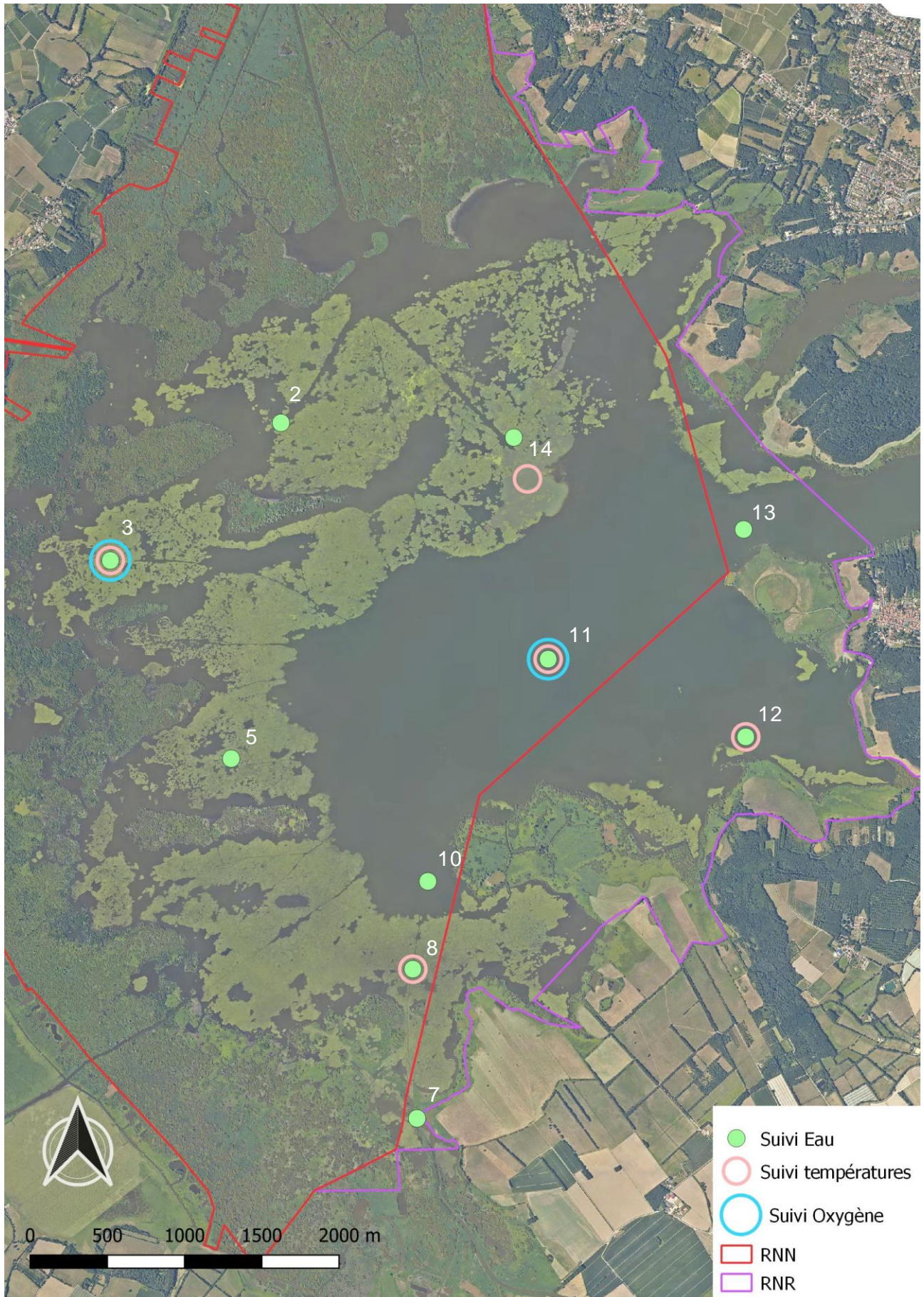


FIGURE 5 : STATIONS ET TYPES DE SUIVI DEPLOYES AU COURS DE L'ANNEE 2021



Le tableau suivant synthétise les dates de prélèvements et enregistreurs déployés par station.

TABLEAU 1 / DEPLOIEMENT DES DISPOSITIFS DE MESURE ET DES RELEVÉS "EAU" EN 2021

STATIONS	Relevés paramètre Eau												Température / Oxygène													
	06/01/2021	03/03/2021	08/04/2021	29/04/2021	18/05/2021	10/06/2021	30/06/2021	29/07/2021	25/08/2021	07/10/2021	25/10/2021	10/11/2021	20/12/2021	01/01/2021		31/03/2021	27/04/2021					19/09/2021	20/10/2021	19/11/2021	31/12/2021	
2																										
3																	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T°	T°
5																										
7																										
8																T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°
10																										
11																T°	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T° / O	T°	T°
12																T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°				
13																										
14																T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°	T°

Températures et oxygène-dissous

Les suivis en continu de deux stations d'avril à novembre a permis de mieux caractériser la dynamique de l'oxygène dans l'eau. En dépit d'une période où la sonde située proche du fond (station 3) s'est retrouvée dans les sédiments, les mesures présentent une bonne fiabilité.

Sur la station 3 (nénuphar), on constate en sub-surface, des épisodes d'hypoxie (concentration en oxygène dissous inférieure à 2 mg/L) dès le 18 mai. Ceux-ci sont irréguliers tant dans leur occurrence que dans leur durée. Ils deviennent plus réguliers et de plus forte intensité à partir de juillet : le taux d'oxygène peut ainsi rester en dessous de 2 mg/L pendant plusieurs heures (par exemple plus de 12 heures consécutives dans la nuit du 09 au 10 juillet). En profondeur, la cinétique est assez proche avec un décalage. Le déficit en oxygène est irrégulier et de faible intensité jusqu'à la mi-juin. La première hausse franche des températures (le seuil des 30°C est dépassé à la Station Météo-France de Nantes Atlantique le 13 juin) provoque ensuite des hypoxies et anoxies régulières. La situation reste critique tout l'été et ne s'améliore qu'avec la baisse des températures et une première remontée des niveaux d'eau, début octobre. D'avril à novembre, en sub-surface, ce sont près de 17% des mesures enregistrées qui sont sous le seuil des 2 mg/L (n=29621) et plus de 24% en profondeur (en dépit d'une absence de données pendant 41 jours entre fin août et début octobre, n=23772).

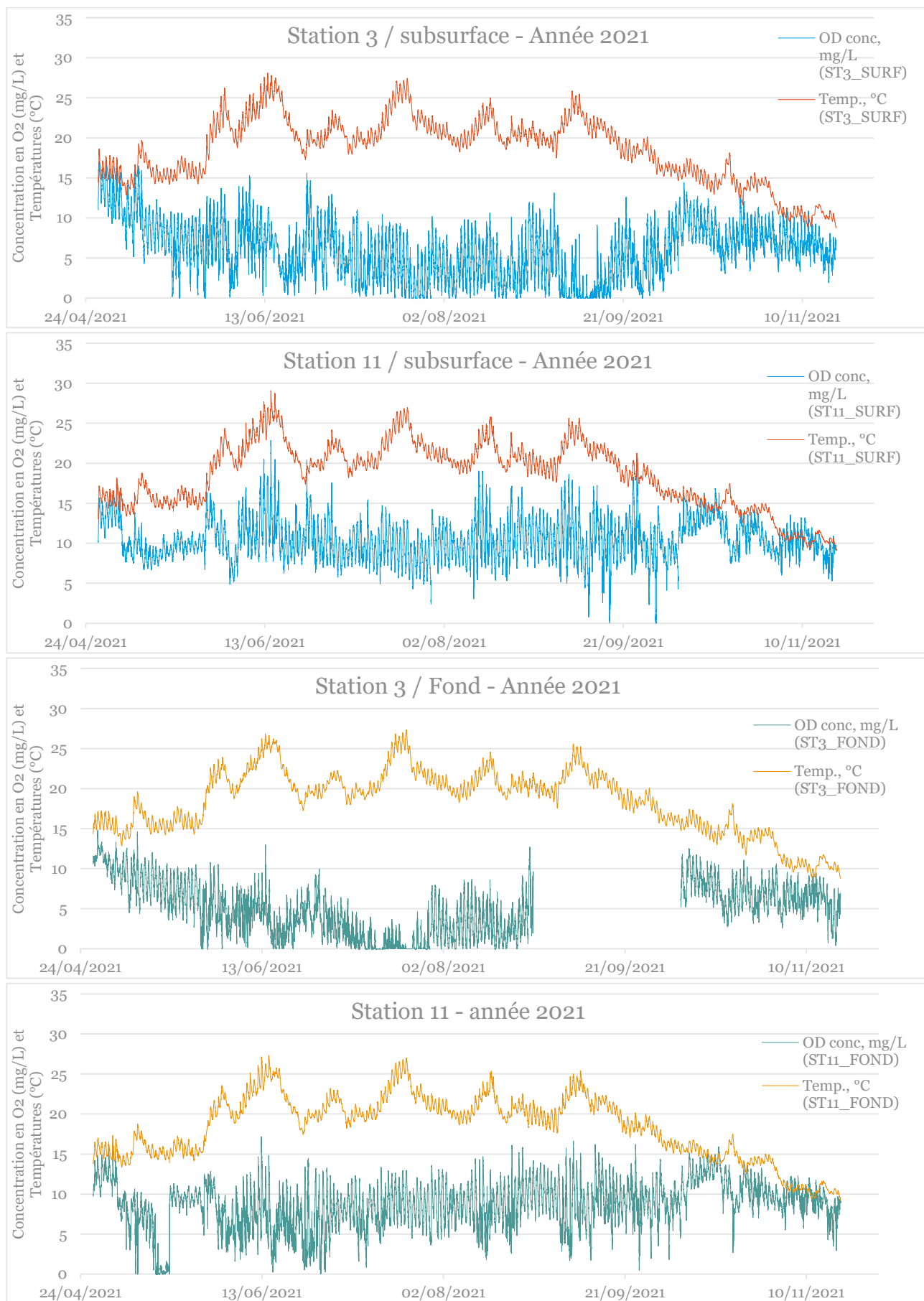


FIGURE 6 : EVOLUTION DE LA TEMPERATURE ET DES CONCENTRATIONS EN OXYGENE DISSOUS SUR DEUX STATIONS DU LAC EN 2021



La station située en eau libre (station 11) ne montre pas du tout la même cinétique et les épisodes hypoxiques (et a fortiori anoxiques) sont très courts et assez irréguliers. D'avril à novembre, en sub-surface, ce sont seulement 0.2% des mesures enregistrées qui sont sous le seuil des 2 mg/L (n=29618) et moins de 3% en profondeur (n=29630), chiffre probablement accentué par un épisode de mai provoqué par un problème dans le déploiement de la sonde. Cette meilleure oxygénation provient probablement d'un meilleur brassage de l'eau (pas de nénuphar favorisant la stratification) et de l'abondance du phytoplancton (producteur net d'oxygène).

Sur le plan des températures, l'été a été marqué par des températures contenues (par comparaison avec les étés précédents). Les stations 3 et 11 peuvent être illustrées par les graphiques suivants présentant les moyennes, maxima et minima des températures journalières.

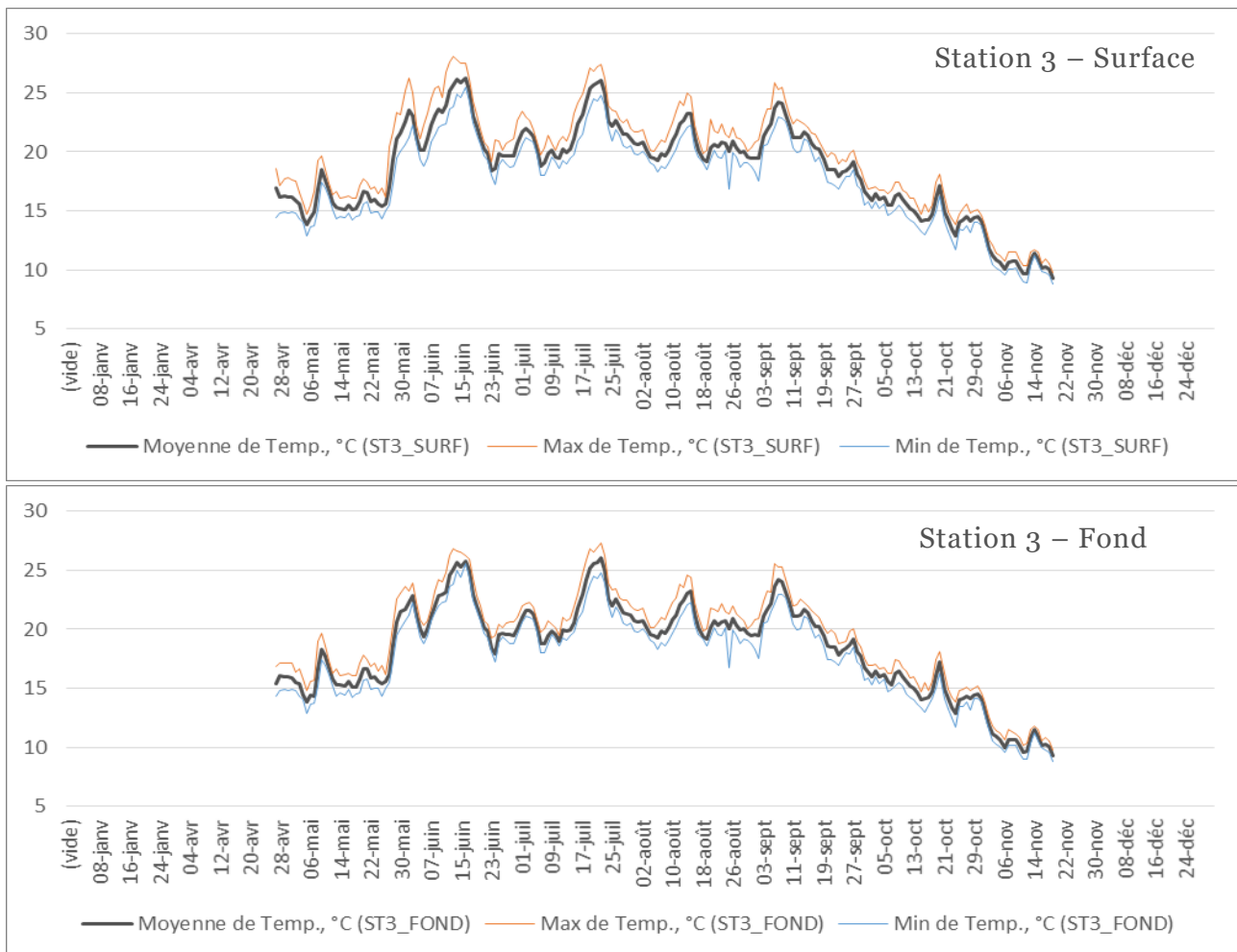


FIGURE 7 : TEMPERATURES SUR LA STATION 03 (EN SUB-SURFACE ET AU FOND) : MOYENNE, MAXIMAL ET MINIMAL JOURNALIERS

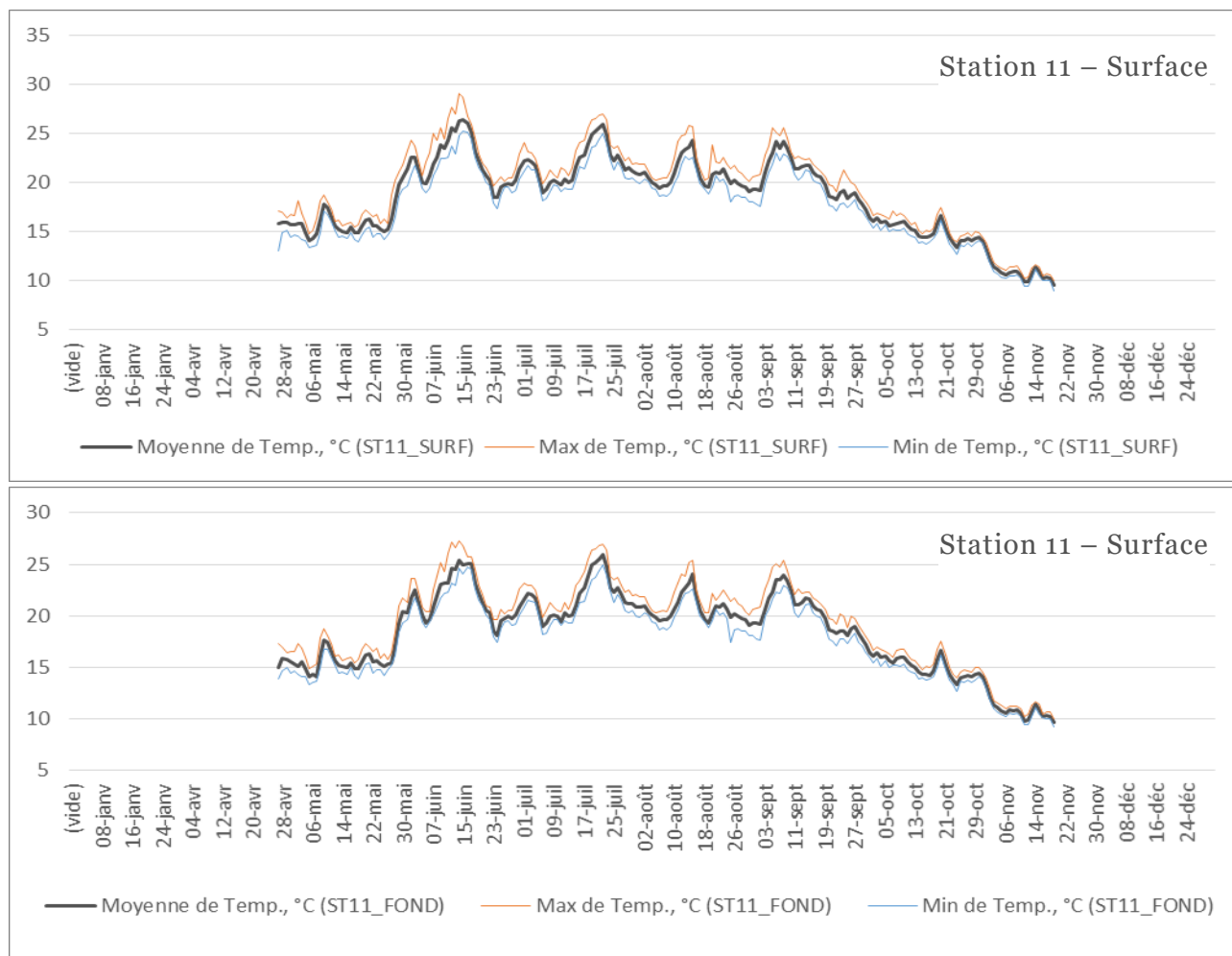


FIGURE 8 : TEMPERATURES SUR LA STATION 11 (EN SUB-SURFACE ET AU FOND) : MOYENNE, MAXIMAL ET MINIMAL JOURNALIERS

Notons sur cette année 2021, des températures moyennes journalières dépassant les 25°C lors de deux épisodes en, juin et juillet : pour les stations 03, 08 et 11 pendant respectivement 5, 1 et 3 jours en juin et pendant 4, 0 et 3 jours en juillet.

Les températures maximales enregistrées en surface sont de 31.9°C sur la station 12 (mais avec des capteurs un peu moins précis, à 0.5°C, que sur les autres stations, à 0.2°C), 29.1°C sur la station 11 et 28.1°C sur la station 3. En profondeur, les maxima pour ces mêmes stations atteignent 29.6°C sur la station 12 (capteur un peu moins précis,) 27,3°C pour les stations 3 et 11.

Les différences surface / fond sont peu marquées (en moyenne 0.13°C à la station 3 et 0.18°C à la station 11) marquant la faible stratification générale. Celle-ci existe cependant mais ne perdure que peu de temps (quelques heures tout au plus).

Les différences entre stations sont également peu marquées mais réelles. Les stations sans végétation présentent des températures en moyenne légèrement plus élevées que les stations situées dans les nénuphars. Ainsi la station 11 est en moyenne plus chaude de 0.36°C par rapport à la station 8 (qui peut bénéficier en outre des apports des eaux de la



Boulogne également) et seulement de 0.05°C par rapport à la station 3 qui voit cependant ses herbiers de nénuphar régresser sensiblement.

Caractéristiques physico-chimiques et développement du phytoplancton

La transparence de l'eau est un paramètre très intégrateur dans les plans d'eau peu profonds comme celui de Grand-Lieu. C'est principalement le développement phytoplanctonique qui va piloter ce facteur, et secondairement les remises en suspension ou les apports des cours d'eau pour les points soumis directement à celui-ci. La transparence au disque de Secchi est un bon indicateur de ce facteur.

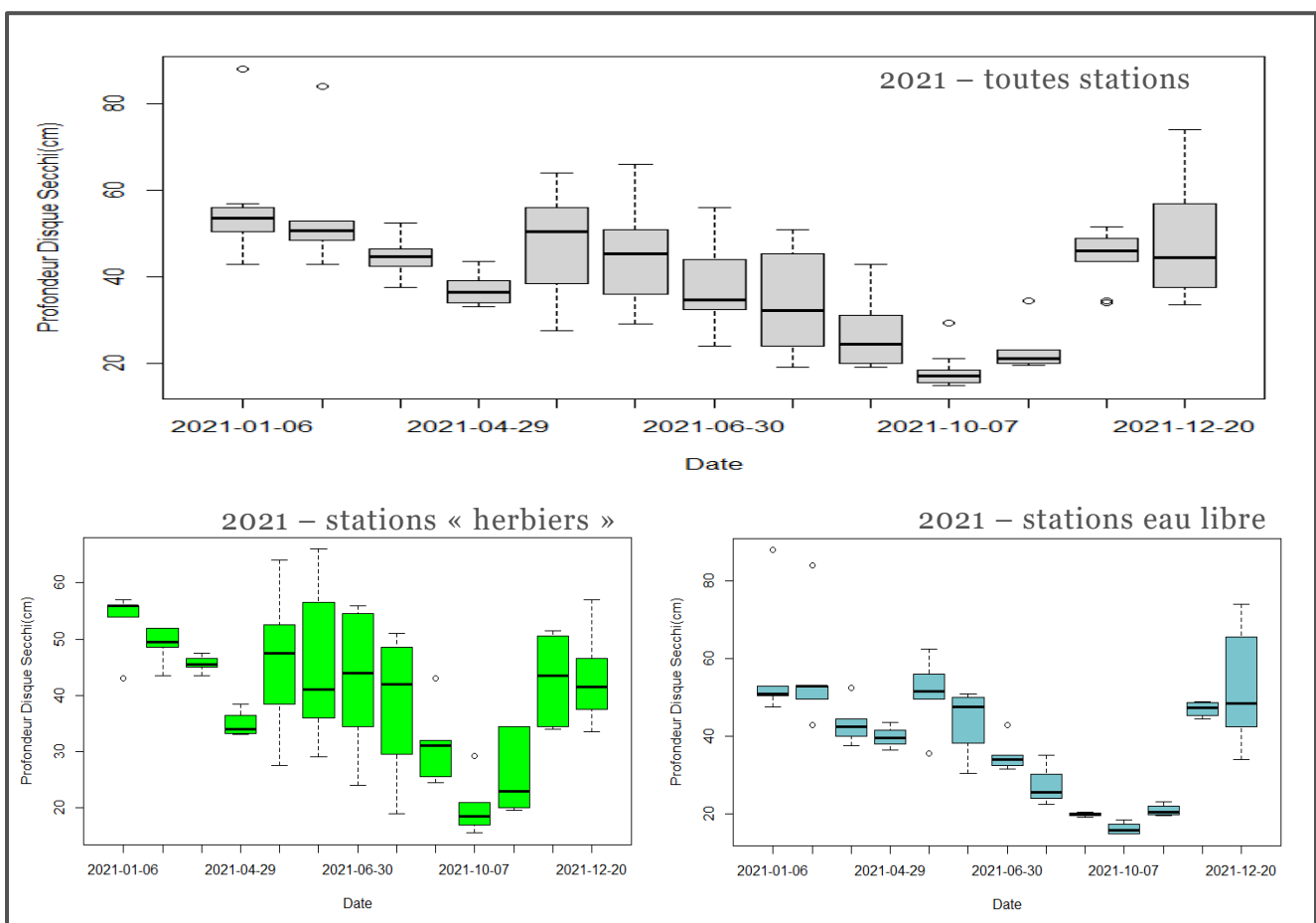


FIGURE 9 : VARIATION DE LA TRANSPARENCE AU DISQUE DE SECCHI EN 2021 (toutes stations, stations en nénuphar, stations en eau libre)

Le schéma classique des plans d'eau eutrophe voit d'abord, en hiver, une eau relativement claire (absence de développement de phytoplancton) suivi d'une première phase « turbide » caractérisée par le développement des diatomées et autres chlorophycées au printemps. Cette phase est souvent suivie d'une nouvelle phase d'eau claire printanière due au développement du zooplancton qui, par prédation, va provoquer une déplétion du phytoplancton. Cette phase sera plus ou moins longue et s'achève en général par le

développement des cyanobactéries (et/ou d'autres phytoplanctons) qui vont perdurer pendant tout l'été et une partie de l'automne (voire plus).

En 2021 sur Grand-Lieu, ce schéma est globalement respecté avec des variations importantes en fonction des stations. Les stations situées en eau libre sont relativement homogènes au printemps avec une brève phase d'eau (relativement) claire en mai et qui s'achève plus ou moins rapidement courant juin. Pour les stations situées au sein des macrophytes flottants, la cinétique est plus variable. Le pic printanier de transparence (toujours tout relatif) s'étale en fonction des stations de la mi-mai à la fin juillet, ce qui est tardif.

Les concentrations en chlorophylle a totale sont, logiquement, l'image quasi inverse de la transparence.

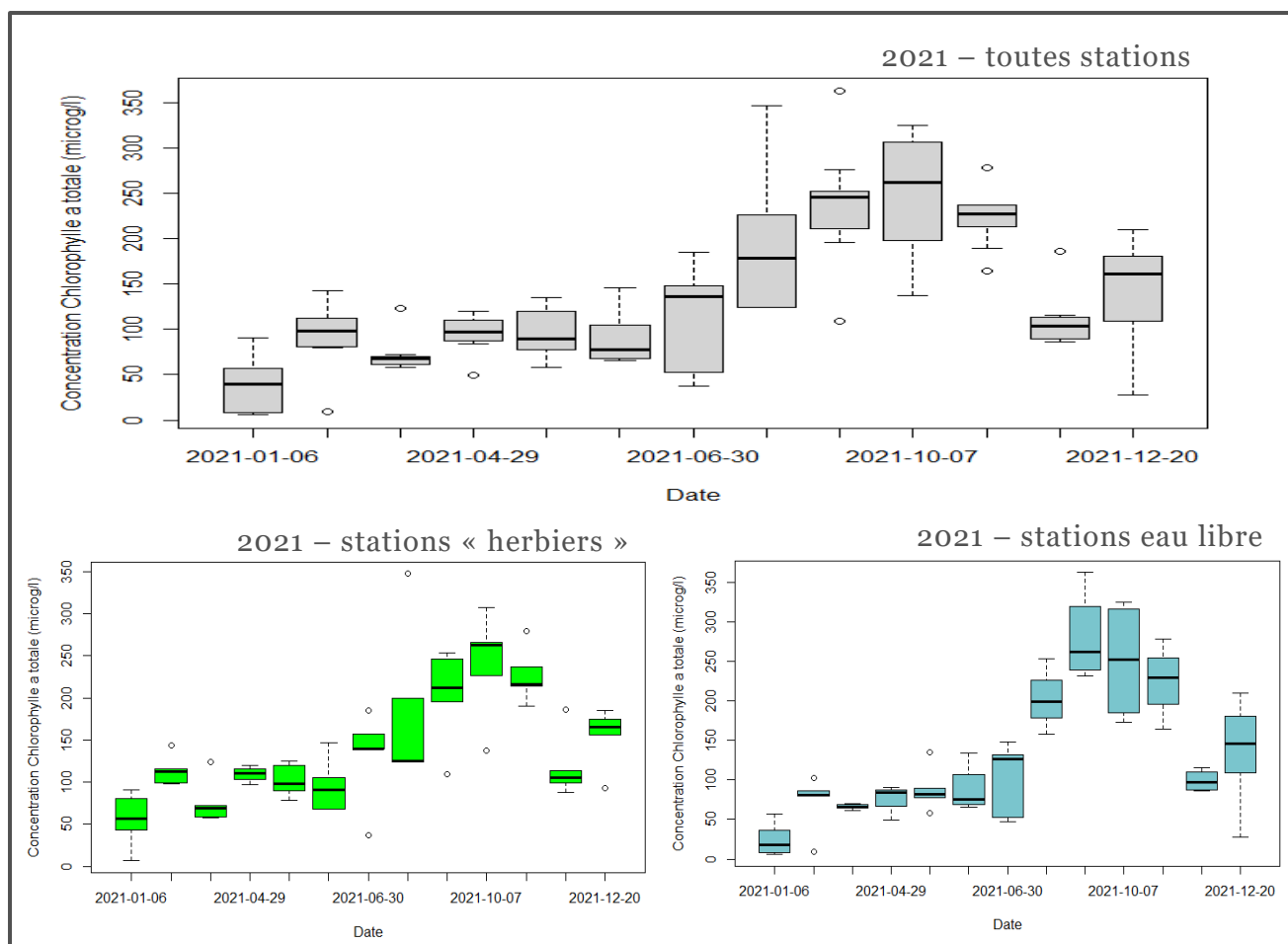


FIGURE 10 : VARIATION DES CONCENTRATIONS EN CHLOROPHYLLE A TOTALE (µg/L) EN 2021 (toutes stations, stations en nénuphar, stations en eau libre)

Les concentrations sont minimales en janvier (inférieures à 10 µg/L pour trois stations) pour toutes les stations sauf les stations 2 et 3 (herbier nord-ouest de la zone centrale) pour lesquelles, c'est au début du mois d'avril que se situeront les minima (au moment de l'émergence des nénuphars). Les maxima s'étalent, en fonction des stations, de juillet (station 14), août (stations 10 et 13) à octobre (stations 2, 3, 5, 8 11 et 12). On peut également noter la persistance de concentrations élevées en chlorophylle a pendant l'hiver : toutes les stations, à part la 7 et la 8, dépassent 100 µg/L de chlorophylle a totale le 20 décembre. La différence entre le début et la fin de l'année réside dans les conditions



hydrométéorologiques. En fin d'année, suite à un automne plutôt sec, le lac atteint seulement la cote 1.90 à la mi-décembre. A l'inverse de l'hiver 2020/2021 durant lequel le lac a atteint quasiment la cote 3 m (cote Buzay) en fin d'année 2020 et dépasse la cote 3.40 (cote Buzay), début février.

Sur le plan des cyanobactéries, les pics de développement les plus importants ont lieu en période estivale et sont localisées dans les stations en eau libre ainsi que sur la station 14. Les stations en herbier de nénuphar voient un développement plus précoce des cyanobactéries, d'avril à juin pour les stations 2, 3, 5 et 8 (hormis un épisode tardif de fin octobre pour cette station). Il est également un peu plus contenu.

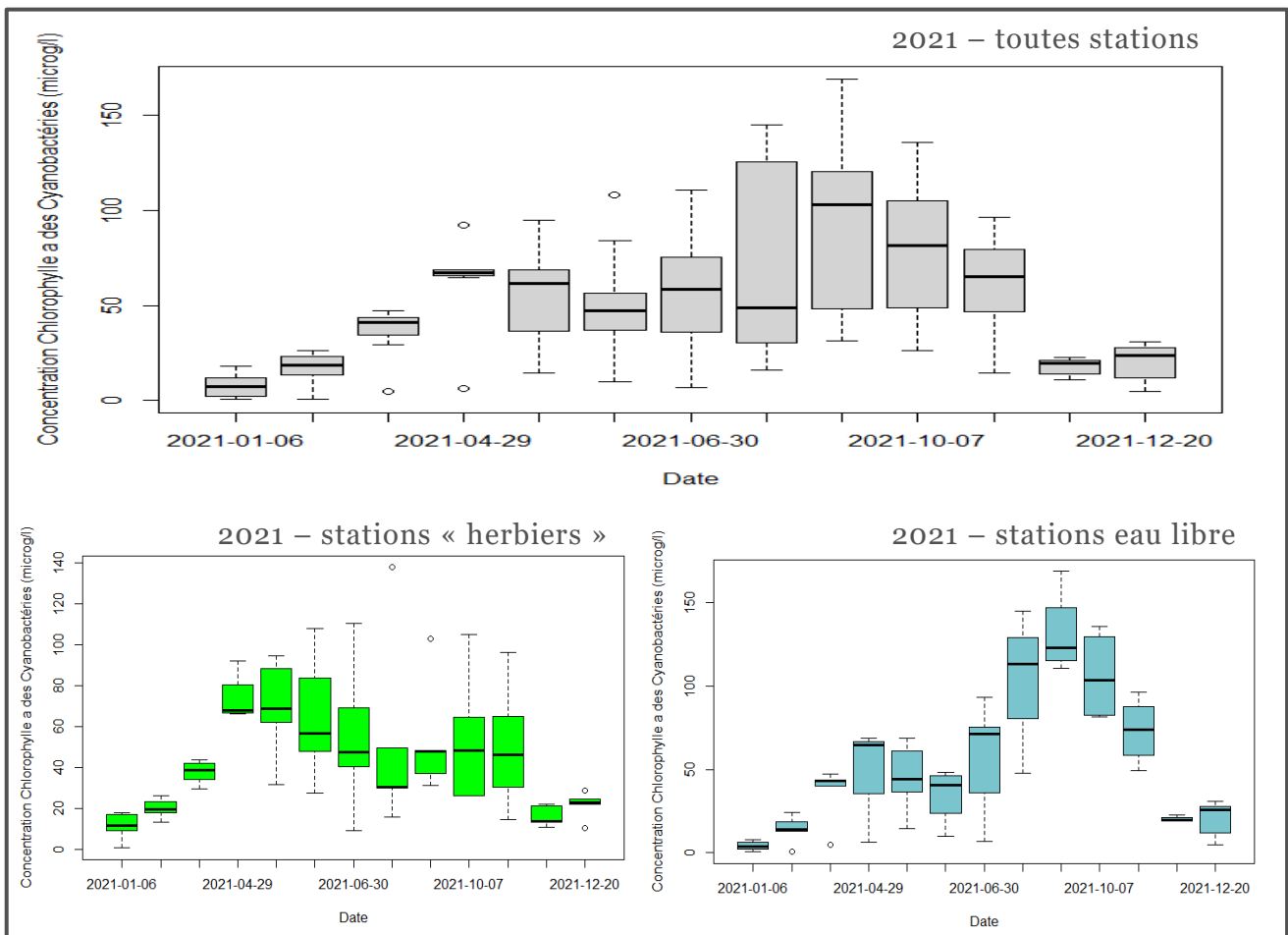


FIGURE 11 : VARIATION DES CONCENTRATIONS EN CHLOROPHYLLE A DES CYANOBACTERIES ($\mu\text{g/L}$) EN 2021 (toutes stations, stations en nénuphar, stations en eau libre)

Une comparaison inter-annuelle pourra être effectuée en 2023 avec les données de l'année 2022.

CS4 – Bathymétrie de la zone centrale

La configuration du lac, son état trophique, les aménagements opérés de longue date, les évolutions constatées dans la végétation rendent le lac de Grand-Lieu particulièrement sensible aux évolutions des phénomènes d'atterrissement. D'un système décrit comme en voie de fermeture rapide (majeure partie du XX^e siècle), les constats réalisés depuis plus de 20 ans montrent que cette évolution n'est pas aussi simple. Les fonds du lac sont soumis à des phénomènes d'envasement mais aussi d'érosion non uniformes, pour un bilan relativement stable voire légèrement érosif. Quantifier ces processus est donc un paramètre important à renseigner pour juger de la trajectoire d'évolution du lac. La bathymétrie de la zone centrale démarrée en 2021 concoure donc à cet objectif, 11 ans après la précédente bathymétrie.

La méthodologie appliquée précédemment a été reprise et ajustée : le pattern d'échantillonnage tendait à sur-échantillonner certaines zones (fosses de dragage du programme Life par exemple) et sous-échantillonnait d'autres zones qui peuvent se révéler actives du point de vue sédimentaire (absence d'échantillonnage sur certains bassins en contact avec la zone centrale par exemple).

Les 1998 points de la précédente bathymétrie ont donc été repris. Un « tampon » de 25 m a été appliqué autour de chaque point afin d'éliminer les points trop proches. Une grille avec un quadrillage de 100 x 100 m a également été appliquée sur la zone centrale : les carrés dans lesquels aucun point de bathymétrie précédent ne figurait se sont vu réattribués un nouveau point d'échantillonnage au centre (si possible) (Cf. figure suivante).

Ainsi des 1998 points de la bathymétrie précédente, 1890 ont été conservés (94,6%). En revanche, 583 nouveaux points ont été ajoutés pour homogénéiser l'échantillonnage (+ 29%).

Sur le terrain, après un positionnement (en bateau) au GPS au plus près du point initial, chaque point est mesuré à trois reprises dans un rayon de quelques mètres (une mesure à l'avant du bateau et une mesure de chaque bord) à l'aide d'une perche graduée muni d'un croisillon afin de se poser sur le toit des sédiments.

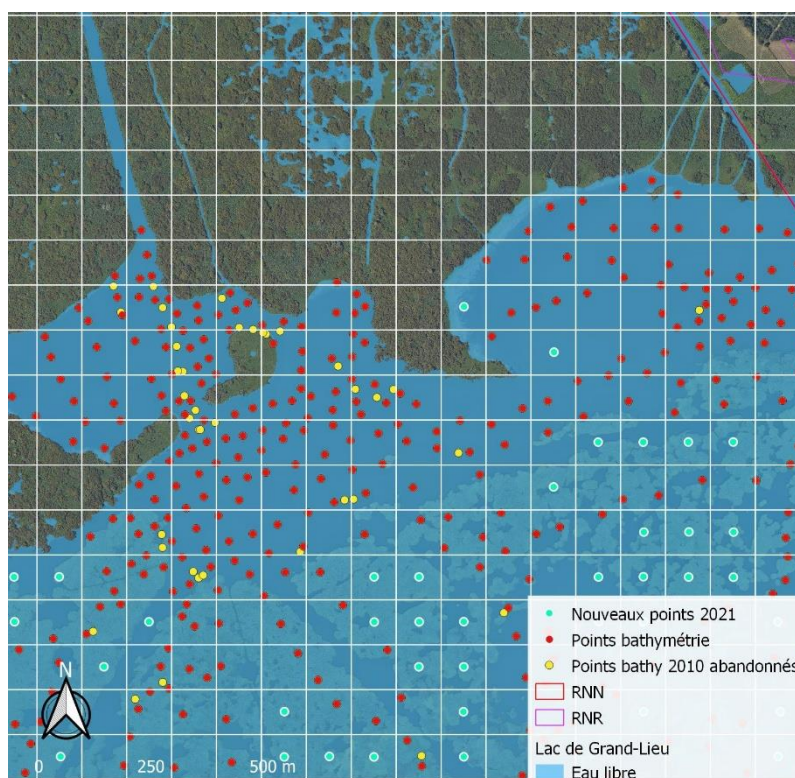


FIGURE 12 : ILLUSTRATION DES MODIFICATIONS DES POINTS DE BATHYMETRIE (RETRAIT / AJOUT)



Les mesures sont réalisées avec un vent très faible à nul (moins de 15km/h) permettant une absence de vague. Les mesures sont réalisées par cote moyenne : en cote trop basse, les problèmes d'accessibilité compliquent les déplacements et les mesures. A l'inverse, des cotes trop hautes viennent affecter la précision de la mesure. La période de développement des herbiers de nénuphars est également préjudiciable aux mesures pour des questions d'accessibilité et de difficulté à effectuer les mesures au milieu des zones les plus denses. L'ensemble de ces conditions rendent la programmation des opérations de terrain aléatoire et incertaine.



FIGURE 13 : MESURE BATHYMETRIQUE A LA PERCHE GRADUEE

En 2021, l'opération a débuté en septembre (préparation, ré-échantillonnage...) et l'essentiel des mesures de terrain a été fait en octobre et novembre. 1154 points ont ainsi pu être mesurés dans des conditions favorables.

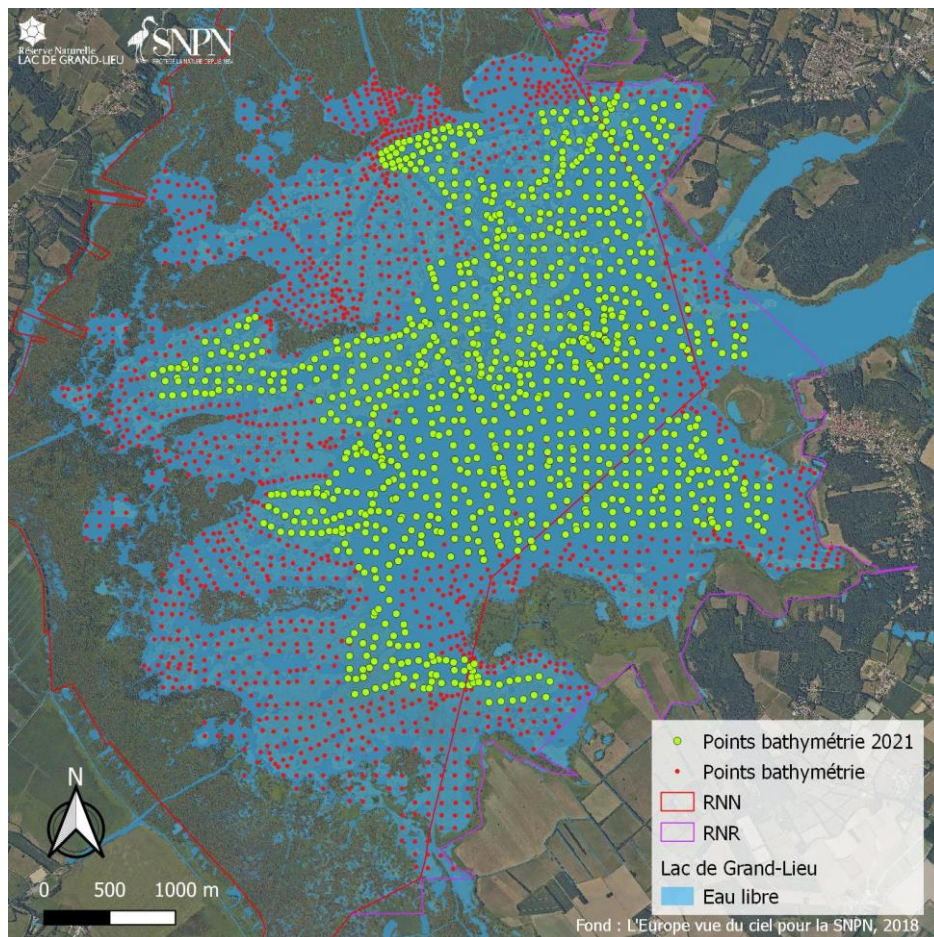


FIGURE 14 : POINTS DE BATHYMETRIE MESURES EN 2021 ET ENSEMBLE DES POINTS A ECHANTILLONNER

Chaque opération de terrain, en fonction de l'évolution des conditions météorologiques, permet de réaliser 30 à 70 points de bathymétrie. 22 sorties ont été consacrées à ces mesures en 2021.

CS5- Suivi des cotes du lac

Le suivi des cotes du lac a pour objectif d'objectiver les ressentis et extraire quelques dates et chiffres clés en relation avec des cotes pivots qui peuvent être comparés aux données antérieures. C'est également un élément explicatif sur l'évolution de certaines communautés biologiques du lac de Grand-Lieu.

Toutes les cotes indiquées ci-dessous sont exprimées en cote « Buzay » dont le niveau 0 correspond à la cote du radier de l'ouvrage de Buzay (sur l'Acheneau, en aval du Lac). L'équivalence avec la cote NGF est la suivante : 1 m cote Buzay = 0.55 m NGF (IGN). Tous les chiffres utilisés sont issus des données du Syndicat d'Aménagement Hydraulique Sud Loire qui assure la gestion de l'ouvrage de Bouaye et la diffusion des cotes journalières du réseau hydraulique dont il a la charge.

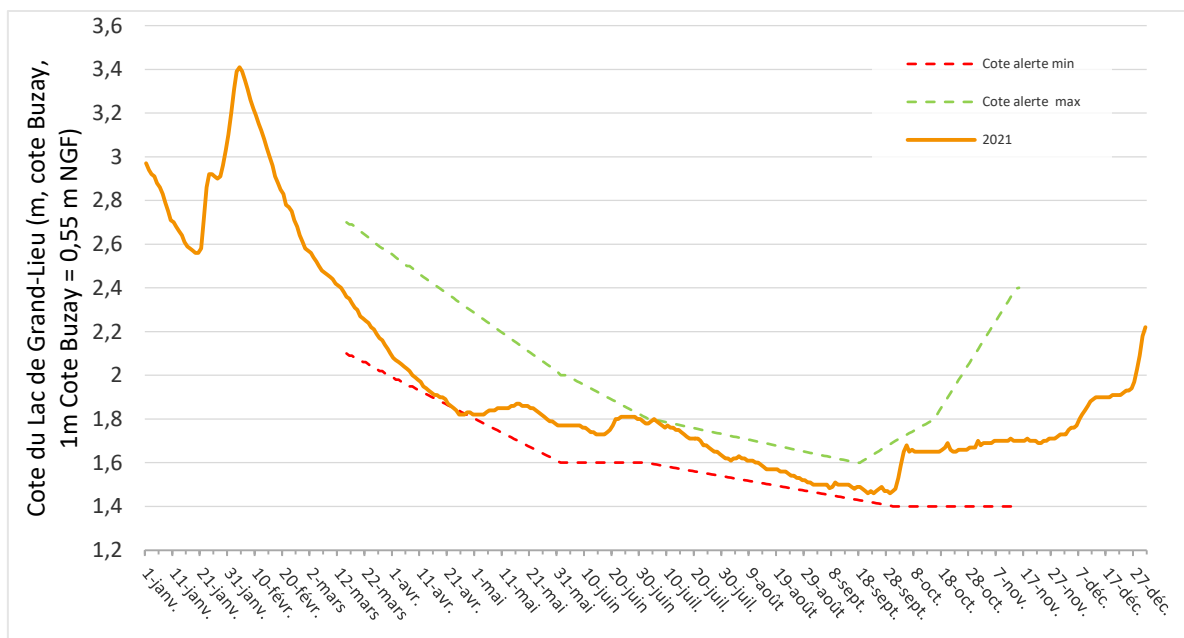
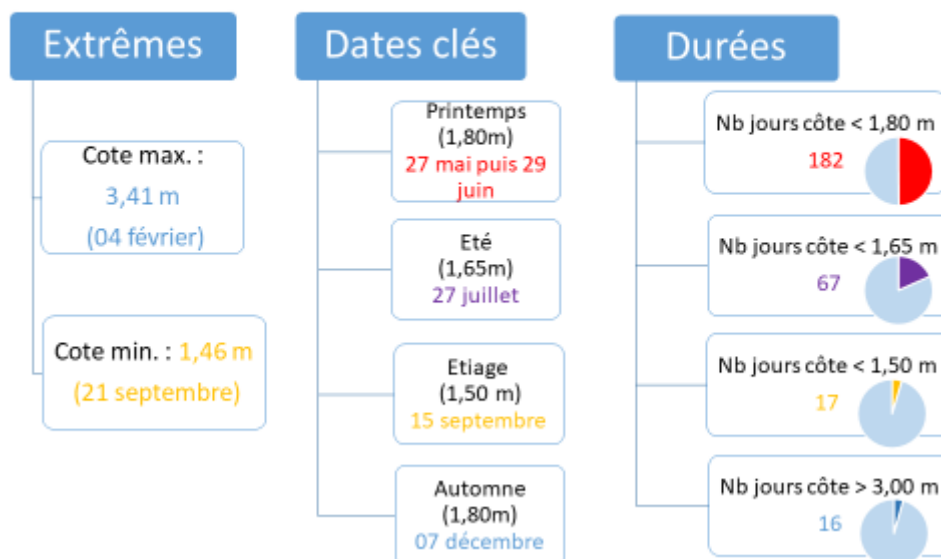


FIGURE 15 : EVOLUTION DE LA COTE DU LAC EN 2021



Cotes du Lac 2021 : quelques chiffres clés



Dates clés 2021	Moyenne interannuelle				
	1969-1978	1979-1988	1989-1998	1999-2008	2009-2018
Printemps (1,80m) 27 mai puis 29 juin	Printemps (1,80m) 12 mai	Printemps (1,80m) 28 mai	Printemps (1,80m) 12 juin	Printemps (1,80m) 20 juin	Printemps (1,80m) 04 juin
Eté (1,65m) 27 juillet	Eté (1,65m) 29 juin	Eté (1,65m) 24 juin	Eté (1,65m) 20 juillet	Eté (1,65m) 28 juillet	Eté (1,65m) 14 juillet
Automne (1,80m) 07 décembre	Automne (1,80m) 18 décembre	Automne (1,80m) 25 novembre	Automne (1,80m) 20 novembre	Automne (1,80m) 14 novembre	Automne (1,80m) 01 décembre

Moyenne interannuelle (durée en jours)					
Durées 2021	1969 - 1978	1979 - 1988	1989 - 1998	1999 - 2008	2009 - 2018
Nb jours côte < 1,80 m 182	200	176	151	143	179
Nb jours côte < 1,65 m 67	137	101	99	84	126
Nb jours côte < 1,50 m 19	60	8	41	7	43
Nb jours côte > 3,00 m 16	4	11	12	13	9

L'année 2021 a été très contrastée en termes de précipitations : un total de 728 mm sur l'année, soit un déficit de 11% par rapport à la moyenne 1981-2010, données Météo France, station de Nantes-Atlantique. La fin de l'hiver et le début du printemps (du 10 février aux premiers jours de mai) ont été très secs et ont permis la stricte application de l'arrêté de gestion des niveaux d'eau de 2015. Les niveaux d'eau du lac ont donc connu une chute très importante passant de la cote 3.50 m cote Buzay le 04 février à la cote 1.82 m CB le 25 avril, sous la cote d'alerte minimale. A l'instar de 2020, les pluies importantes dans la deuxième décennie de juin (60 mm en 5 jours du 17 au 21) font alors remonter le lac au niveau de la cote d'alerte supérieure. Le vannage fermé depuis le 02 juin a alors été ré-ouvert à partir du 23 juin.

L'évapotranspiration relativement limitée en juillet / août et les choix de gestion du gestionnaire de l'ouvrage ont entraîné le maintien d'une ouverture (limitée) du vannage en quasi-permanence jusqu'à la mi-août, à la cote 1.58 m (cote Buzay). Le niveau minimal du lac est atteint fin septembre (1.46 m) avant une pluviométrie record début octobre (96.7 mm le 02 octobre !) faisant remonter le lac de 22 cm en 6 jours et permettant une brève ouverture pour l'avalaison de l'anguille (3 jours). En dehors d'un écoulement par surverse à partir du 28 décembre, aucune autre ouverture n'a été réalisée jusqu'en fin d'année, le niveau du lac montant progressivement jusqu'au 26 décembre (1.93 m) avant une hausse plus nette dans les derniers jours de l'année (2.22 m le 31 décembre).



CS6- Réaliser des bilans en entrée/sortie de lac

Les bilans entrée-sortie sur le lac de Grand-Lieu vis-à-vis des nutriments ont été relancés en 2019 et viennent compléter le bilan réalisé depuis trois ans en interne au lac afin de mieux le comprendre.

Des prélèvements hebdomadaires ont été réalisés à partir du 10 mai 2019 en entrée par le Syndicat de Bassin Versant de Grand-Lieu sur l'Ognon et la Boulogne et en sortie, juste en amont du vannage, par la SNPN / RNN du Lac de Grand-Lieu. Les échantillons récoltés sont préparés puis stockés (congélateur ou réfrigérateur) et analysés par l'Université de Rennes 1. Cinq paramètres sont analysés : azote total, phosphore total, phosphate, nitrate et silice. Les prélèvements se sont poursuivis durant toute l'année 2020 et se sont achevés en juin 2021 permettant d'obtenir ainsi deux années hydrologiques complètes.



Les résultats sont en cours d'analyse et, en raison de la panne de certains matériels d'analyse, les résultats des concentrations en azote et phosphore ne sont pas encore disponibles.

L'analyse des données disponibles sera entreprise en 2022.

CS7- Suivi de la zone centrale par photo aérienne

Une campagne de photos aériennes de la zone centrale étendue à l'ensemble du lac (zone humide) a été réalisée en 2021, le 11 août. Elle permet de cartographier l'évolution des communautés végétales de l'herbier flottant (*Nymphaea alba* et *Nuphar lutea*, *Nymphoides peltata*, *Trapa natans* notamment) et l'évolution de la zone centrale vs les bordures végétalisées du lac. Le traitement et l'interprétation de cette campagne ont débuté en 2021 et seront finalisés en 2022.

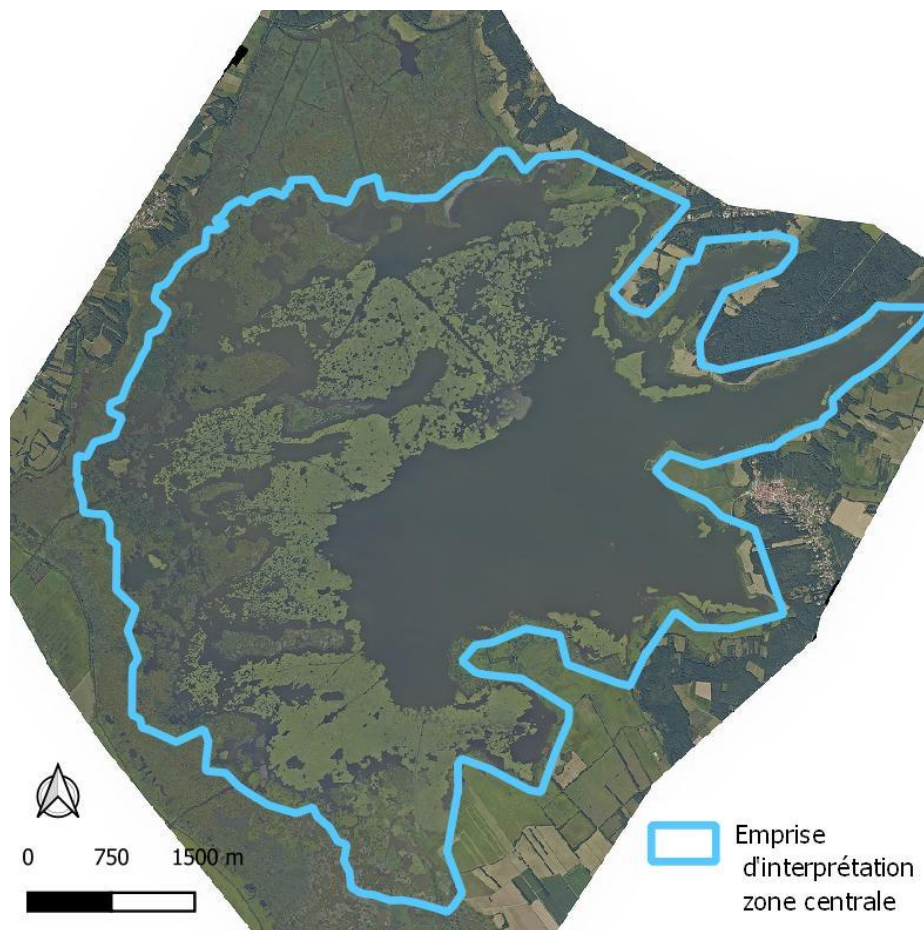


FIGURE 16 : EMPRISE DU SUIVI DE LA ZONE CENTRALE PAR PHOTO AERIENNE (PRISE DE VUE 2021)



css- Suivi de la flore aquatique et flottante par échantillonnage

Au-delà de l'herbier de macrophytes flottants, une bonne connaissance des herbiers aquatiques est importante. Ils constituent de bons compétiteurs par rapport aux microphytes (dont les cyanobactéries) et jouent également un rôle (abri, nourriture) pour une faune variée (poisson, oiseaux, insectes...).

Un nouveau protocole de suivi a été mis en place en 2018 sur la flore aquatique et flottante de la zone centrale du lac. Il vise, par échantillonnage, à mieux caractériser son développement et sa répartition. Une centaine de points d'échantillonnage répartis sur l'ensemble de la zone centrale (RNN + RNR) est échantillonnée en début d'été (juin-juillet) : au râteau pour la flore aquatique (non visible) et à l'aide d'un quadrat d'un m² pour la flore aquatique flottante. A chaque point, 10 répliques (râteau et/ou quadrat) ont été faites permettant d'obtenir des données sur la densité.

Sur chaque quadrat, le recouvrement (%) est évalué pour chaque espèce. Pour les prospections par râteau, en fonction du nombre de fragments remontés, une évaluation du recouvrement est également réalisée.

Ce suivi réalisé tous les trois ans a donc été reproduit en 2021, un peu plus tardivement dans la saison qu'en 2018 :

Date de prospections : **15 au 28 juillet 2021** (du 25/06 au 16/07 en 2018)

Nombre de points échantillonnés : **101 points** (contre 102 en 2018, un point n'étant pas accessible) avec **324 quadrats flottants** et **686 traits de râteau** (respectivement 346 et 674 en 2018).



FIGURE 17 : ECHANTILLONNAGE AU RATEAU (VEGETATION IMMERGEE) OU PAR QUADRAT (VEGETATION FLOTTANTE)

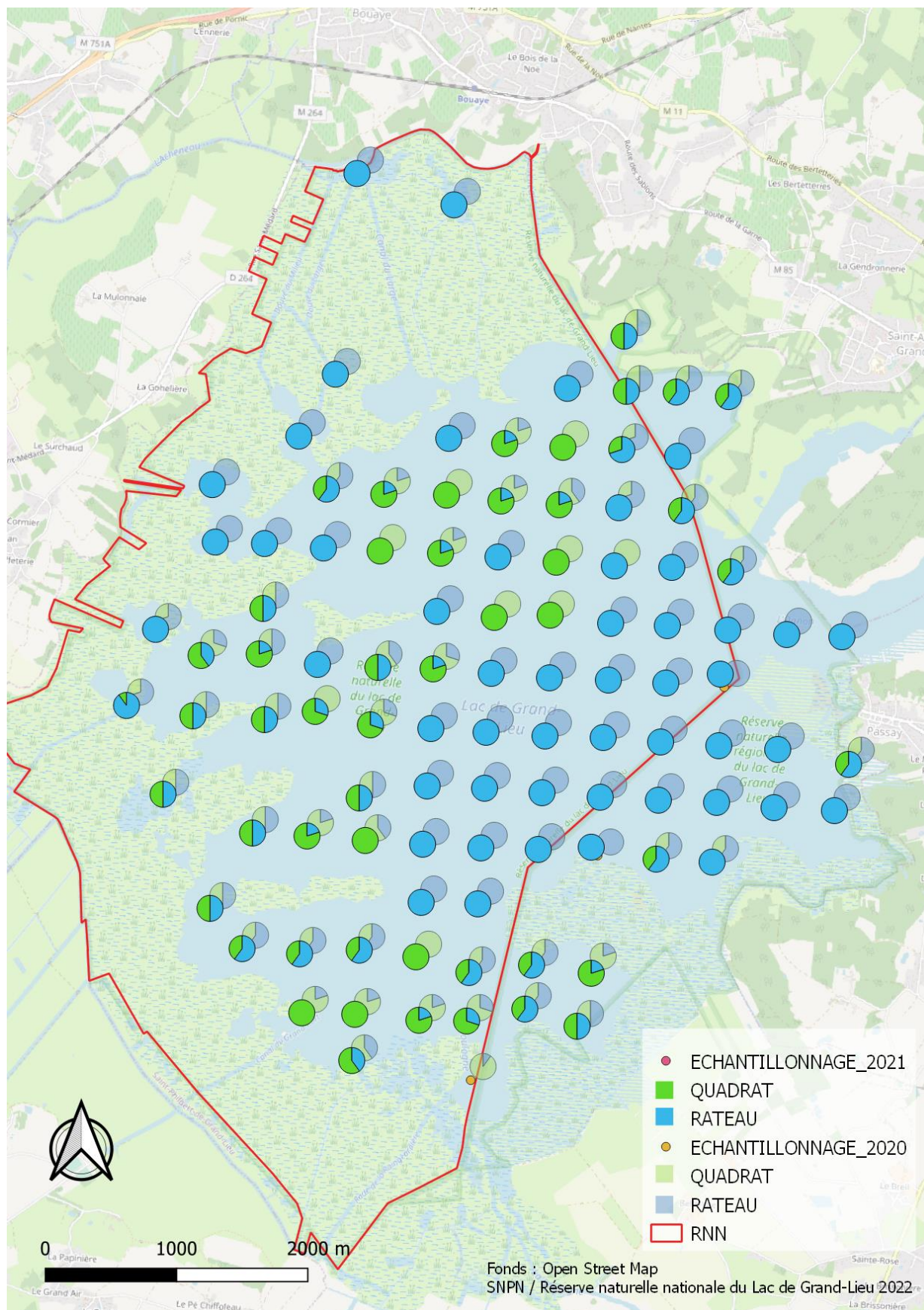


FIGURE 18 : ECHANTILLONNAGE 2021 (ET 2018) DE LA VEGETATION DE LA ZONE CENTRALE DU LAC DE GRAND-LIEU AVEC LA PROPORTION DE REPLICATS QUADRAT (VEGETATION FLOTTANTE) ET TRAITS DE RATEAU (VEGETATION IMMERGEE).



Sur ces 1010 unités « basales » de prospection 670 ne révèlent aucune végétation soit 45 points sur le total de 101. Cela dénote une dégradation nette de la situation par rapport à 2018 : diminution de 33.6% des échantillons avec végétation. On passe ainsi de 25.5 % des points sans végétation à 44.6 %.

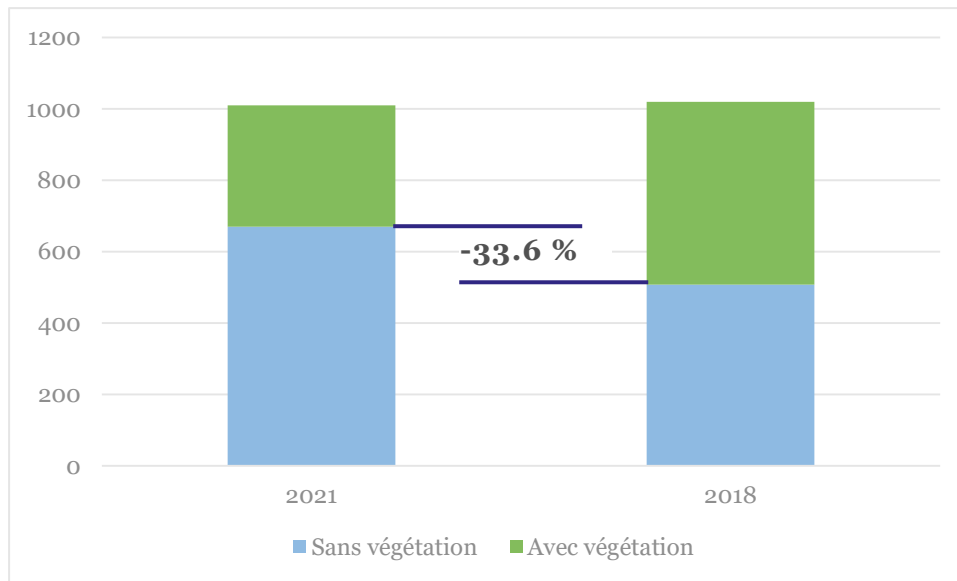


FIGURE 19 : EVOLUTION DES ECHANTILLONS AVEC ET SANS VEGETATION ENTRE 2018 ET 2021

Neuf taxons ont été détectées (+ des algues filamenteuses) soit 6 de moins qu'en 2018. Aucune characée (algue d'eau douce souvent exigeante sur le plan de la qualité de l'eau) n'a ainsi été retrouvée. Seules 2 espèces de potamot ont été retrouvées contre 4 en 2018 (et même 6 si on ajoute deux espèces notées en dehors des points d'échantillonnage).

Cette dégradation concerne à la fois les macrophytes flottants et les macrophytes aquatiques non ou faiblement émergents. Les deux principales espèces de macrophytes flottants régressent toutes les deux mais de façon différentes. Le Nuphar jaune *Nuphar lutea* régresse de 21,5% au niveau des unités d'échantillonnages basales (quadrat ou trait de râteau) et de 19% au niveau des points pour un recouvrement global en baisse de 5,7 points (mais de seulement 2,8% sur les points où l'espèce est présente). Le Nénuphar blanc *Nymphaea alba* régresse de seulement 3,8% au niveau des unités d'échantillonnage basales pour 27% au niveau des points : cette dernière espèce a donc régressé en terme de répartition sur le lac mais progressé sur les points où il est présent : son recouvrement passe ainsi de 27% à 53% sur les points où il est présent (mais chute de près de 5 points sur l'ensemble des points échantillonnés). Globalement pour ces deux espèces, on constate donc un recul géographique (moins de points de présence) mais un maintien de la densité (*N. lutea*) ou une progression nette (*N. alba*) sur les points où chaque espèce est présente. Ce recul géographique pourra être confirmé et précisé par le traitement et l'interprétation en 2022 des photos aériennes de suivi de la zone centrale (CS7).

TABLEAU 2 : TABLEAU DE SYNTHÈSE DES TAXONS, FREQUENCE ET RECOUVREMENT MOYEN

Taxon	Nb de points de présence en 2021 et comparaison avec 2018		Recouvrement moyen sur les points de présence de l'espèce et comparaison avec 2018		Recouvrement moyen général sur les 101 points prospectés et comparaison avec 2018	
	2021 (n=101)	2018 (n=102)	2021	2018	2021	2018
<i>Nuphar lutea</i>	42	52	53.1 %	55.9 %	22.1%	27.8 %
<i>Nymphaea alba</i>	30	41	53.2 %	27.3 %	15.3%	10.7 %
<i>Zannichellia palustris</i> *	1	13	13.3 %	11.0 %	0.1 %	1.4 %
<i>Ludwigia grandiflora</i> *	6	10	0.5 %	1.7 %	<0.1 %	0.2 %
<i>Trapa natans</i>	2	9	30.8 %	12.2 %	0.6%	1.0 %
<i>Potamogeton gramineus</i> *	2	10	0.5 %	3.6 %	<0.1 %	0.35 %
<i>Stuckenia pectinata</i> *	2	7	4.0 %	5.3 %	<0.1 %	0.4 %
<i>Najas marina</i> *	1	7	15.8 %	2.7 %	0.2 %	0.3 %
<i>Nymphoides peltata</i>	1	2	12.8%	6.4 %	0.1%	0.1 %

Le recul est encore plus net pour les aquatiques non (ou peu) flottantes (Tableau 2 pour partie*). Ce recul marque une dégradation de la situation pour les plantes aquatiques. Il peut-être amplifié par les dates un peu plus tardives des relevés réalisés en 2021 par rapport à 2018 : décalage de la date médiane des relevés de 15 jours (22 juillet en moyenne en 2021 contre 05 juillet en moyenne en 2018). A une période de l'année où les conditions de milieux changent beaucoup (basculement sur des phases turbides pour certains secteurs, prédation cumulée des herbiers aquatiques par les oiseaux d'eau), ce décalage peut constituer un biais accentuant le recul des herbiers constaté dans les prélèvements. Il n'explique pas la totalité du phénomène qui touche également des espèces plus tardives comme la Grande Naiade *Najas marina* dont l'occurrence a été divisée par sept.



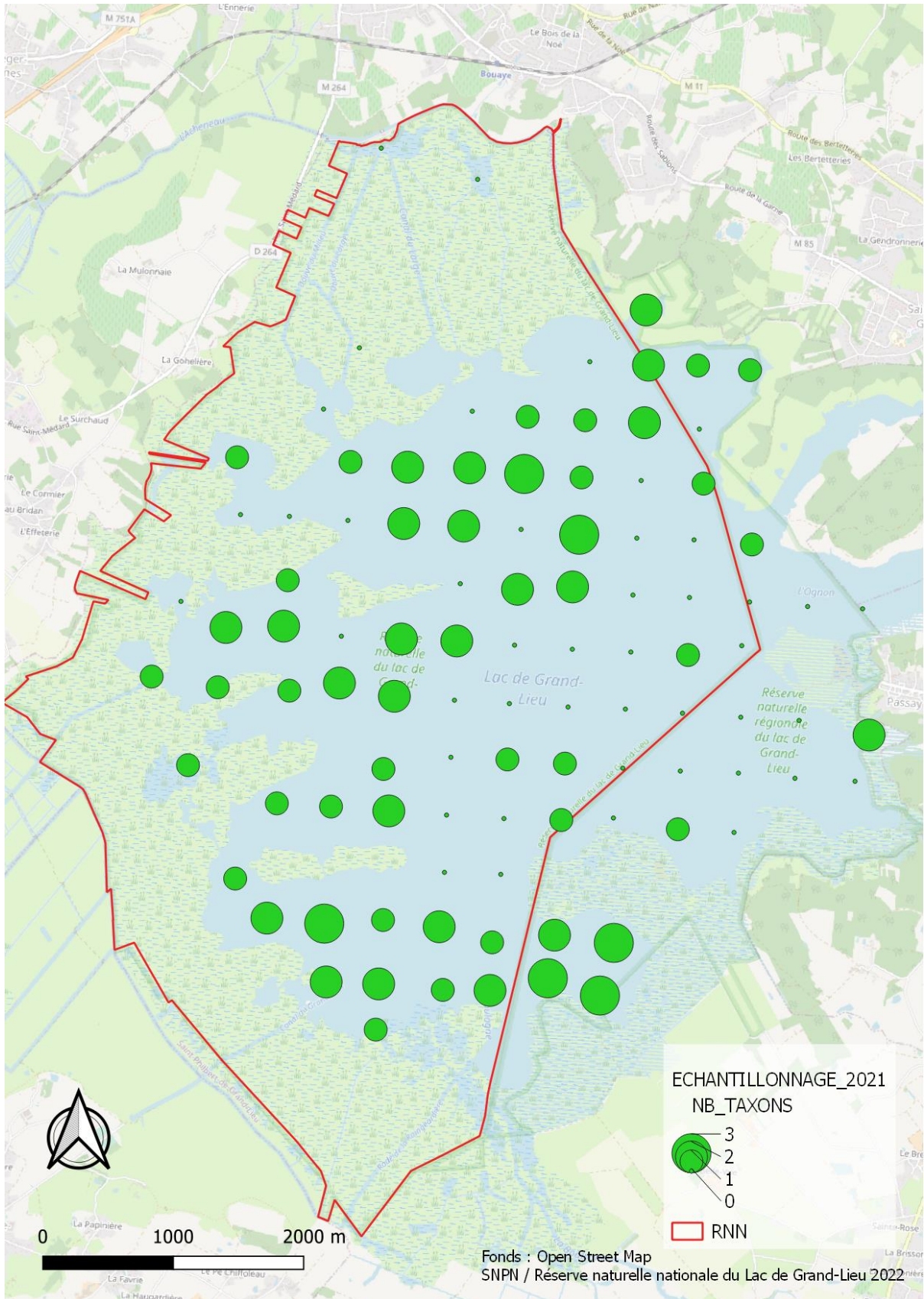


FIGURE 20 : DIVERSITE DE LA FLORE AQUATIQUE SUR LE LAC DE GRAND-LIEU

Synthèse du suivi de la flore aquatique par échantillonnage

Période du suivi : 15 au 28 juillet 2021 (médiane **21 juillet** : décalée de 15 jours / 2018)

Nombre de points suivis : 101 (-1 / 2018)

soit **1010 échantillons** (32 % par quadrat flottant et 68% par trait de râteau, pour respectivement 34% et 66% en 2018)

Pourcentage des points avec végétation : 44,55 % (75,5 % en 2018)

Diversité : 9 taxons contactés sur les unités d'échantillonnage (15 en 2018)

Recouvrement général de la végétation : 38,6% (42,4 % en 2018)



CS16- Tester des méthodes d'évaluation de la population de sanglier sur la RNN et évaluer son impact

Cette action a été testée précédemment et mériterait un travail plus abouti et sur la durée pour évaluer de façon précise la population de sanglier stationnant sur la Réserve. En parallèle, une action de régulation par piégeage est mise en œuvre sur le territoire de la Réserve en lien avec la Préfecture / DDTM de Loire-Atlantique et sous la responsabilité du lieutenant de louveterie local.

Le piégeage est réalisé conformément à l'arrêté préfectoral du 03 décembre 2020. Il a été réalisé du 07 décembre 2020 au 31 mars 2021, avec un allongement de la période de piégeage au mois de décembre (par rapport aux années précédentes). Le gestionnaire de la RNN se charge de la logistique (surveillance des cages, maintenance, déplacements, appâts, accompagnement du lieutenant de louveterie...), le lieutenant de louveterie vient abattre les animaux capturés (ou confie cette tâche au gestionnaire) et se charge du devenir des carcasses.

En 2020/2021, deux cages pièges ont été utilisées sur le nord de la Réserve pour un bilan de 22 animaux piégés au cours de l'hiver.

Un nouvel arrêté a été pris également en fin d'année 2021 sur le modèle de celui de 2020/2021 pour une période de piégeage similaire (décembre à mars).

CS17 à CS24 : suivis ornithologiques

La synthèse des suivis ornithologiques figure dans un rapport spécifique regroupant 2020 et 2021 (REEBER 2021) et permettant de faire ressortir des éléments saillants sur les espèces déterminantes et sur l'évolution générale de l'avifaune du lac.

Nous pouvons reprendre la synthèse sur les 125 espèces nicheuses du lac de Grand-Lieu et de ses abords immédiats pour lesquelles nous disposons de suivis ou de données suffisamment fiables pour détecter des tendances d'évolution sur au moins les deux dernières décennies. Parmi celles-ci, 15 étaient nicheuses régulières et ont disparu depuis 1975. 60 sont en diminution plus ou moins marquée, 14 sont stables et 36 sont en augmentation plus ou moins forte.

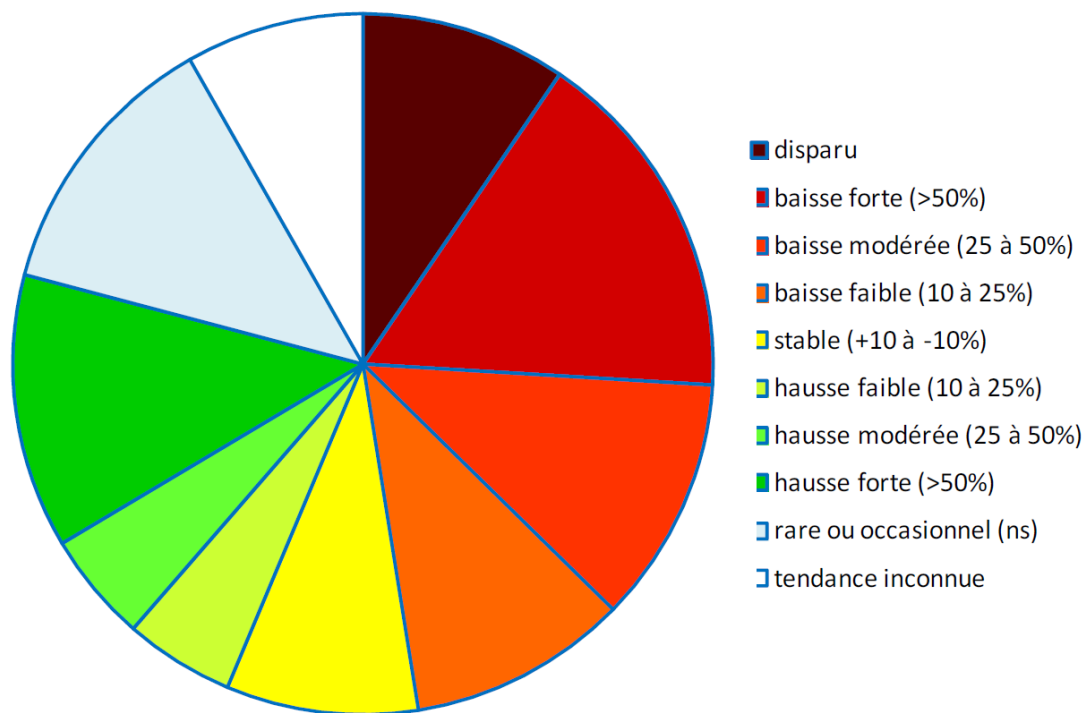


FIGURE 21 : DISTRIBUTION DES ESPECES D'AVIFAUNE NICHEUSE EN FONCTION DE LEUR DYNAMIQUE DE POPULATION



CS25- Contrôle et suivi de la passe à civelle au vannage de Bouaye

Période de suivi

Le suivi de la passe à anguilles/civelles du vannage de Bouaye peut débuter dès que la cote du lac est inférieure à la cote 2,40 m (cote Buzay) pour des raisons d'accessibilité de la passe (et de sécurité). En 2021, le contrôle de la passe a été mis en place à partir du 18 mars (cote 2,33m) et s'est poursuivi jusqu'au 23 juillet pour un total de 59 nuits sur les 120 que compte la période (soit 49.17%, stable par rapport à la moyenne 2015-2019). En dehors d'un petit problème d'alimentation de la pompe (03/04 mai), aucun problème technique n'est venu ponctuer ce suivi. Une fermeture précoce du vannage a eu lieu dès la fin avril (le 26 avril à la cote 1,82m cote Buzay) jusqu'au 18 mai puis du 03 juin au 22 juin. Une ouverture minimum du vannage est ensuite maintenue (sauf du 19 au 21 juillet) sur toute la période de suivi.



FIGURE 22 : CHRONOLOGIE DU SUIVI DE LA PASSE A ANGUILLES/CIVELLES EN 2021 (EN VERT LES NUITS SUIVIES)

Caractéristiques des anguilles

Lors de ce suivi les anguilles en montaison sont piégées et triées par classe de « diamètre » à l'aide d'une série de tamis normés de maille 2,5, 5 et 8 mm permettant donc 4 classes de taille : les plus petites (civelles plus ou moins pigmentées) inférieures à 2,5 mm de diamètre, celles supérieures à 2,5 mm et inférieures à 5 mm de diamètre (petites anguillettes), anguillettes (jaunes) inférieures à 8 mm de diamètre et supérieures à 5 mm et anguilles (jaunes) supérieures à 8 mm de diamètre.

Les individus contrôlés à la passe du vannage de Bouaye sont majoritairement des petites anguilles entre 2,5 et 5 mm de diamètre (86% des individus total et 74% de la masse totale des anguilles contrôlées). Peu de civelles (jeunes anguilles pas ou peu pigmentées) ont été enregistrées à la passe du vannage de Bouaye : 407 individus soit 6% du total, 7 individus en moyenne par jour suivi seulement.

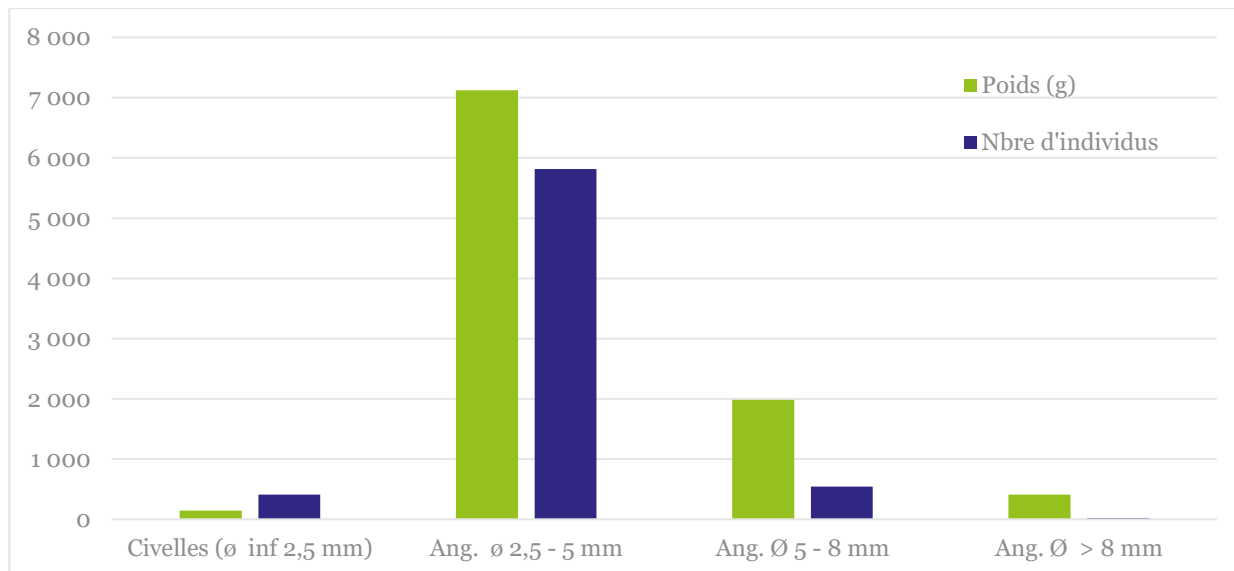


FIGURE 23 : REPARTITION DU PASSAGE PAR CLASSES DE TAILLE (DIAMETRE EN MM) DES ANGUILLES AYANT TRANSITE PAR LA PASSE DU VANNAGE DE BOUAYE EN 2020

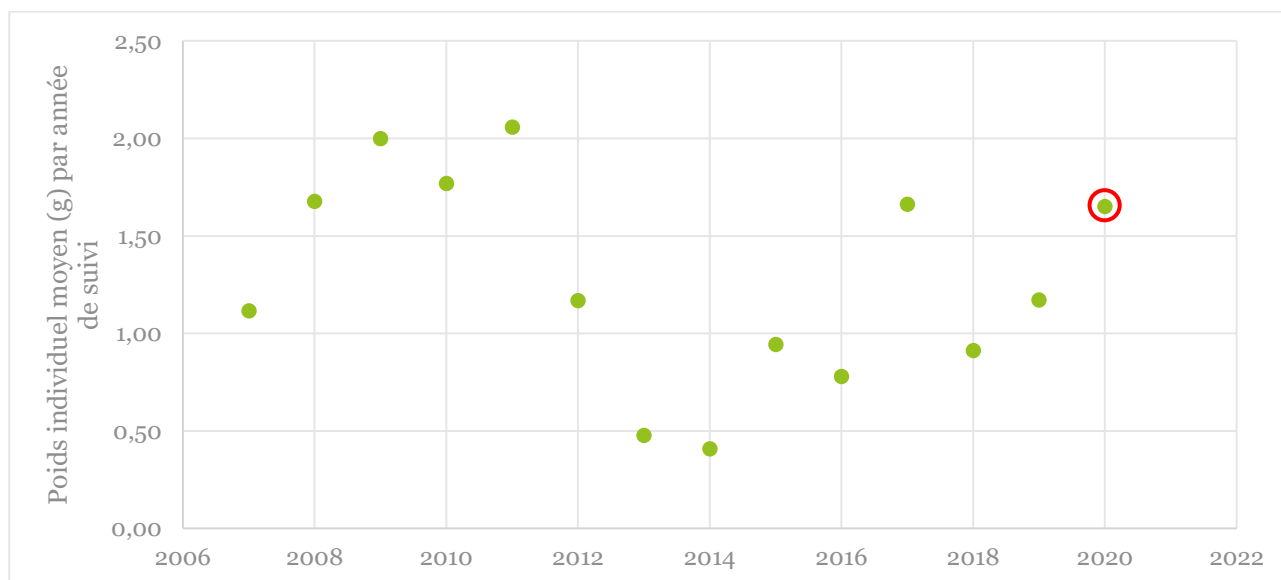


FIGURE 24 : POIDS MOYEN INDIVIDUEL ANNUEL (PASSAGE DE PRINTEMPS) DES ANGUILLES CONTROLEES A LA PASSE DU VANNAGE DE BOUAYE DE 2007 A 2020.

Le poids individuel moyen (1,42 g) est supérieur à la moyenne des 10 années précédentes 2011-2020 (1,12 g).

Importance du passage

Avec 6 793 individus recensés à la passe du vannage de Bouaye sur l'ensemble des nuits suivies, 2021 constitue une très mauvaise année pour la colonisation du lac de Grand-Lieu par les anguilles. Cela représente en moyenne 115 individus par nuit suivie, ce qui constitue un chiffre record en matière de faible colonisation du lac. Cela représente 5.2% seulement du maximal (2018 avec 2 229 anguilles par nuit) !



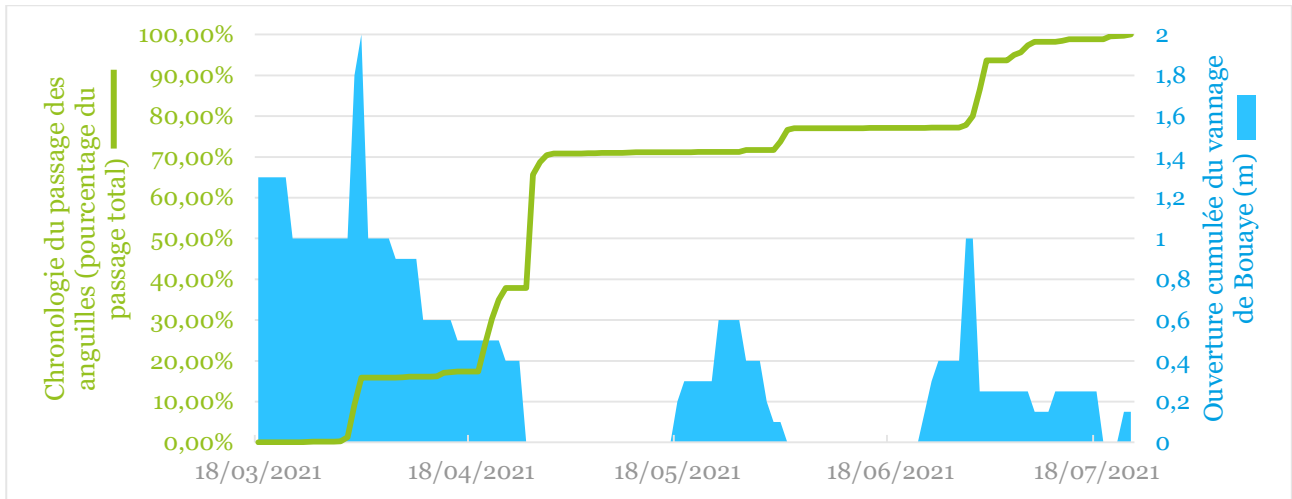


FIGURE 25 : CHRONOLOGIE DU PASSAGE DES ANGUILES AU VANNAGE DE BOUAYE, PRINTEMPS 2020 (EN POURCENTAGE DU NOMBRE TOTAL D'INDIVIDUS) ET OUVERTURE DU VANNAGE DE BOUAYE.

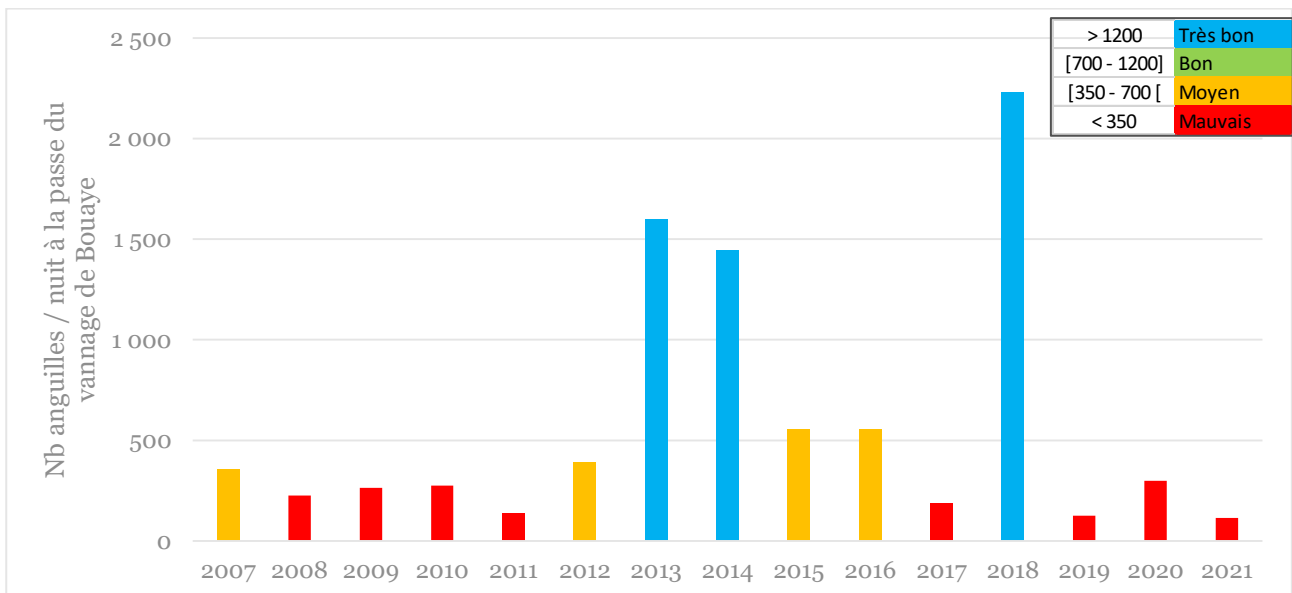


FIGURE 26 : INDICE DE MIGRATION PRINTANIÈRE DE L'ANGUILLE AU VANNAGE DE BOUAYE PAR ANNÉE (SEUILS ÉTABLIS À PARTIR DES DONNÉES 2007-2015, AUTOREFÉRENCIEMENT)

Un premier pic (relatif) de passage est noté dans les premiers jours d'avril : il est concomitant d'une hausse des températures et d'une ouverture notable du vannage. Le second pic de passage (majoritaire avec plus de 50 % des anguilles de la saison qui passent en 7 jours) correspond à une nouvelle hausse des températures (la température mesurée au vannage en continue passe en moyenne journalière de 12 à 17°C en une semaine). Il intervient également au moment de la première fermeture du vannage. Le passage est ensuite très faible jusqu'au début juillet qui connaît une nouvelle remontée notable (mais toujours faible) des anguilles. Un potentiel petit pic de passage a pu être « raté » fin mai (4 jours d'interruption du suivi) au moment d'une hausse significative des températures et avec le vannage faiblement ouvert.

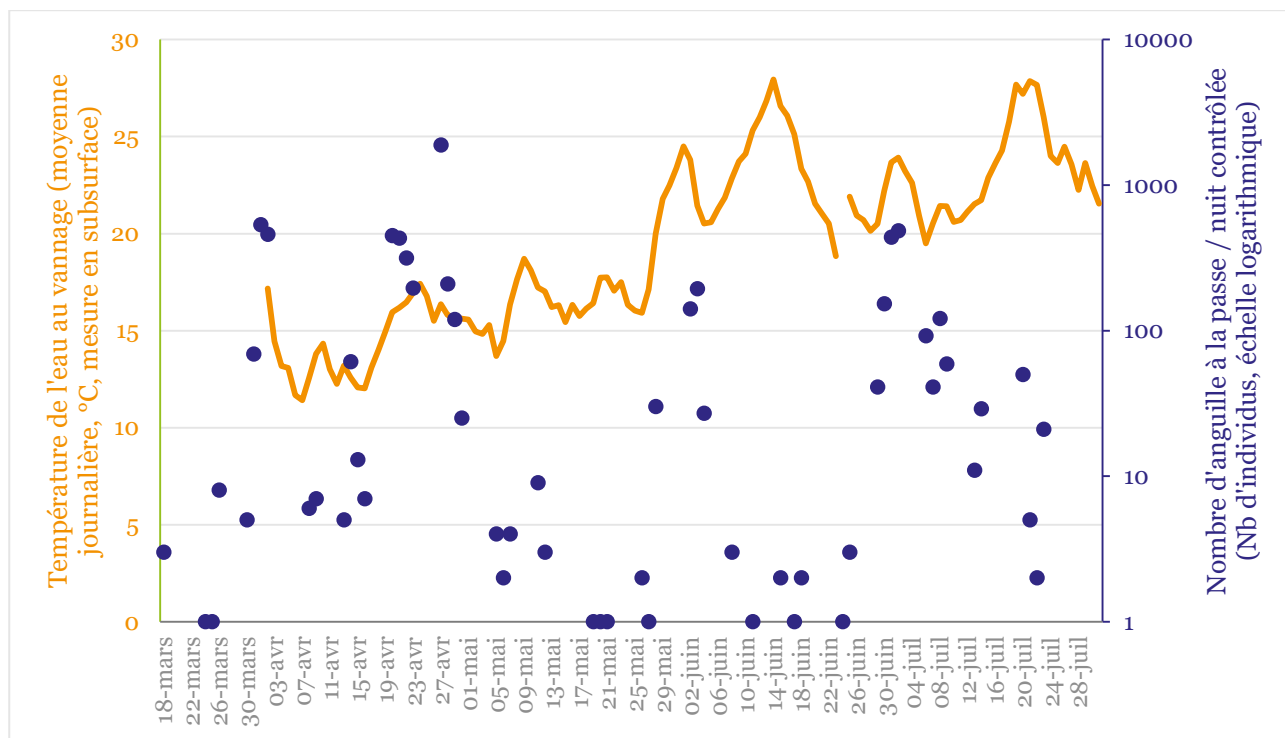
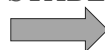


FIGURE 27 : IMPORTANCE DU PASSAGE DES ANGUILES ET TEMPERATURES DE L'EAU AU VANNAGE

Synthèse passage printanier 2021 des anguilles Passe-piège du vannage de Bouaye

Période suivie : 17 mars - 23 juillet

Nombre de nuits suivies : 59 (49 % des nuits) **STABLE** - 1.1 % / moy. 2016-2020



Anguilles (tous stades) :

- Au total 6 793 anguilles (poids : 9,66 kg)

- **115 anguilles / nuit**



TRES MAUVAIS : 5,2 % du maximum observé (2 229 en 2018)

EN BAISSSE : - 83 % par rapport à la moyenne des cinq années précédentes (2016-2020)



CS31 - Mettre en œuvre un dispositif éprouvé de suivi des chiroptères sur le Lac.

CS33 – Caractérisation et quantification de l'utilisation du Lac de grand-Lieu pour les chiroptères

Un important protocole d'étude des chauves-souris a été mis en place en 2019 et 2020 sur le lac de Grand-Lieu et son pourtour, afin de combler le manque de connaissance au sujet de ce groupe d'espèces, représentant des enjeux particulièrement importants. En effet, les connaissances sur les chiroptères du lac étaient au mieux lacunaires, alors qu'on pouvait raisonnablement penser que le lac constituait un garde-manger important pour ces insectivores menacés, et qu'eux-mêmes pouvaient probablement devenir des indicateurs intéressants du niveau des ressources alimentaires disponibles localement. Cette étude a été basée sur des enregistrements passifs couvrant des nuits entières, sur 25 points situés dans les Réserves naturelles nationale et régionale, en août-septembre 2019 et en mai-juin 2020, puis sur 21 points périphériques aux deux réserves en août-septembre 2021. La méthodologie et les résultats détaillés de cette étude (Reeber 2021) sont disponibles en téléchargement sur le site web de la SNPN.

Sept points situés sur la RNN (dont trois se trouvent à la limite entre RNR et RNN) avaient été préalablement retenus pour servir de base à un suivi de routine, dans le cadre du programme Vigie-Chiros du MNHN. Ces points ont été suivis entre 2019 et 2021 et sont destinés à l'être annuellement, afin de dégager des tendances démographiques pour les différentes espèces fréquentant le lac. Les résultats pour 2021 sont présentés ci-après. Avec trois années de recul seulement, il est trop tôt pour présenter des tendances spécifiques, une analyse plus poussée sera proposée l'an prochain, en complément notamment d'un suivi sur la phénologie de l'activité au cours d'un cycle annuel complet.

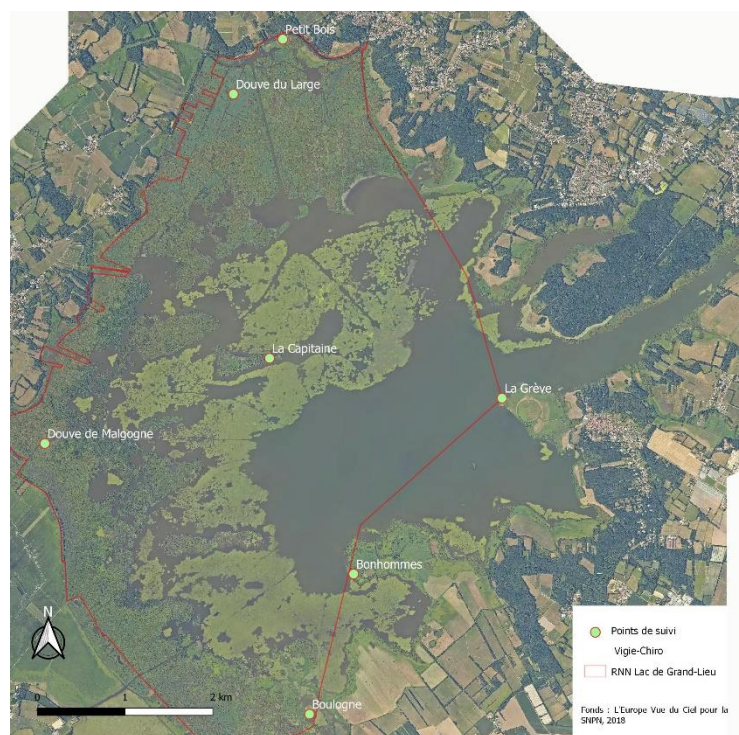


FIGURE 28 : POINTS DE SUIVI DES CHIROPTERES

Les tableaux ci-dessous présentent donc les résultats pour les sept points de suivi de routine. Conformément au protocole Vigie-Chiros, une nuit d'enregistrement a été réalisée en juin-juillet et une autre en août-septembre pour chaque point.

Le premier tableau indique, pour chaque point, les dates de suivi, les heures de coucher et de lever du soleil, la durée séparant ces deux heures (en minutes), les premières et dernières heures de présence de chiroptères (toutes espèces confondues), la durée séparant ces deux

heures (en minutes) et enfin le nombre de minutes avec au moins une espèce de chauve-souris.

TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES DU SUIVI (VIGIE-CHIRO) EN 2021

		coucher du soleil	lever du soleil	durée de la nuit (min.)	heure 1 ^{er} chiroptère	heure dernier chiroptère	différence (min.)	nombre de minutes avec présence
Bonhomme	03/07/2021	22:05	06:16	491	22:36	5:43	428	404
Bonhomme	12/08/2021	21:22	06:59	577	21:59	6:23	505	498
Boulogne	01/07/2021	22:06	06:14	488	22:37	5:31	415	322
Boulogne	11/08/2021	21:24	06:58	574	21:46	6:23	519	505
Capitaine	08/07/2021	22:03	06:19	496	22:33	5:55	443	443
Capitaine	14/08/2021	21:19	07:02	583	21:43	6:33	531	517
Douve du Large	12/07/2021	22:01	06:23	502	22:25	6:05	461	354
Douve du Large	21/08/2021	21:07	07:11	604	21:26	6:44	559	472
Grève	09/07/2021	22:02	06:20	498	22:42	5:56	435	431
Grève	14/09/2021	21:19	07:02	583	20:58	7:15	618	616
Malgogne coude	07/07/2021	22:04	06:18	494	22:35	5:53	439	277
Malgogne coude	16/08/2021	21:16	07:04	588	21:43	6:35	533	402
Petit Bois	16/07/2021	21:57	06:27	510	22:21	5:57	457	421
Petit Bois	28/08/2021	20:54	07:20	626	21:12	6:54	583	551

Ces résultats sont conformes à ce qui avait été noté en 2019 et 2020, à savoir une activité plus forte en aout-septembre qu'en juin-juillet, et sur les points de la partie centrale du lac en eau par rapport aux points situés dans les roselières boisées et sur les rives du lac.

Le second tableau présente les temps de présence (en minutes) pour chaque point, chaque date et chaque espèce. Il s'agit donc du nombre de tranches d'une minute lors desquelles l'espèce a été contactée au cours de la nuit, et dans les lignes grisées, les pourcentages que représentent ces nombres par rapport à la durée de la nuit, entre le coucher et le lever du soleil.



TABLEAU 4 : RESULTATS PAR SITE, DATE ET ESPECES

		Bonhomme		Boulogne		Capitaine		Douve du Large		Grève		Malgogne		Petit Bois	
		03/07/2021	12/08/2021	01/07/2021	11/08/2021	08/07/2021	14/08/2021	12/07/2021	21/08/2021	09/07/2021	14/09/2021	07/07/2021	16/08/2021	16/07/2021	28/08/2021
Pipistrelle commune	min.	373	463	322	469	402	486	229	368	390	599	193	315	389	525
	%	76,0	80,2	66,0	81,7	81,0	83,4	45,6	60,9	78,3	102,7	39,1	53,6	76,3	83,9
Pipistrelle de Kuhl	min.	292	452	103	193	307	160	104	173	378	577	26	148	82	116
	%	59,5	78,3	21,1	33,6	61,9	27,4	20,7	28,6	75,9	99,0	5,3	25,2	16,1	18,5
Pipistrelle de Nathusius	min.	96	143	54	71	326	475	37	51	314	599	37	36	78	74
	%	19,6	24,8	11,1	12,4	65,7	81,5	7,4	8,4	63,1	102,7	7,5	6,1	15,3	11,8
Pipistrelle pygmée	min.									7	5				
	%									1,4	0,9				
Murin de Daubenton	min.	8	22	178	209	149	177	141	120	262	391	113	95	41	100
	%	1,6	3,8	36,5	36,4	30,0	30,4	28,1	19,9	52,6	67,1	22,9	16,2	8,0	16,0
Murin à oreilles échancrées	min.						1							2	1
	%						0,2							0,4	0,2
Murin de Natterer	min.			1											
	%			0,2											
Murin à moustaches	min.					1	2		1						24
	%					0,2	0,3		0,2						3,8
Murin d'Alcathoe	min.														3
	%														0,5
Grand Murin	min.			4			1				2				1
	%			0,8			0,2				0,3				0,2
Grand Rhinolophe	min.							6				2	2		2
	%							1,2				0,4	0,3		0,3
Sérotine bicoloré	min.									2	3				
	%									0,4	0,5				
Sérotine commune	min.	15	4	3	6	10	22	5	5	31	34	1	7	19	22
	%	3,1	0,7	0,6	1,0	2,0	3,8	1,0	0,8	6,2	5,8	0,2	1,2	3,7	3,5
Sérotine de Nilsson	min.										96				
	%										16,5				
Noctule commune	min.	103	410	88	137	151	276	68	122	255	290	25	78	55	73
	%	21,0	71,1	18,0	23,9	30,4	47,3	13,5	20,2	51,2	49,7	5,1	13,3	10,8	11,7
Noctule de Leisler	min.	2		1		3	13	3	1	4	1	1		26	5
	%	0,4	0,0	0,2		0,6	2,2	0,6	0,2	0,8	0,2	0,2		5,1	0,8
Grande Noctule	min.	2									13				
	%	0,4									2,2				
Barbastelle commune	min.		1		3				1					10	35
	%		0,2		0,5				0,2					2,0	5,6
Oreillard gris	min.		1	5	10	2	1		11	1	11	2	4	5	10
	%		0,2	1,0	1,7	0,4	0,2		1,8	0,2	1,9	0,4	0,7	1,0	1,6
Oreillard roux	min.						4						2		2
	%						0,7						0,3		0,3

Les données obtenues en 2021 sont là encore conformes à ce qui a été constaté en 2019 et 2020. Les cinq espèces dominantes restent les Pipistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius, le Murin de Daubenton et la Noctule commune, et plus les points sont proches de la zone en eau, plus leur abondance augmente. Les autres murins et la Barbastelle, en étant détectés principalement sur le point « Chaussée », vont au contraire dans le sens d'une diversité accrue vers la périphérie du lac, comme cela avait bien été décrit en 2019-2020. Du côté des espèces rares, la Pipistrelle pygmée est contactée lors des deux sessions sur la Grève, où elle avait déjà été enregistrée en 2019 et en 2020, confirmant une probable population locale. La Grande Noctule, pour laquelle une donnée obtenue sur la Malgogne le 20 mai 2020 constituait la première mention départementale, est contactée à nouveau en 2021 sur deux points, et notamment lors de 13 minutes consécutives sur la Grève le 14 septembre. Cette même nuit aura d'ailleurs été exceptionnelle sur le plan de la diversité spécifique, puisque deux nouvelles espèces pour le lac y ont été trouvées : la Sérotine bicolore, qui n'a été notée que très occasionnellement en Loire-Atlantique, et la Sérotine de Nilsson, pour laquelle il s'agit ici de la seconde mention régionale.



CS35- Poursuivre l'inventaire des diptères et hyménoptères des différents milieux de la Réserve

Le travail commun à la RNN et à la RNR débuté en 2019 sur ce sujet associe les deux gestionnaires, la SNPN et la Fédération départementale des chasseurs de Loire-Atlantique, avec le fort soutien du Groupe d'Etude des Invertébrés Armoricains.

Un premier rapport complet des inventaires et identifications a été finalisé au printemps : HERBRECHT F. (coord.), DEVOGEL P., GARRIN M., HUBERT B., LANGLOIS D., MONGIN F., PARRET A., QUINDROIT C., RACINE A. & TISSOT B., 2021.- Etude des hyménoptères et des diptères des réserves naturelles du lac de Grand-Lieu. Rapport d'étude du GREZIA pour la Société Nationale de Protection de la Nature et la Fédération départementale des Chasseurs de Loire-Atlantique : 100 p.

Ce rapport fait le bilan des identifications menées sur les prélèvements issus de 100 des 126 échantillons (1 échantillon = 1 relève d'un piège posé pendant environ 15 jours).

Elles concernent 38 familles de diptères et d'hyménoptères, parfois de façon partielle.

Ce rapport constitue un apport à la connaissance remarquable : 445 taxons ont été identifiés au cours de cette étude, dont 354 au sein de la RNN. Parmi ceux-ci, 68 espèces sont considérées comme remarquables, dont 58 sont observées dans la RNN (dont 31 exclusivement).

Le tableau suivant présente les résultats globaux sur les deux Réserves et l'apport à la connaissance.

Un article spécifique sur les découvertes d'hyménoptères de la famille des *Psenidae* a été publié en 2021 à la suite de cette étude (Herbrecht, 2021).



TABLEAU 5 : SYNTHÈSE DES APPORTS A LA CONNAISSANCE DE L'ÉTUDE SUR LES DIPTÈRES ET HYMÉNOPTÈRES SUR LES DEUX RÉSERVES DU LAC DE GRAND-LIEU

Ordre	Famille	Nbre de taxons connus antérieurement	Nbre de taxons observés dans cette étude	Nombre de taxons connus à l'issue de l'étude	Nouvelle mention à l'échelle :			
					Départementale	régionale	armoricaine	française
Hyménoptera	Chrysididae	1	34	34	2	2		
	sphéciformes	11	93	94	2		3	1
	Pompilidae	11	35	35	1			
	Autres Vespoidea	5	29	30	2			
	Autres Hyménoptera	6	5	11		2		
Diptera	Tipulidae et alliés	0	41	41	2		1	
	Dolichopodidae	18	36	48	2	3	2	
	Empididae et Hybotidae	0	11	11	?	?	?	
	Sciomyzidae et Micropezidae	0	12	12	1	1		
	Syrphidae	9	103	105	19			
	Tabanidae	0	10	10		1		
	Stratiomyidae et Xylomyidae	1	10	10	3			
	Autres Diptera Brachycera	1	26	27	?	?(1)	?(2)	
Total		63	445	468	>34	>10	>6	1



FIGURE 29 : *Mimusa wuestneii*, NOUVELLE ESPÈCE D'HYMÉNOPTÈRE POUR LA FRANCE, IDENTIFIÉE DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE



3- INTERVENTION SUR LE PATRIMOINE NATUREL (IP)

IP2- Piégeage des mammifères semi-aquatiques exotiques

Les opérations de piégeage des ragondins et rats musqués, centrées sur le nord de la Réserve, se sont déroulées du 03 décembre 2020 au 26 février 2021 puis du 30 novembre 2021 au 10 mars 2022 pour un total respectif de 37 et 47 nuits de piégeage. Une durée de piégeage pour 2020/2021 proche de la moyenne des 15 années précédentes (38.9 nuits de piégeage en moyenne) et en hausse en 2021/2022 (+20%).

Les captures de ragondins sont restées à un haut niveau en nombre (respectivement 479 et 603 pour les deux saisons pour une moyenne sur les 10 ans précédents de 394 individus). L'indice de piégeage (nb d'animaux capturés par piège et par nuit) est très stable sur les deux saisons : 0.29 ragondin / piège / 24 h.

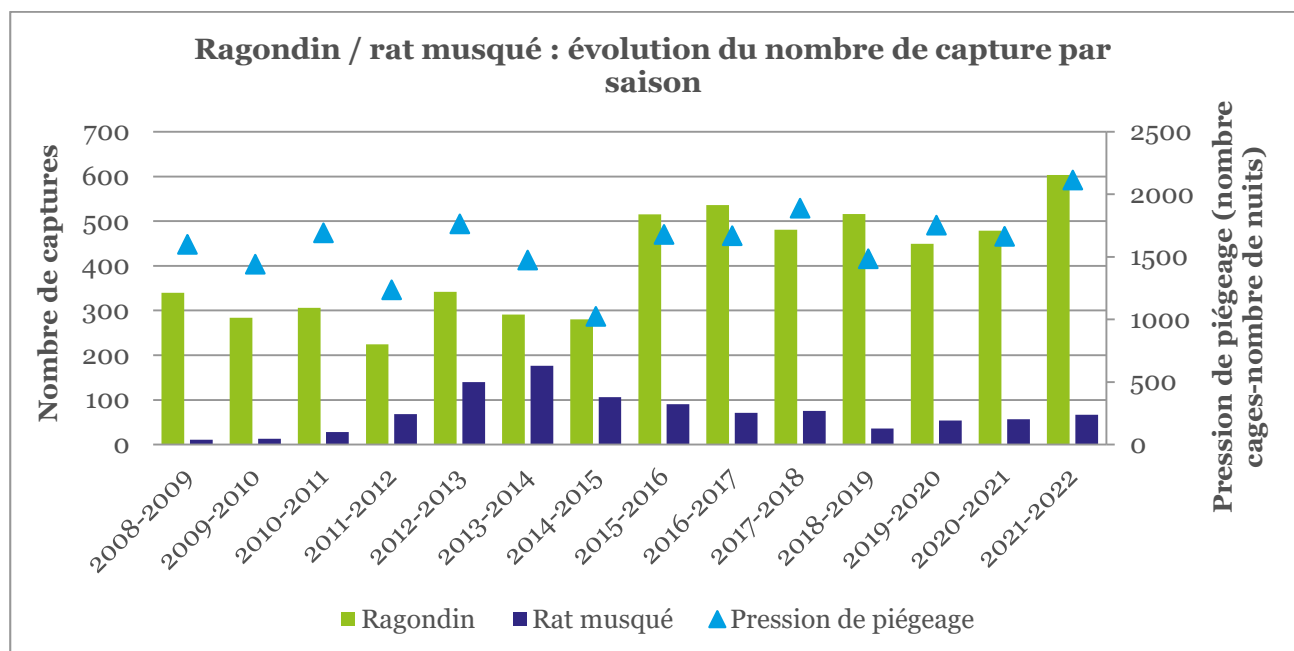


FIGURE 30 : EVOLUTION DU NOMBRE DE RAGONDINS ET RATS MUSQUES CAPTURES SUR LA RNN

Les effectifs du Rat musqué reste à un niveau bas et très stable sur les 3 dernières saisons de piégeage avec 0.03 ind/piège/24h.

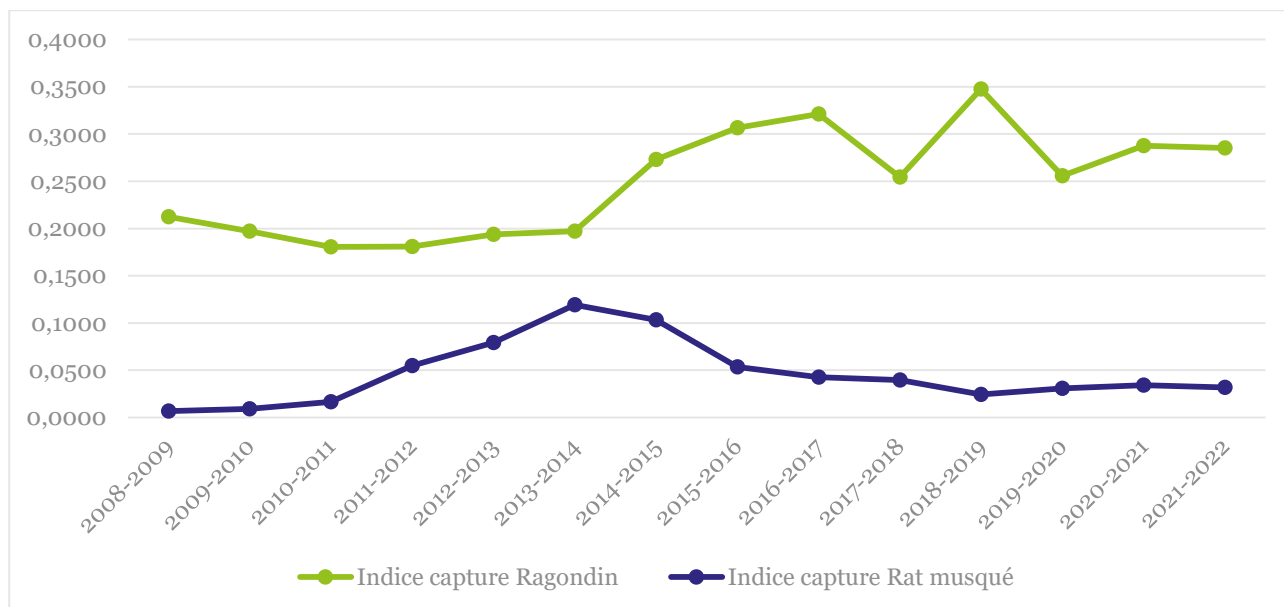


FIGURE 31 : INDICE DE CAPTURE PAR SAISON (NB D'INDIVIDUS CAPTURES PAR PIEGE ET PAR NUIT)

IP3- Intervention d'arrachage sur des foyers problématiques de jussie ou autres plantes exotiques envahissantes émergentes

Des opérations d'arrachage de jussie ont été menées en 2021 sur la Réserve naturelle nationale et ses abords en lien avec le Syndicat de Bassin Versant. Cette structure recrute plusieurs saisonniers pour des opérations d'arrachage sur différents secteurs du bassin versant.

En 2021, trois saisonniers sont intervenus sur la Réserve naturelle nationale entre le 21 et le 23 juin 2021 accompagnés de deux agents du Syndicat de Bassin Versant et d'un agent de la Réserve. Ces opérations concernent le réseau hydraulique du nord de la Réserve. Environ 2700 m de douves et bords de bassin ont pu être traités avec de grosses variations d'abondance en fonction des secteurs : le Canal de l'Etier a été fait en totalité sur sa partie nord où, en dehors des petites douves du « Port » de l'Etier (Bouaye), les densités restaient contenues. Ce ramassage concerne essentiellement *Ludwigia grandiflora* et de façon plus anecdotique le Myriophylle du Brésil *Myriophyllum aquaticum*.



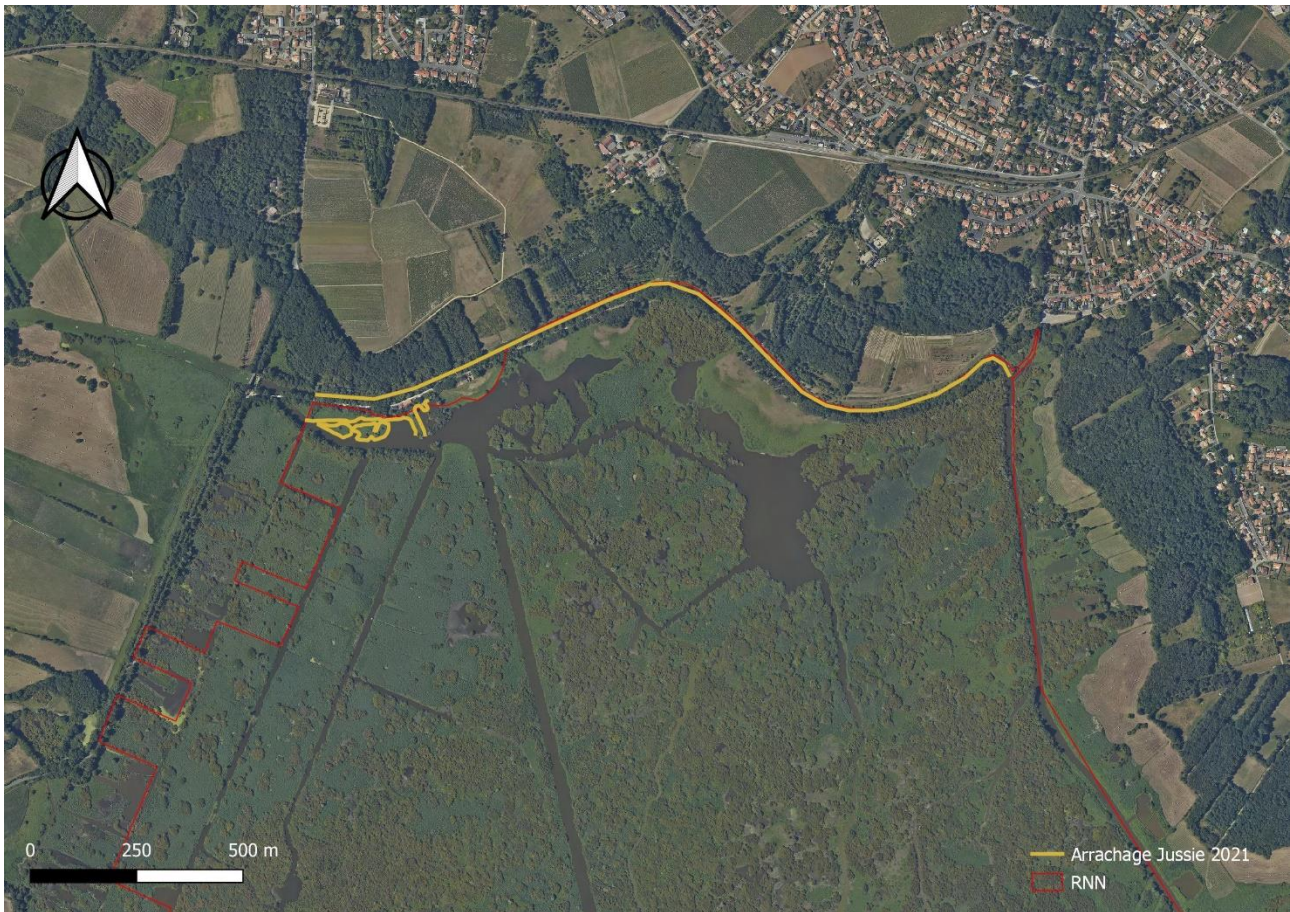


FIGURE 32 : SECTEURS AYANT FAIT L'OBJET D'UN ARRACHAGE DE LA JUSSIE EN 2021

IP5- Mise en place d'exclos au sein de la roselière boisée

Sur le modèle expérimenté sur la RNR depuis quelques années, un ensemble de 8 exclos a été mis en place en 2019 dans des situations variées de roselières au sens large. L'objectif est de mesurer la pression exercée sur les héliophytes, essentiellement le roseau commun *Phragmites australis*, par les rongeurs – Ragondin et Rat musqué – ainsi que d'autres organismes éventuels (oiseaux d'eau, sanglier). Des mesures sont réalisées au sein des exclos (protégés de la prédation) et sur des zones témoins proches.

Deux autres sites ont complété cette approche par le test de la réimplantation de rhizomes de roseaux communs provenant d'une autre zone humide (marais de l'Erdre). Cet essai a pour objectif d'apporter de premiers éléments de réponses à l'hypothèse émise d'un relatif épuisement des roseaux en place voire d'une trop faible variété génétique sur Grand-Lieu.

Les résultats des deux premières années de suivi sont présentés ici.

Situation des exclos :

Exclos « Sénéagerie » : exclos implanté dans une phragmitaie flottante relativement dense et en bon état.

Exclos « Canal de l'Etier » : exclos implanté en limite du bourrelet de rive du Canal de l'Etier dans une zone fortement concurrencée par la jussie *Ludwigia grandiflora* et où les roseaux sont clairsemés.

Exclos « Guerlain Est » : exclos implanté dans une zone proche du Canal Guerlain, fortement envahie par la jussie et où les roseaux et autres hélrophytes ont presque disparu.

Exclos « Douve du Large » : exclos implanté dans une phragmitaie inondable relativement dense et en bon état.

Exclos « Douve de Granville 1 » : exclos implanté dans une roselière mixte à baldingère, carex, roseau en faible densité, bidens et menthe et où la jussie est bien implantée.

Exclos « Douve de Granville 2 » : exclos implanté dans une phragmitaie inondable dense et en bon état, peu diversifié.

Exclos « Plumail » : exclos implanté dans un secteur anciennement occupé par une phragmitaie, occupé maintenant quasi-exclusivement par la jussie.

Exclos « Boulogne_1 » : exclos implanté dans un secteur de roselière inondable mixte dominée par le roseau et la baldingère.

Exclos « Guerlain Ouest » : deux secteurs avec réimplantation de rhizomes de roseau en 2020, un protégé par un exclos, un témoin sans protection. Contexte de roselière inondable mixte ouverte avec jussie plus ou moins dense.

Exclos « Grand Port » : deux secteurs avec réimplantation de rhizomes de roseau en 2020, un protégé par un exclos, un témoin sans protection. Contexte de milieu très ouvert soumis à un broutage fort (ragondin) avec jussie bien implantée et très faible présence de roseau à l'état végétatif.





FIGURE 33 : LOCALISATION DES EXCLOS SUR LA RNN

Dans chaque exclos et zone témoin sont relevés en fin d'été :

- Inventaire complet de la flore avec estimation de l'abondance/recouvrement (coefficient de Braun Blanquet)
- Comptage exhaustif (si possible) du nombre de tiges vertes, sèches (plus d'un an) et fleuries de roseau commun (de plus de 50 cm)
- Mesure de 15 (si possible) tiges de roseau de plus de 80 cm choisies au hasard avec mesure du diamètre de la tige à 80 cm, hauteur sous inflorescence et hauteur totale.

Le comptage exhaustif du nombre de tiges étant délicat et imprécis pour les zones les plus denses, une méthode d'échantillonnage sera adoptée à partir de 2022.

Résultats des mesures 2020/2021

Les situations sont contrastées. Trois sites ne présentent pas de différence significative de densité de végétation entre exclos et témoin : deux zones sur lesquelles la roselière est bien implantée et dynamique (Sénaigerie et Douve du Large) et une zone fortement envahie de jussie (Plumail). Pour la zone avec un habitat mixte (Douve de Granville 1, Figure 34) c'est même l'inverse des résultats attendus : le témoin non protégé bénéficie d'une densité en roseau un peu plus élevée que le secteur protégé par un exclos.

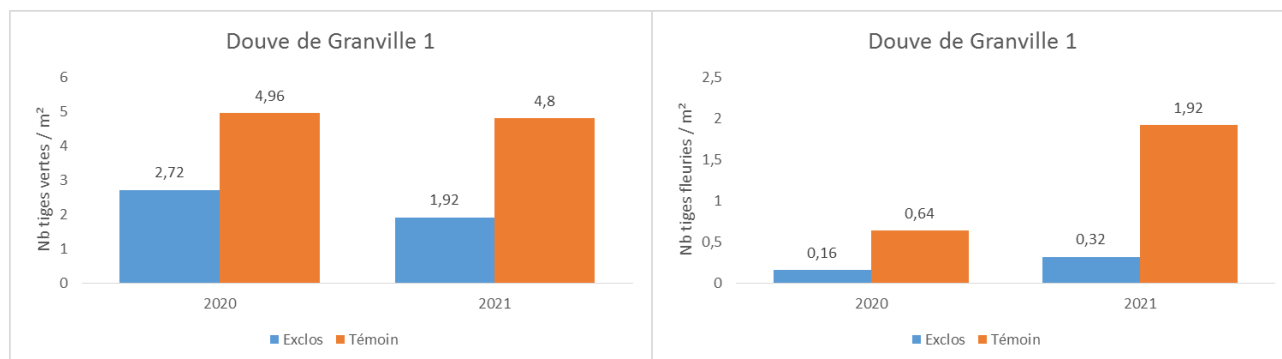


FIGURE 34 : DENSITE DE ROSEAU SUR LE SITE DOUVE DE GRANVILLE_1 (TIGES VERTES ET TIGES FLEURIES, EN 2020 ET 2021) : COMPARAISON EXCLOS/TEMOIN

Pour quatre sites aux densités de roseaux plutôt faibles initialement (sauf sur le site Douve de Granville_2), les différences entre exclos et témoins sont très nettes.

Sur le Canal de l'Etier (exclos mis en place en 2019) la différence est très sensible dès 2020 et s'accroît encore en 2021 avec une augmentation de la densité des roseaux en exclos (passant de 12 à 22 tiges vertes / m²) tandis qu'il n'y a plus aucune tige de plus de 50 cm sur la placette témoin en 2021. Le constat est très similaire sur « Guerlain Est » avec un effet sur la jussie plus spectaculaire : au sein de l'exclos la croissance et la densification des roseaux permettent une régression de la jussie assez nette : coefficient d'abondance-dominance passant de 5 – recouvrement de plus de 75% - à 3 – recouvrement compris entre 25 et 50%. Tandis que sur le témoin, le recouvrement de la jussie reste supérieur à 75%.





FIGURE 35 : EXCLOS DU CANAL DE L'ETIER EN 2020 ET 2021

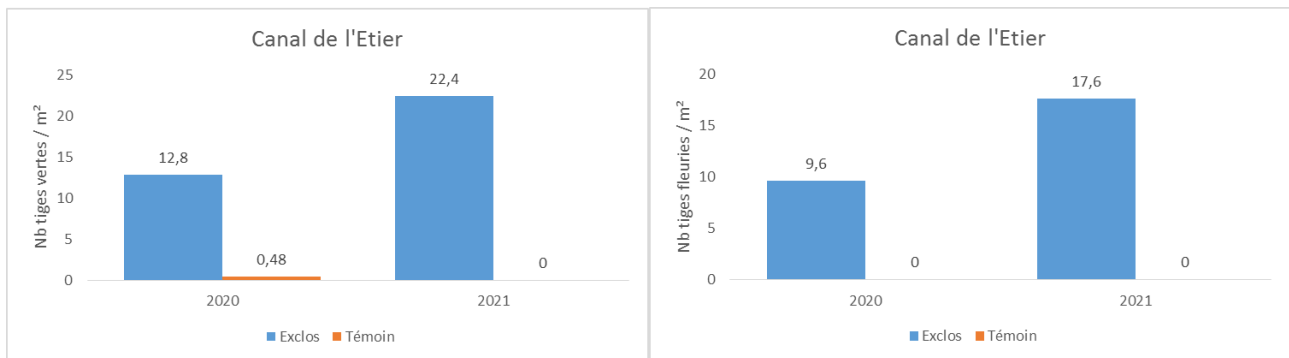


FIGURE 36 : DENSITE DE ROSEAU SUR LE SITE CANAL DE L'ETIER (TIGES VERTES ET TIGES FLEURIES, EN 2020 ET 2021) : COMPARAISON EXCLOS/TEMOIN

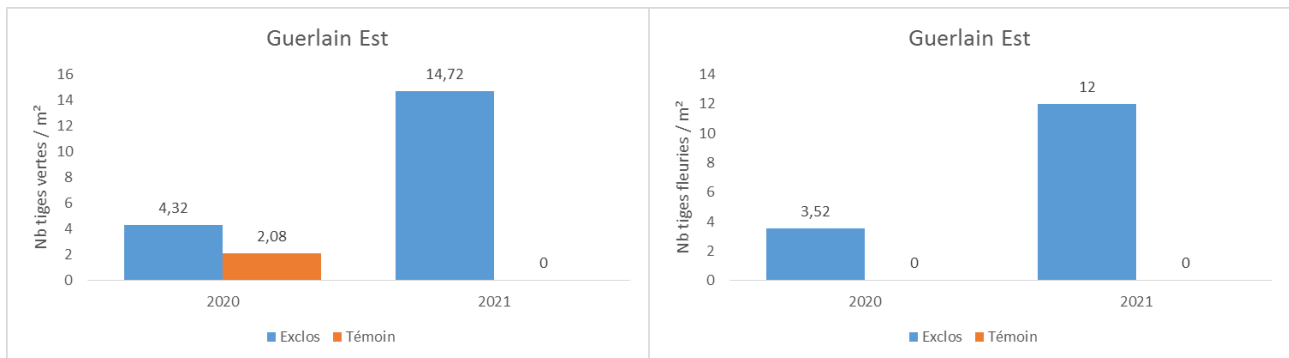


FIGURE 37 : DENSITE DE ROSEAU SUR LE SITE « GUERLAIN EST » (TIGES VERTES ET TIGES FLEURIES, EN 2020 ET 2021) : COMPARAISON EXCLOS/TEMOIN

Le site Douve de Granville 2 présente une différence très significative entre témoin et exclos sans doute accentuée par la localisation initiale du témoin (densité plus faible initialement). Le contexte plus global du site ne montre pas de telles différences de densité entre l'exclos et l'ensemble de la roselière. La différence très significative entre témoin et exclos sur le site « Boulogne_1 » reflète en revanche un réel effet « protection ».

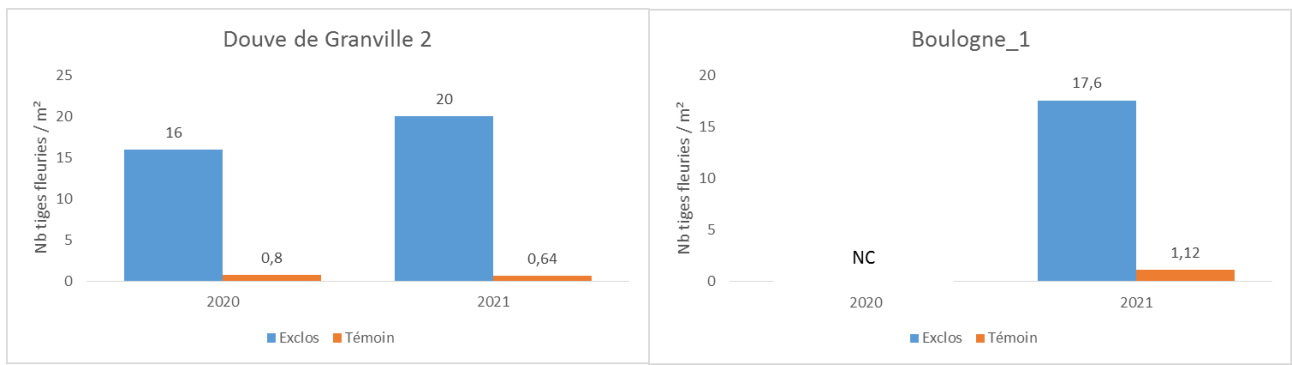


FIGURE 38 : DENSITE DE TIGES FLEURIES DE ROSEAUX SUR DEUX SITES : COMPARAISON EXCLOS/TEMOIN.

Les données de biométrie sur les roseaux (hauteur totale, hauteur sous inflorescence, diamètre) permettent de compléter cette approche comparative sur les densités.

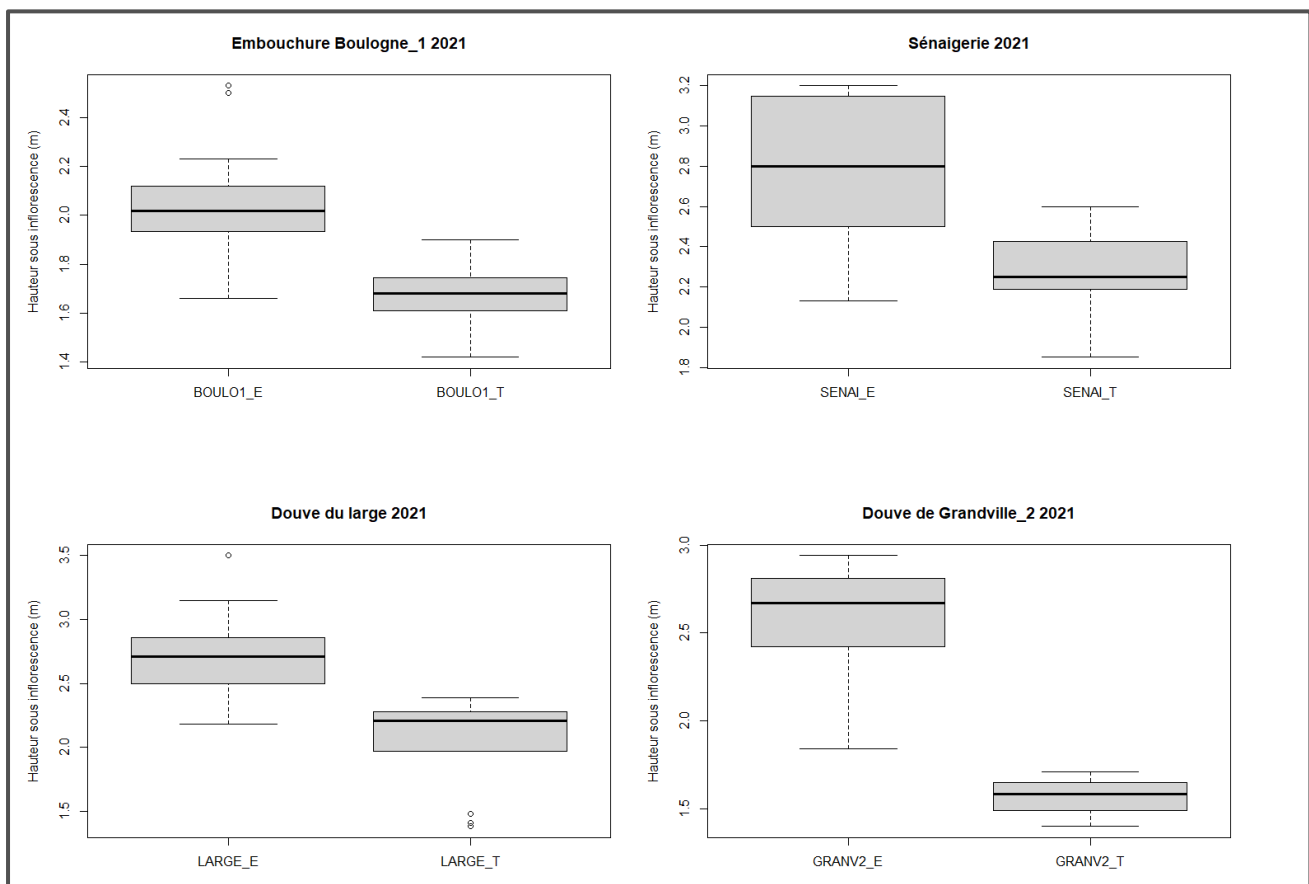


FIGURE 39 : "BOITE A MOUSTACHE" DE SYNTHESE DES DONNEES DE QUATRE SITES SUR LA HAUTEUR SOUS INFLORESCENCE DES TIGES DE ROSEAU

Pour deux sites (Douve du Large et Sénaigerie) où les densités entre témoin et exclos sont proches, les données de biométrie montrent tout de même un effet exclos : les hauteurs des tiges sont significativement plus faibles sur les zones témoins par rapport aux exclos tout



comme leurs diamètres. Ainsi la hauteur totale moyenne sur le site de la Sénaigerie est supérieure de 57 cm (Moy_exc = 311 cm / Moy_tem = 254 cm) et le diamètre de 1,13 mm (Moy_exc = 7,13 mm / Moy_tem = 6,00 mm). Pour le site de la Douve du Large, la hauteur totale moyenne est supérieure de 69 cm (Moy_exc = 298 cm / Moy_tem = 229 cm) et le diamètre de 1,61 mm (Moy_exc = 8,10 mm / Moy_tem = 6,49 mm). La plus faible hauteur et au contraire le diamètre moyen plus élevé sur le site de la Douve du Large par rapport à la Sénaigerie peut être interprétée comme une adaptation à l'inondation, la roselière de la Sénaigerie n'ayant pas cette contrainte étant sur une formation flottante. Ces différences de taille entre exclos et témoin en fin de saison proviennent du retard de croissance du début de saison du fait d'une plus intense consommation des jeunes pousses au printemps. La photo ci-dessous prise au printemps en témoigne aisément.



FIGURE 40 : EXCLOS DE LA DOUVE DU LARGE, 03 MAI 2021. ON CONSTATE LA DIFFERENCE DE DEVELOPPEMENT ENTRE L'EXCLOS ET LES ZONES NON PROTEGEES

Pour les autres sites, les différences sont également marquées entre exclos et témoin (cf. les boîtes à moustache des sites Boulogne_1 et Granville_2). Elles sont plus difficiles à mettre en évidence compte tenu du faible nombre de tiges supérieures à 80 cm dans les témoins.

Essai d'implantation de roseaux

Deux sites ont fait l'objet d'une implantation de rhizomes de roseau en 2020, prélevés sur les Marais de Blanche Noë, au sein du complexe des marais de l'Erdre.

Sur le site Guerlain Ouest, sur lequel des roseaux étaient encore présents avant l'implantation, la protection joue un rôle visiblement plus important que l'implantation. Les densités ont augmenté significativement entre 2020 et 2021 au sein de l'exclos tandis qu'elles s'effondrent sur la zone témoin.

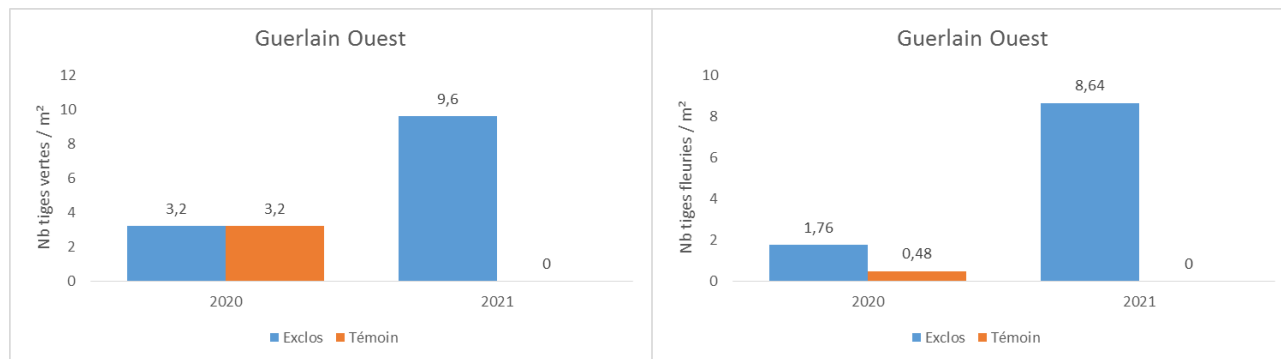


FIGURE 41 : DENSITE DE ROSEAU SUR LE SITE AVEC IMPLANTATION « GUERLAIN OUEST » (TIGES VERTES ET TIGES FLEURIES, EN 2020 ET 2021) : COMPARAISON EXCLOS/TEMOIN

Sur ce site, le recouvrement des grands héliophytes (roseau, baldingère et grande glycérie) reste stable dans l'exclos et chute sur la placette témoin où la jussie progresse notablement entre 2020 et 2021.

Sur le site du « Grand Port » (qui n'avait pu être suivi en fin d'été 2020), le contexte était très différent avec une présence sensible de la jussie (recouvrement proche de 50%) et une quasi absence du roseau. Les résultats au bout de 15 mois sont spectaculaires, mais uniquement sur l'implantation protégée par un exclos.

L'implantation non protégée ne donne pas de résultat tandis que celle protégée montre une belle dynamique avec des densités de tiges vertes et tiges fleuries proches des autres sites où la roselière est bien implantée.

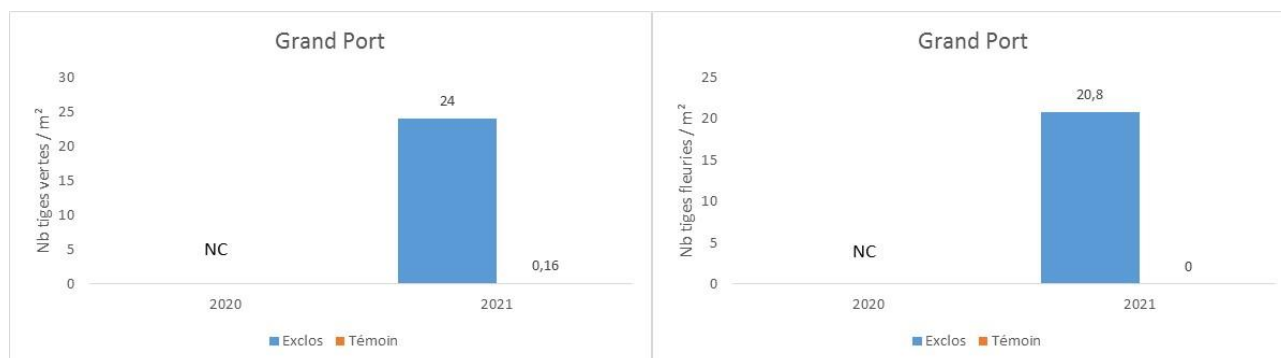


FIGURE 42 : DENSITE DE ROSEAU SUR LE SITE AVEC IMPLANTATION « GRAND PORT » (TIGES VERTES ET TIGES FLEURIES, EN 2021) : COMPARAISON EXCLOS/TEMOIN





FIGURE 43 : EXCLOS REIMPLANTE, DOUVE DU GRAND PORT, SEPTEMBRE 2021

Conclusion

Comme sur la RNR où dans d'autres sites protégés, ces expériences montrent l'impact du pâturage (essentiellement du ragondin et du rat musqué, potentiellement du sanglier ou de certains oiseaux) sur la dynamique de la roselière. C'est un facteur limitant majeur à son maintien dans la plupart des situations.

Les secteurs de la Réserve faisant l'objet du piégeage du ragondin ne montrent que peu de différences avec les sites sur lesquels il n'y a pas de piégeage.

Les roselières protégées montrent tout leur intérêt pour rentrer en concurrence avec une espèce végétale envahissante, la Jussie à grandes fleurs *Ludwigia grandiflora*. La meilleure dynamique végétative des roselières protégées et leur développement plus précoce permettent de limiter le développement de cette espèce.

Afin de conforter cette approche, deux « grands » exclos de 100 m² ont été installés à l'automne 2021 au nord et au sud de la Réserve. Leur taille pourra permettre d'atténuer les effets de bordure ainsi que l'effet « tuteur » des grillages qui peuvent servir de support aux plantes.



FIGURE 44 : MISE EN PLACE D'UN EXCLOS DE 100M² (GUERLAIN EST_2)

IP6- Surveillance et ramassage des oiseaux morts ou intoxiqués

Dès le début de l'été, les principales zones touchées par des épisodes de botulisme ont fait l'objet de prospections régulières afin de détecter d'éventuelles mortalités d'oiseaux. Ce botulisme est chronique à Grand-Lieu et la mortalité qui en résulte est très variable d'une année à l'autre. Pour rappel, la bactérie, *Clostridium botulinum*, qui se développe dans des milieux riches en matière organique, en période estivale essentiellement, produit une toxine. Celle-ci est ingérée par les oiseaux quand ils se nourrissent et peuvent en mourir. Le ramassage régulier des cadavres constitue le seul mode d'action pour limiter cette épizootie : un cadavre laissé en place constitue en effet un foyer supplémentaire de contamination, via notamment les insectes qui s'y développent. Les prospections sont donc ciblées sur les zones les plus sujettes au développement de ces mortalités, en bateau et surtout grâce à l'hydroglisseur, la plupart de ces zones étant difficiles ou impossibles d'accès que ce soit par des moyens nautiques classiques (trop faible profondeur) ou à pied (trop de vase).

Un épisode de mortalité mineur a été relevé, concentré entre la dernière décade de juillet la première décade d'août. 62 oiseaux (morts ou moribonds) ont été collectés durant l'été.

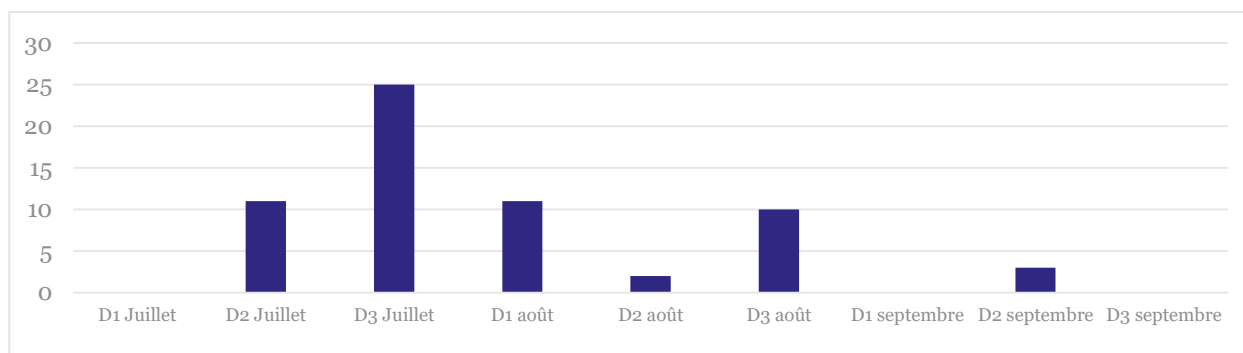


FIGURE 45 : CHRONOLOGIE DU RAMASSAGE DES OISEAUX DANS LE CADRE DES PROSPECTIONS BOTULISME 2021 PAR DECADE.

Après l'année 2020 et l'absence de mortalité, on retrouve un phénomène plus classique, mais très peu marqué : une zone géographique habituelle concentre la majorité des oiseaux ramassés (Ilot du Bouquet à Ruby et Bassin Petiot) et une espèce, le Canard colvert, la grande majorité des oiseaux touchés (à près de 65%).

TABLEAU 6 : DETAIL DES ESPECES RAMASSEES EN 2021

Espèces	Nb individus
Canard colvert	40
Grand Cormoran	4
Foulque macroule	3
Grèbe huppé	3
Canard souchet	2
Sarcelle d'hiver	2
Mouette rieuse	2
Cygne tuberculé	1
Tadorne de Belon	1
Canard chipeau	1
Aigrette garzette	1
Spatule blanche	1
Goéland argenté	1





FIGURE 46 : BOTULISME : REPARTITION DES OISEAUX RAMASSES EN 2021 ET TABLEAU DES ESPECES TOUCHEES.

Depuis 20 ans, aucune tendance nette ne se dégage dans l'évolution du nombre d'oiseaux ramassés annuellement sur la Réserve naturelle.

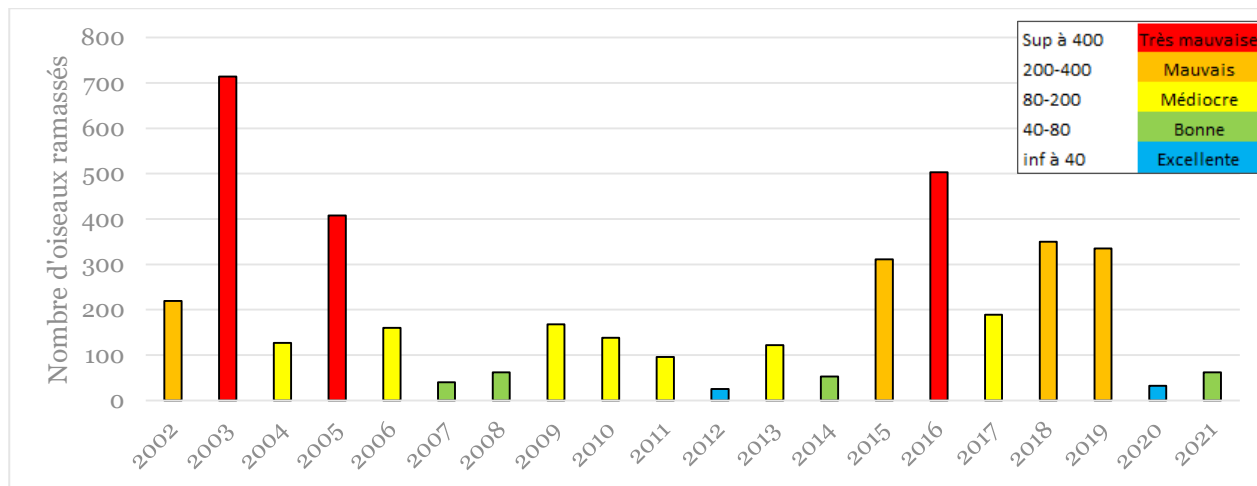


FIGURE 47 : EVOLUTION DES EFFECTIFS D'OISEAUX RAMASSES SUR LA RNN DEPUIS 2002



IP8- Stériliser les œufs d'Ibis sacré nichant sur la RNN

L'Ibis sacré *Threskiornis aethiopicus* est un oiseau originaire d'Afrique sub-saharienne établi dans l'ouest de la France à partir d'oiseaux échappés d'un parc zoologique à la fin des années 1980.

L'Ibis sacré est une espèce faisant l'objet d'une réglementation au titre des espèces exotiques envahissantes. Il est listé sur la première liste des espèces préoccupantes de l'Union européenne (Règlement d'exécution (UE) 2016/1141 de la commission du 13 juillet 2016) prise suite au Règlement (UE) n°1143/2014 du parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes. Ce règlement a été repris au niveau national dans l'arrêté du 14 février 2018 (NOR: TREL1705136A). Des opérations de lutte visant à limiter son expansion ont été menées depuis 2006 par les agents de l'OFB et depuis 2009 sur la RNN du lac de Grand-Lieu par son gestionnaire.

Ces opérations sont encadrées par un nouvel arrêté ciblant plusieurs espèces d'oiseaux : Arrêté n°2021/SEE/0005 fixant les modalités de destruction de spécimens d'espèces classées exotiques envahissantes dans le département de la Loire-Atlantique, du 18 janvier 2021.

L'Ibis sacré s'est reproduit à Grand-Lieu en 2021 comme chaque année depuis 1991 (1992 excepté). Aucune opération de destruction des œufs n'a pu être réalisée cette année pour la première fois depuis 2009 en raison de la découverte tardive d'une petite colonie (11 nids). Le faible effectif rend la détection plus compliquée au sein des grandes colonies d'ardéidés. C'est d'ailleurs le plus faible effectif nicheur à Grand-Lieu depuis 1993.

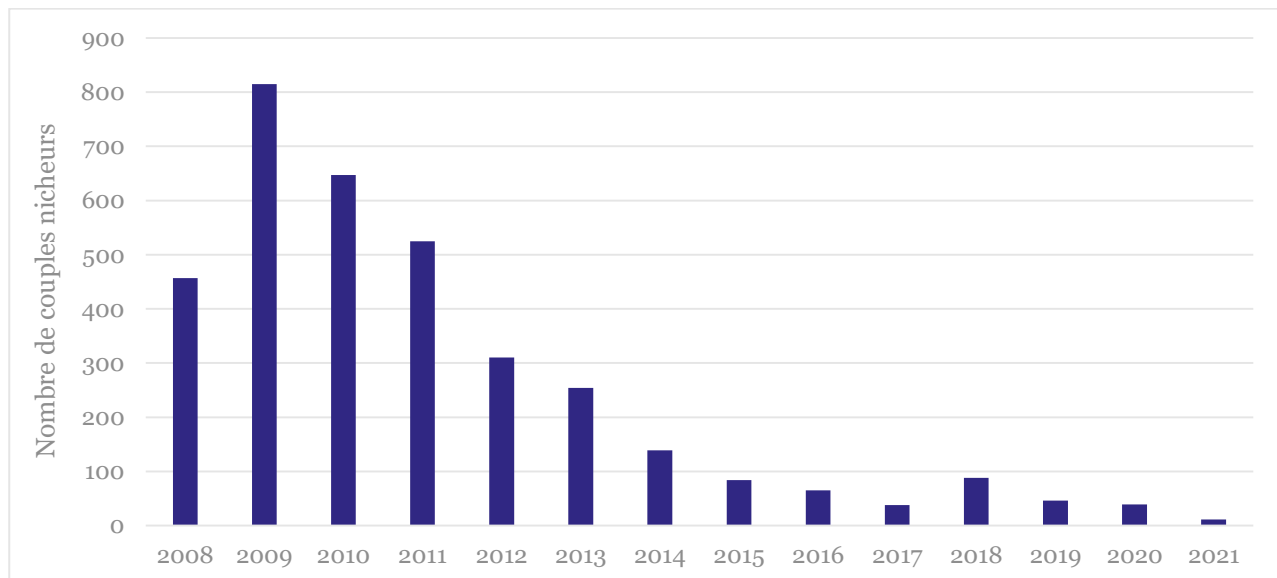


FIGURE 48 : EVOLUTION DE L'EFFECTIF NICHEUR D'IBIS SACRE SUR LE LAC DE GRAND-LIEU

IP9- Limiter les effectifs d'Erismature rousse

IP10- Expérimenter des techniques d'intervention sur l'Erismature rousse en hiver, non impactantes pour l'avifaune hivernante.

Le programme Life « Oxyura » visant à éradiquer l'Erismature rousse afin de préserver l'Erismature à tête blanche a démarré au dernier trimestre 2018.

Ce programme est porté par l'Office Français pour la Biodiversité (ex-ONCFS) qui en est l'opérateur principal. La SNPN est partenaire associé sur les actions sur le lac de Grand-Lieu.



Sur ce programme et spécifiquement sur le site de Grand-Lieu, deux types d'opérations sont prévues :

- 1- Intensification et optimisations des pratiques (de régulation) en cours (IP9 du plan de gestion)
- 2- Mise en place de procédés de lutte nouveaux (IP 10 du plan de gestion).

Cette dernière action s'est traduite par deux types d'opération :

- la construction et le déploiement d'une cage piège : celle-ci a été testée (à l'aide de Fuligule milouin) sans succès. Des ajustements et des retours d'expérience vont permettre de tester un autre dispositif de type cage, plus léger et déjà éprouvé par ailleurs. Pour l'instant ce test est un échec.
- des opérations contrôlées de tir à l'affût en fin d'hiver quand les Erismatures rousses se rapprochent des bordures. Des affûts fixes ont été mis en place pour cela et un affût flottant mobile a également été mis en place. Profitant des bonnes conditions de fin d'hiver et de l'opportunité d'un petit groupe d'érismatures stationnant dans un bassin en bordure de zone centrale, 5 opérations ont été menées entre la fin février et la mi-mars, associant des agents de l'OFB et de la SNPN/RNN. Ces opérations ont été couronnées de succès et ont permis le prélèvement de 11 oiseaux (dont 4 femelles adultes).

L'effectif d'érismatures en hiver a par ailleurs (avant les prélèvements précédents) atteint un niveau très bas puisque ce sont seulement 14 oiseaux qui ont été recensés à la mi-janvier sur le lac. Cette baisse est le fruit des opérations de gestion de l'espèce et également d'une



succession de printemps avec une faible réussite en nidification (crues tardives notamment).

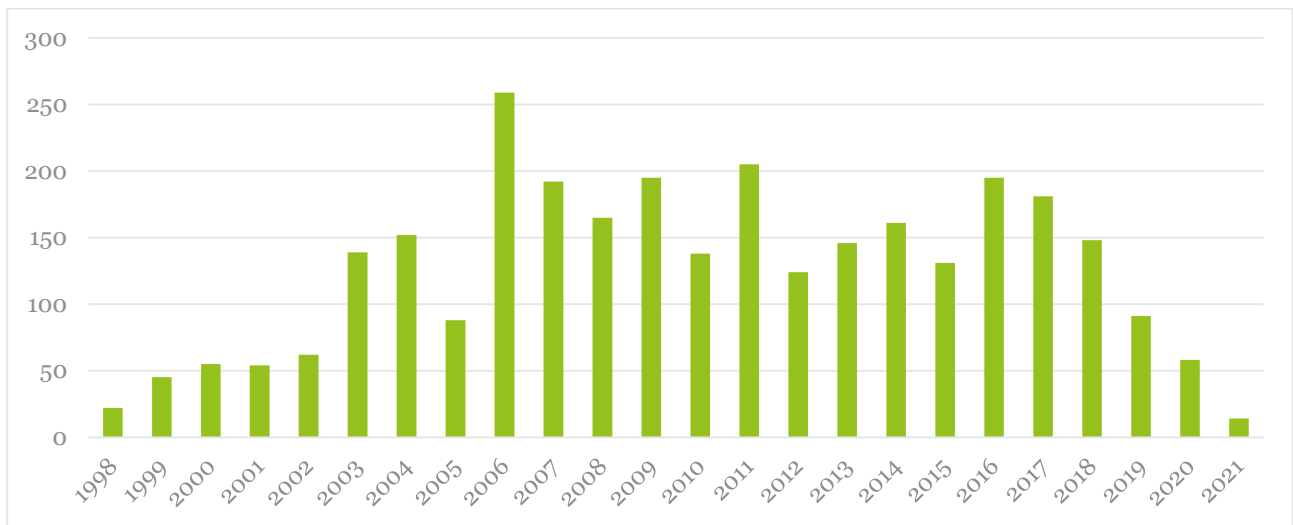


FIGURE 49 : EVOLUTION DES EFFECTIFS D'ERISMATURES ROUSSES (A LA MI-JANVIER) SUR LE LAC DE GRAND-LIEU

Les pratiques de limitation habituelles (tir avec silencieux à l'approche du printemps à l'automne) ont de ce fait été très limitées puisque seulement deux oiseaux ont été prélevés, reflétant le très faible nombre d'oiseaux stationnant à cette période sur le lac (6 maximum).

Ces très faibles effectifs auguraient de bons résultats sur cette opération et sur le programme Life. Malheureusement, en toute fin d'année ce sont plus de 50 oiseaux qui ont été dénombrés à la mi-décembre (arrivée récente de façon simultanée). La question se pose de leur provenance. Le suivi précis réalisé sur Grand-Lieu exclut une présence locale passée inaperçue. De même, la mobilisation des agents OFB dans le cadre du Life et dans le cadre des missions habituelles des équipes des Services départementaux ne laisse pas envisager une provenance régionale (Grand Ouest de la France) ni même peut-être française. L'évolution récente de la population au Pays-Bas et l'absence ou la faible intervention sur cette espèce constitue une piste de provenance qui demandera à être confirmée.

IP11- Entretien des douves existantes et des entrées des émissaires

Les débouchés des émissaires (Canal Guerlain et Canal de l'Etier) vers la zone centrale, zones particulièrement soumises à l'envasement, ont fait l'objet d'une opération de dévasage au mois d'octobre / novembre.

Il s'agit dans cette opération de maintenir le chenal de ces canaux dans leur partie immédiatement en contact avec la zone centrale afin de limiter l'envasement dans cette partie.

Elle est complétée au début du printemps par la fermeture du batardeau du pont Marie afin d'annuler les sorties d'eau via le Canal Guerlain (majoritaires en temps normal) et concentrer ainsi les débits de sortie sur le Canal de l'Etier et ainsi favoriser son auto-curage. En lien avec le Syndicat d'Aménagement Hydraulique Sud Loire, le batardeau a été fermé le 29 mars et ré-ouvert le 02 avril, pour une durée de 4 jours. En parallèle et afin de favoriser la remise en suspension des vases du Canal d'Etier, des passages de notre drague flottante sont réalisés dans la partie du canal orientée nord-sud, la plus sujette à l'envasement. En raison de divers problèmes techniques, ces passages et la remise en suspension des vases ont été réduits en 2021, minorant son efficacité.

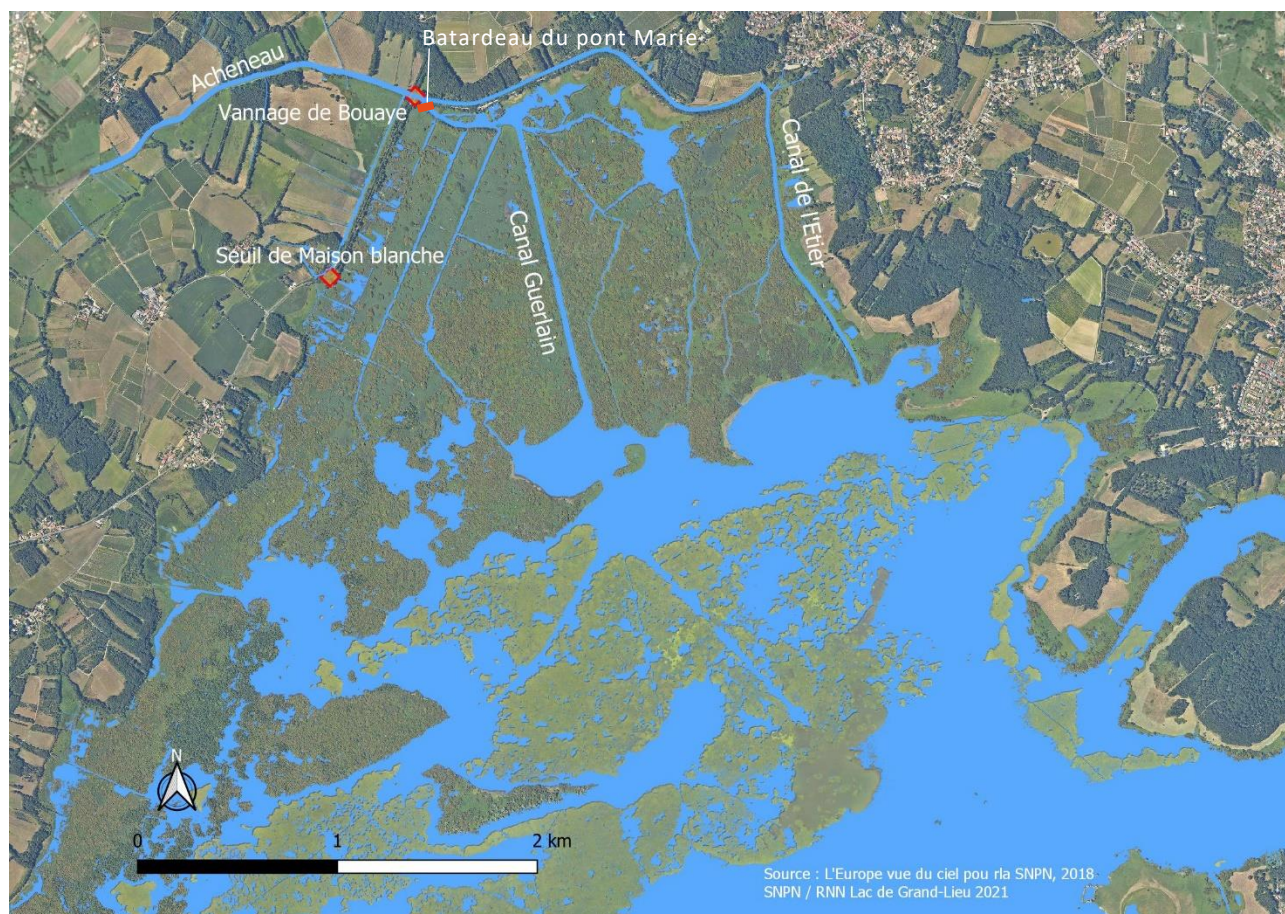


FIGURE 50 : RESEAU HYDRAULIQUE DU NORD DE LA RESERVE ET OPERATION D'ENTRETIEN DU CANAL DE L'ETIER PAR AUTO-CURAGE



IP14- Poursuivre et adapter le pâturage et la fauche comme méthodes de gestion des prairies

Les prairies du nord de la Réserve naturelle ont été entretenues par le pâturage de deux chevaux ainsi que par une fauche tardive.



FIGURE 51 : PRAIRIE DE LA SENAIGERIE

4- MANAGEMENT ET SOUTIEN (MS)

Les opérations de management et soutien sont nombreuses et concernent divers sujets. Le tableau suivant fait la synthèse des actions réalisées dans ce cadre en 2021. Quelques actions sont également détaillées dans un paragraphe spécifique.



FIGURE 52 : NOUVEL OBSERVATOIRE DE L'ILE DE LA CAPITAINNE



MS1	Participer à la Commission Locale de l'Eau et aux sous-commissions	Participation à la CLE et à son bureau (4 réunions), aux commissions géographique (lac) et thématique (gestion quantitative).
MS2	Participer aux comités de suivis de la gestion des niveaux d'eau et être force de proposition d'amélioration de la gestion	Participation à tous les comités. Réunions complémentaires entre « acteurs » pour chercher des compromis sur la gestion des niveaux d'eau dans le cadre posé par l'arrêté expérimental de 2015.
MS3	Inscrire les actions de suivis ornithologiques dans les réseaux nationaux et internationaux	Participation et renseignement des différents protocoles nationaux et internationaux : Wetlands International sur les oiseaux d'eau à la mi-janvier, oiseaux nicheurs rares et menacés de France, protocole de suivi de l'avifaune migratrice paludicole et programme ACROLA (Phragmite aquatique)... Participation à l'enquête LIMAT (Limicoles Anatidés) lancées par l'OFB et la LPO pour évaluer la taille des populations nicheuses de limicoles et d'anatidés en France. Si le site de Grand-Lieu est très bien suivi sur ce plan, ce n'est pas le cas de nombreuses zones humides en France. Ce protocole est basé sur un principe d'échantillonnage. Son déploiement sur Grand-Lieu (en lien également avec la FDC44 et l'OFB) vise également à comparer les méthodes utilisées.
MS6	Gestion des terrains proches de la Réserve en lien avec les acteurs concernés	Participation à la gestion des terrains du Conservatoire de l'Ile Verte (surveillance, suivi) avec la Fédération des chasseurs (co-gestionnaire) et des terrains proches de la Maison du Lac de Grand-Lieu (suivi, gestion des prairies par fauche et/ou broyage, inventaire/suivi des reptiles) avec le Conseil départemental de Loire-Atlantique, gestionnaire de ce site et en lien avec la Maison du Lac de Grand-Lieu.
MS8	Poursuivre et renforcer les échanges avec la FDC (gestionnaire RNR) et le SBV (animateur Natura 2000)	Echanges nombreux et réguliers avec les deux structures. Participation au comité consultatif de la RNR. Echanges sur le plan de gestion de la RNR en cours de révision. Participation au comité technique sur le renouvellement de la cartographie des habitats du site Natura 2000.
MS11	Inscrire l'activité de la Réserve dans les réseaux de gestionnaire, scientifiques et techniques (RNF, CSRPN, Plan d'action...)	Participation au CSRPN, au Comité Régional Biodiversité, aux rencontres naturalistes régionales, aux rencontres « poissons migrateurs », à l'atelier « roselières » de RNF et celui du pôle ECLA de l'INRAE...
MS14	Développer et alimenter les bases de données scientifiques et techniques de la Réserve	Opération à renforcer et poursuivre.
MS15	Réunir et co-animer le comité consultatif et le conseil scientifique de la Réserve	Comité consultatif réuni le 06 juillet 2021. Conseil scientifique réuni le 28 juin 2021 : il s'agissait de la première séance du Conseil scientifique renouvelé par arrêté préfectoral du 01/06/2021. Un travail important a été mené avec la DREAL des Pays de la Loire et les nouveaux Président et Vice-Président du Conseil (Alain CRAVE et Jean-Marc PAILLISSON) pour renouveler ce conseil. Dix des

		19 membres sont nouveaux. Différentes disciplines et origines géographiques sont regroupées dans ce conseil scientifique qui a pour mission d'accompagner l'Etat et le gestionnaire de la RNN. Des partenaires sont également associés officiellement à ce conseil : Maison du Lac, PNR Brière, FDC 44 en tant que gestionnaire de la RNR.
MS17	Rédiger les rapports d'activités et financiers annuels	Réalisé (retard pour le rapport d'activités)
MS18	Assurer la gestion administrative, RH et financière de la Réserve	Réalisé
MS19	Assurer l'intégration de la RNN au sein de sa structure gestionnaire	Participation à différents Conseils d'administration de l'association (dont un dédié à la gestion de la Réserve naturelle et au lac de Grand-Lieu), à l'Assemblée Générale.
MS20	Entretien et renouveler le matériel nécessaire à la gestion de la RNN	Réalisé, notamment : <ul style="list-style-type: none"> - Acquisition d'un bac à équarrissage aux normes en vigueur en remplacement des anciens conteneurs - Renouvellement d'un utilitaire et remplacement par un véhicule électrique (commande en 2021, retard de livraison) - Renouvellement d'un moteur hors-bord (ancien moteur 8CV hors-service) : commande, retard dans la livraison. - Renouvellement tablette de terrain - Renouvellement et acquisition mobilier de bureau et ordinateur. - Réfection totale et sécurisation de l'observatoire de l'île de la « Capitaine » : démontage de l'ancien observatoire, montage et installation de la structure puis de l'observatoire en lui-même.
MS21	Entretien des bâtiments de la Réserve	Réalisé.
MS22	Surveillance et entretien du pancartage des limites de la Réserve	Entretien des limites de la Réserve notamment sur la zone centrale (remplacement des bouées après tempêtes, remplacement de certaines bouées, des pictogrammes...).
MS23	Entretien du chemin d'accès et réfection du pont	Entretien régulier du chemin d'accès.



MS7- Participer à la qualité de l'accueil de la Maison du Lac par la contribution à la formation de ses agents

Le partenariat entre la SNPN / RNN et la Maison du Lac de Grand-Lieu est bien établi et perdure depuis la création de cette structure de découverte et d'éducation à l'environnement. Il se traduit annuellement par beaucoup d'actions communes qui vont au-delà de la formation, dont les principales mises en œuvre en 2021 sont les suivantes :

Communication directe et régulière Maison du Lac / SNPN :

- Rencontres d'équipes afin de connaître les missions et rôles de chacun, identifier des axes de travail commun, besoins de formation, organiser la communication

Evènements et animations en commun :

- Concertation pour l'élaboration de nos programmes d'animation 2022 respectifs Maison du Lac / SNPN RNN
- Elaboration avec une vingtaine d'autres partenaires du programme des Journées mondiales de zones humides 2022
- Elaboration du projet scolaire : Passeport Civisme pour 6 classes de CM2 de Pornic : définition des contenus pédagogiques, organisation et 1^{ères} animations
- Animation et communication conjointe de l'évènement grand public le 'Jour de la nuit'

Formation :

- Formation par la SNPN de l'équipe d'animation, agents d'accueil et chargée de communication de Maison du Lac : sortie de terrain

Transmission de données :

- Etude du Gretia (avec la découverte d'une nouvelle espèce *Mimumesa wuestneii*) exploitée pour l'animation d'un atelier lors de la Fête de la science par la Maison du Lac

Communication commune vers l'extérieur :

- Maison du Lac relaie certaines de nos actions (rencontre des acteurs du tourisme)
- Accueil commun de la presse : Lonely Planet pour la rédaction d'un article dans un hors-série sur les 50 plus beaux lieux naturels de France : présentation du lac de Grand-Lieu et de deux espèces animales (Spatule blanche et Fuligule milouin)
- Relecture par la SNPN du communiqué de presse sur Fête de la science et Jour de la nuit à destination de la presse professionnelle, nationale et/ou à portée scientifique (La Croix, Sciences et Vie Junior, Mon Quotidien...)
- Relecture de la nouvelle page sur le site internet : partenariat Maison du Lac / SNPN

MS9- Participer au réseau d'acteurs de l'éducation à l'environnement, de l'animation et du tourisme

MS10- Accompagner les projets en matière de protection, gestion et valorisation des espaces naturels autour de Grand-Lieu

La Réserve naturelle bénéficie d'une forte protection mais elle dépend fortement, au plan fonctionnel, de l'extérieur (marais, bassin versant) : échanges trophiques pour les populations d'oiseaux entre la Réserve et son pourtour ainsi que les marais environnants, qualité de l'eau... Les projets qui se développent autour du lac peuvent ainsi avoir un impact indirect sur la qualité de celui-ci et sa capacité d'accueil pour la faune, de façon positive ou au contraire contribuer à altérer celles-ci. Ils peuvent également constituer des opportunités intéressantes également pour une meilleure appropriation du lac et de sa préservation. Le gestionnaire est très vigilant en particulier sur les projets de développement touristique autour du lac.

L'implication du gestionnaire dans différents réseaux et auprès de différentes catégories d'acteurs et d'initiatives vise donc à mieux intégrer ces problématiques de préservation, tranquillité et qualité des milieux. Cette action (comme la précédente et les actions d'animation) a largement profité et été bonifiée par l'arrivée d'une nouvelle permanente au sein de l'équipe SNPN de la Réserve naturelle nationale : Christelle PRIOT, en tant que médiatrice.

- Rencontre des acteurs de l'éducation à l'environnement autour du lac lors de la réunion préparatoire des Journées mondiales des zones humides
- Rencontre des salariés du CPIE Logne et Grand. Objectif : connaître les missions et rôle de chacun, élaboration d'un partenariat pour la prise en compte, la valorisation et la gestion des petites zones humides du bassin versant du lac de Grand-Lieu
- Participation aux Ateliers du territoire « Vivre et travailler à proximité de l'aéroport et du lac »
- Participation au comité de pilotage du Marais de l'île à Pont-Saint-Martin
- Participation au comité de pilotage de la Coulée Verte à la Chevrolière
- Rencontre des acteurs de l'éducation à l'environnement de ville de Bouaye
- Organisation et animation d'une rencontre pour les acteurs du tourisme (public relai d'hébergeurs, traiteurs, représentants de l'Office de tourisme de Grand-Lieu Communauté et des mairies riveraines) en partenariat avec la FDC44 et Loire Atlantique développement



FIGURE 53 : RENCONTRE / SENSIBILISATION DES ACTEURS DU TOURISME



- Rédaction d'un avis sur le projet de modification du PLU de Saint-Philbert-de-Grand-Lieu dans le cadre du projet de construction d'un nouveau lycée et échange sur la démarche ERC engagée
- Rédaction de l'Appel à projet Fondation Le Marchand : médiation auprès des collectivités et autres acteurs du territoire, pour la prise en compte, la valorisation et la gestion des petites zones humides du bassin versant du lac de Grand-Lieu. Après concertation avec le Syndicat de Bassin Versant de Grand-Lieu et le CPIE Logne et Grand-Lieu

Enfin de façon plus éloignée de ces thèmes, 4 soirées ont été organisées avec l'ensemble des sapeurs-pompiers du Centre d'incendie et de secours de Bouaye pour des exercices d'intervention et de secours sur le lac. Les conditions très particulières d'accès et de navigation sur le lac (faible profondeur d'eau, étendue, marais...) rendent les interventions des secours délicates en cas de problème. Après la mise à jour (2020/2021) du plan de zone et d'intervention avec le SDIS 44, ces rencontres et exercices sont destinés à l'appropriation de ces conditions par les pompiers, en lien avec le gestionnaire qui a fait une présentation du site et de ces problématiques à chaque fois.



FIGURE 54 : EXERCICE DES SAPEURS-POMPIERS EN BORDURE DE LA RESERVE NATURELLE

5- PARTICIPATION A LA RECHERCHE (PR)

Plusieurs publications et rapports ont pu être formalisés en 2021, intégrant les recherches ou travaux menés sur la Réserve (publication 2021 voire 2022) :

- Pannard Launay A., Massé S., Llopis S., Francez A.J., Rodriguez-Perez H., Caudal J.P., Azougui A., Gouesbet V., Pallois P., Bouger G., Petton C., Crave A., Leitao M., Gillier J.M. & Gallais P. (2021). Fonctionnement biogéochimique et hydrosédimentaire du Lac de Grand-Lieu. Rapport final 2018-2020. Agence de l'Eau Loire-Bretagne, FEDER/Région Centre Val de Loire, Université de Rennes 1, Ecobio Rennes, OSUR, SNPN. 89p.

- Misteli B., Soulard A., Baldo M., Gillier J.M., Le Rouzic B., Llopis S., Paillisson J.M., Piscart C., Thiebault G. & Pannard A. (2021). Impacts of Macrophyte Removal on Phytoplankton, Zooplankton, and Macroinvertebrates. Poster.

- Herbrecht F. (coord.), Devogel P., Garrin M., Hubert B., Langlois D., Mongin F., Parret A., Quindroit C., Racine A. & Tissot B. (2021). Etude des hyménoptères et des diptères des réserves naturelles du lac de Grand-Lieu. Rapport d'étude du GRETIA pour la Société Nationale de Protection de la Nature et la Fédération départementale des Chasseurs de Loire-Atlantique : 100 p.

- Herbrecht, F. (2021). Découverte de *Mimumesa wuestneii* (FAESTER, 1951) dans la réserve naturelle nationale du Lac de Grand-Lieu (France, Loire-Atlantique), un site riche en Psenidae (Hymenoptera : Psenidae). *Osmia*, 9: 77–82. <https://doi.org/10.47446/OSMIA9.10>

- Bourgeaux, J., Teichert, N., Gillier, J.-M., Danet, V., Feunteun, E., Acou, A., Charrier, F., Mazel, V., Carpentier, A., & Trancart, T. (2022). Modelling past migrations to determine efficient management rules favouring silver eel escapement from a large regulated Floodplain Lake. *Journal for Nature Conservation*, 67, 126192.



6- PRESTATION D'ACCUEIL ET D'ANIMATION (PA)

PA1- Réaliser des animations sur le pourtour de la Réserve dans le cadre d'évènement et de partenariat

Afin d'améliorer l'appropriation de la Réserve naturelle par les acteurs locaux et la connaissance voire la compréhension des problématiques de conservation qui se posent sur le site, quelques sorties sont organisées chaque années en périphérie de la Réserve, le plus souvent en lien avec les acteurs du territoire. Le programme a encore été perturbé par le COVID mais un certain nombre d'actions ont pu être menées à bien :

- Organisation d'une sortie en bordure de marais avec la commune de Saint-Lumine de-Coutais et un de ses élus, historien amateur. Cette sortie mêle une approche historique du site et une approche naturaliste / gestionnaire. Cette sortie a dû être annulée en raison du COVID. De la même façon, et toujours dans le cadre des Journées Mondiales des Zones Humides, la sortie organisée par la Fédération des chasseurs sur la RNR et que co-anime la SNPN/RNN Lac de Grand-Lieu a également été annulée.
- Organisation et animation d'une sortie sur le marais de Saint-Mars-de-Coutais à deux voix avec un éleveur de marais et le CPIE Logne et Grand-Lieu.
- Organisation et animation de l'évènement grand public le « Jour de la nuit » avec les entomologistes de l'Atlas entomologique régional et les astronomes de l'ORION-ADACV de Saint-Viaud en partenariat avec la Maison du Lac
- Organisation et animation d'une rencontre / formation pour les acteurs du tourisme (public relai d'hébergeurs, traiteurs, représentants de l'Office de tourisme de Grand-Lieu Communauté et des mairies riveraines) en partenariat avec la FDC44 et Loire Atlantique développement
- Animation dans le marais de Saint-Mars-de-Coutais pour le Groupe nature de Saint-Aignan



FIGURE 55 : ANIMATION ENTOMOLOGIQUE DANS LE CADRE DU "JOUR DE LA NUIT". © PAUL PASCAL / DEPARTEMENT DE LOIRE-ATLANTIQUE

PA2- Participer à la formation des professionnels et des étudiants

MS12 Valorisation des suivis et actions menés sur la Réserve naturelle

Ces deux actions, très proches, ont été regroupées. Elles concernent les actions de formation, les interventions auprès d'étudiants, lors de colloques ou de festivals...

Elles concernent également l'accueil de stagiaires. En 2021, 4 stagiaires ont été accueillis sur des courtes périodes : 2 stagiaires de troisième (T Batard et C Guillery-Deneuville), et 2 stagiaires en lycée professionnel « Gestion des milieux naturels et de la Faune » (C Jacob en seconde et C Renaud en Terminale).

Des interventions ont été réalisées auprès d'étudiants : BTSA Gestion et Protection de la Nature (La Roche sur Yon) et Licence 3 Géographie (Nantes) avec à chaque fois un travail de groupe autour du lac de Grand-Lieu (milieux, niveaux de protection, acteurs, enjeux et pressions).

En 2021, ONIRIS, Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'alimentation de Nantes-Atlantique, a lancé en lien avec trois autres établissements, un Diplôme Inter-Ecoles « Santé de la faune sauvage non captive » à destination des vétérinaires. Une intervention a été réalisée auprès des deux premières promotions de ce nouveau diplôme sur le thème du lac de Grand-Lieu et des problèmes de botulisme et de leur gestion.

Une intervention conjointe avec Thomas TRANCART (MNHN) sur les apports du suivi de la migration des anguilles sur le lac de Grand-Lieu et la modélisation utilisée pour définir les meilleures règles de gestion favorisant l'échappement des anguilles argentées du lac de Grand-Lieu à l'occasion des rencontres « Migrateurs de Loire » organisées par LOGRAMI.



Enfin deux conférences ont été données :

- Une conférence sur le stand France Nature Environnement du Congrès Mondial de la Nature / UICN de Marseille (09 septembre 2021) sur « Les espèces exotiques envahissantes : conséquences, gestion, questionnements. Exemple du Lac de Grand-Lieu ».



- Une conférence au 37^e Festival International du Film Ornithologique de Ménégoût (79) à l'occasion des 40 ans de la Réserve naturelle nationale dans le cadre des « conférences nature et tables rondes ».

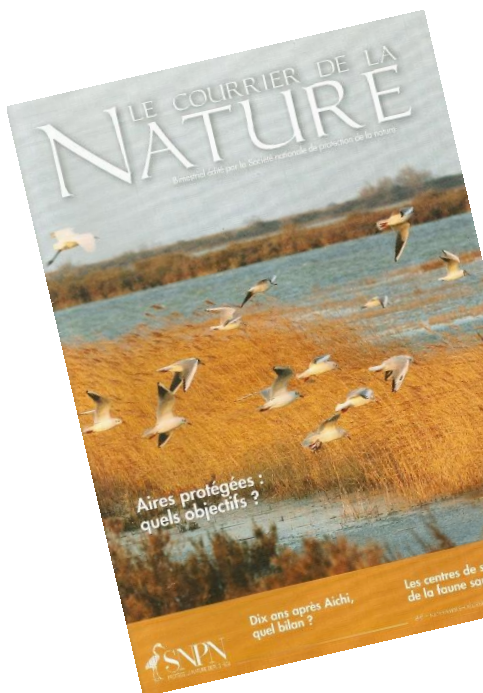


7- CREATION DE SUPPORTS DE COMMUNICATION ET DE PEDAGOGIE (CC)

CC1- Diversifier et maîtriser la communication de la Réserve

La communication de la Réserve s'intègre pour partie dans celle, plus large, de la SNPN. Elle contribue également à alimenter celle-ci et permet de mutualiser les outils. En 2021, plusieurs médium de communication de la SNPN ont été utilisés et travaillés :

- Participation à la réflexion pour la refonte du site internet général de la SNPN, incluant les pages « Réserve »
- Création de contenus pour les pages « agenda » et « actualités » du site internet de la SNPN, alimentation du FaceBook SNPN (publications jour de la nuit et fête de la science, rencontre acteurs du tourisme)
- Communication destinée aux adhérents SNPN via la rubrique RNN au sein de la lettre SNPN (trois numéros)
- Rédaction de brèves présentant les activités de la Réserve au sein du Magazine « Courrier de la Nature » (revue « grand public » de la SNPN sur la protection de la nature)/ les thèmes suivants ont été traités respectivement dans les numéros 326 à 331 : séminaire Ramsar, étude des chiroptères, gestion des canaux, nouvelles connaissances sur les insectes de la Réserve, expérimentation sur les roselières, botulisme.



Les vidéos tournées à l'occasion de l'anniversaire des 40 ans de la Réserve naturelle ont été achevées (tournage d'hiver) et sont diffusés via le site internet de la SNPN et sur YouTube (chaîne SNPN) : <https://www.youtube.com/watch?v=IfNrr01dXZO>



La Réserve naturelle nationale du lac de Grand-Lieu en hiver

Le renouvellement de la scénographie de la Maison du Lac prévu en 2022/2023 nécessite de nouvelles images et nouveaux tournages qui doivent être bien anticipés et préparés afin qu'ils soient sans impact sur la faune et la flore. Des rencontres avec les équipes retenues par le département pour ce projet se sont déroulées en 2021 et un premier tournage a été entamé (interview d'un membre du Conseil scientifique de la Réserve).

Deux reportages ou émissions ont également été tournées sur le lac de Grand-Lieu avec la participation du gestionnaire :

- Emission « C'est toujours pas sorcier (France 4) » sur les zones humides, visible ici <https://www.france.tv/france-4/c-est-toujours-pas-sorcier/saison-3/2367845-zones-humides.html>, tournage les 06 et 07 janvier 2021.
- Reportage dans le journal télévision d'Arte avec interview du gestionnaire et de la DREAL Pays de la Loire : Un lac protégé et pourtant pollué, diffusé le 01/08/2021.

Enfin, le Magazine du Département (numéro 167, décembre 2020/janvier 2021), à l'occasion des 40 ans de la Réserve a consacré une double page à la Réserve naturelle et ses questions de conservation (« Y a-t-il le feu au lac »).





www.snpn.com

Réserve naturelle nationale du Lac de Grand-Lieu
Société nationale de protection de la nature

La Chaussée, 44830 BOUAYE | 02 40 32 62 81 | rnn.grandlieu@snpn.fr | www.snpn.com
Association fondée le 10 février 1854 - Reconnue d'utilité publique le 26 février 1855