

Eco-naviguer dans une aire marine protégée

Rencontres interprofessionnelles navettes
et vedettes à passagers – 9 novembre
2018

Compte rendu

janvier 19

Agence Française pour la Biodiversité (AFB)– Stéphanie TACHOIRES
EcoNav – Julian STONE, Sophie BOYER

Eco-naviguer dans une aire marine protégée

Rencontres interprofessionnelles navettes et vedettes à
passagers – 9 novembre 2018

Compte-rendu

janv.-19

Contenu

1. Accueil, introduction générale et programme de la journée	2
2. Collaboration entre armateurs et gestionnaires d'aires marines protégées, sensibilisation du grand public à bord des vedettes à passagers : retours d'expériences	3
a. Retour d'expériences en Méditerranée, regards croisés armateurs, gestionnaires d'aires marines protégées.....	3
b. Retour d'expériences en Atlantique et en Manche, regards croisés armateurs, gestionnaires d'aires marines protégées.....	10
3. Comment mettre le cap sur une éco-navigation : opportunités, freins, limites... ?	16
a. Écotecnologies matures pour les vedettes à passagers.....	16
b. Retours d'expérience menées sur les alternatives aux antifouling	20
c. Table ronde.....	22
d. Conclusion	24

Eco-naviguer dans une aire marine protégée

Rencontres interprofessionnelles navettes et vedettes à
passagers – 9 novembre 2018

Compte-rendu

1. Accueil, introduction générale et programme de la journée

Bertrand Augé, Agence Française pour la Biodiversité, chef d'antenne Atlantique

Je remercie l'Agence Française pour la Biodiversité (AFB) et le réseau EcoNav pour l'organisation de cette journée qui réunit de nombreux corps de métiers.

Parmi ses missions, l'AFB a un rôle dans la gestion des aires marines protégées (AMP) et dans le partage des informations et retours d'expériences des projets réalisés sur ces territoires. Cette journée s'inscrit dans le cadre de cette mission et dans le cadre d'un partenariat AFB / EcoNav pour le programme intitulé « éco-naviguer dans une aire marine protégée ».

Le partenariat entre l'AFB et EcoNav a débuté en 2009 avec le soutien de l'Agence des aires marines protégées pour la réalisation des cahiers techniques d'EcoNav (3 cahiers : bateaux et équipements ; ports et abris ; pratiques et comportements).

Le programme « éco-naviguer dans une aire marine protégée » a été mis en place en 2013. Il a démarré par une enquête auprès des gestionnaires de 10 AMP pour identifier leurs besoins, les projets en cours de réflexion ou mis en œuvre. Parallèlement, un programme de formation à destination des gestionnaires a été proposé par EcoNav en partenariat avec l'Université de Bretagne Sud.

En 2014 et 2015, deux appels à projets ont été lancés pour l'aide au montage et à la mise en œuvre de projets concrets permettant de développer l'éco-navigation dans les AMP (écotechnologies, sensibilisation/information, reconnaissance/certification de bonnes pratiques, gouvernance). Les projets retenus ont donné lieu à la signature de conventions de partenariat.

La présentation des projets du programme, vidéos et fiches de retours d'expérience sont consultables sur le site « mer » de l'Agence française pour la biodiversité – page « éco-navigation » : <http://www.aires-marines.fr/Concilier/EcoNavigation>.

Depuis plusieurs années, des partenariats entre armateurs et gestionnaires d'aires marines protégées se sont développés dans le cadre de leur intérêt commun à développer l'éco-navigation. Pour les gestionnaires, il convient de limiter l'impact de l'ensemble des activités qui s'exercent sur le site et de sensibiliser l'ensemble du public aux enjeux marins. Pour l'armateur, l'intérêt est de répondre aux demandes d'informations de la part du public, de participer au développement d'écotechnologies et de réaliser des économies de fonctionnement.

La journée se compose en deux parties :

- Matin : témoignages d'armateurs et de gestionnaires qui ont choisi de collaborer ensemble, appréhendés sous deux axes différents :
 - Evolution des pratiques et des écotechnologies en Méditerranée ;
 - Sensibilisation du public sur les enjeux marins en Atlantique.
- Après-midi : écotechnologies destinées à limiter l'impact de la navigation sur le milieu marin (propulsion, antifouling, énergie...).

2. Collaboration entre armateurs et gestionnaires d'aires marines protégées, sensibilisation du grand public à bord des vedettes à passagers : retours d'expériences

a. Retour d'expériences en Méditerranée, regards croisés armateurs, gestionnaires d'aires marines protégées

Sylvie Maubourguet - Parc national des Calanques, chargée de mission Activités en milieu marin

Jean-Michel Icard - Société Icard Maritime, dirigeant

Eric Brun, électronique marine - énergie, électronique

La navigation hybride s'est structurée et a été développée dans le Parc avant la création du Parc national des Calanques.

Le marché des navettes à passagers dans le parc des Calanques est assez spécifique. Depuis la création du parc, en 2012, une régulation des navettes a été mise en place, car il existait déjà une situation antérieure avec beaucoup d'intervenants.

Aujourd'hui une très forte demande de visite en navettes à passagers et petits navires à usage commercial existe sur le secteur du parc. Pour l'année 2017, plus de 530 000 passagers en provenance du Var, des Bouches-du-Rhône ont été recensés. L'essentiel des départs se fait de Cassis, cœur du parc et des différents ports du parc.

Aujourd'hui, 37 armateurs et 60 navires font la visite des Calanques. Il en résulte une situation assez tendue. Mais la demande continue d'augmenter et il y a une augmentation des prestataires exerçant sans autorisation, des conflits d'usages, une sur fréquentation des calanques (randonneurs, kayakistes, plongeurs, pêcheurs, baigneurs...).

Icard maritime avait développé l'hybride avant la création du parc, l'Hélios, né de la volonté de créer un bateau silencieux. Initialement, il n'y avait pas de bureau d'études capable de développer ce type de navire.

Jean-Michel Icard

Le système mis en œuvre est un moteur couplé à un embrayeur qui découple la ligne d'arbre et la prend de façon à dissocier complètement la propulsion hybride. Le moteur électrique de 55Kw pèse 300 Kg.

Il a fallu trouver des solutions simples, industrielles qui permettaient d'assurer la fiabilité. L'embrayage à commande électrique permet de connecter le système.

Un groupe électrogène de complément permet de recharger les batteries mais aussi de fonctionner en diesel électrique si besoin.

Le bateau « L'Hélios » a été lancé en 2012 puis un brevet pour l'architecture a été déposé et accordé en 2014. C'est un bateau de 22 m de long pour 65 tonnes, qui peut accueillir 170 passagers, naviguer à 16 nœuds en propulsion thermique, 8 nœuds en propulsion électrique.

Toute la partie énergie est isolée dans une cale à part, les batteries sont dans des coffres ventilés (présence de plomb). Beaucoup de discussions ont été menées avec les affaires maritimes au sujet de la réglementation qui ne prend pas en compte ce type de propulsion et n'est donc pas adaptée actuellement.

Après 7 saisons de travail, le bateau a eu beaucoup de maintenance sur la partie thermique, aucune maintenance sur la partie électrique (aucune intervention sur la courroie).

Suite à l'expérience de l'Hélios, la technologie a été appliquée sur six autres navires de plus petite taille ou de taille identique. En 2014, un navire de transport de passagers de 12 m, a été équipé avec la technologie lithium-ion. Ce bateau transport 50 passagers, effectue 6 rotations par jour de 45 min dont la moitié en mode électrique.

Un autre bateau a été créé pour la compagnie Naveva. Le système de propulsion est identique à l'Hélios sauf pour le stockage qui est assuré par des batteries lithium-ion. 50% de la navigation est en mode électrique. Ce bateau est destiné à la visite des zones protégées de Corse. Les commandes du système hybride sont bien séparées de celles du système thermique.

Un autre bateau hybride vient d'être livré pour la visite des Iles Lavezzi et les grottes en sortie de Bonifacio. Il est également à 50% en navigation électrique.

Un bateau destiné à la visite du parc national des Calanques est en cours de construction, avec une technologie qui a évolué : la visite se fera intégralement en mode électrique dans la zone des 300 m. Ce bateau ne fera pas 50% de navigation en mode électrique mais 50% de la distance qui le sépare du point de visite, ce qui est beaucoup plus contraignant.

Question – réponses :

- **Volumes sonores** : les mesures de bruit n'ont pas été réalisées mais l'idée de l'Hélios était partie du fait que « l'on n'entendait pas les cigales avec le moteur thermique ». Avec l'électrique « on n'entend que le clapotis de l'eau sur la coque » (qui peut varier en fonction de l'architecture, des matériaux de la coque, des vibrations...).
- **Coûts d'investissement-fonctionnement** : pour Hélios, il y a un surcoût de 20 à 30% pour la construction du bateau hybride, l'économie de gasoil est reportée sur le coût de rechargement des batteries et il faut compter 40 000 euros de batteries tous les 5 ans.

Pour un armateur, posséder un navire hybride (dans le cas où les ports, gestionnaires, collectivités favorisent ce mode de propulsion) peut permettre de se démarquer par rapport à

la concurrence et d'augmenter sa part de marché, mais il n'y a pas de réelle économie par rapport à une motorisation exclusivement thermique.

Les navires hybrides économisent peu de carburant car le moteur électrique n'est utilisé que sur les parcours lents. En effet, la propulsion thermique est utilisée pour relier le port au point de départ de la visite, donc sur un parcours rapide. Par contre, le moteur diesel a une durée de vie deux fois supérieure à la normale, puisque n'étant pas utilisé sur les parcours lents, il a moins tendance à s'encrasser.

Quant à la durée de vie des batteries, le bateau « Canaille », équipé de batteries lithium-ion, n'a perdu que 10% de capacité de batteries après 1700 h de fonctionnement. On peut donc estimer que ses batteries auront une durée de vie de 10 ans minimum.

- **Agrément** : les Affaires Maritimes qui s'appuient sur le bureau Véritas, sont chargés de délivrer les agréments de sécurité des navires. La principale contrainte est la présence de plomb dans les batteries avec les risques liés au dégagement d'hydrogène. Le bureau Véritas connaît bien la technologie et le fonctionnement des navires hybrides à présent, et une confiance entre les différents partenaires s'est progressivement instaurée.
- **Retour client** : le retour client sur la motorisation électrique est fantastique, le public est ravi de visiter les Calanques en entendant le chant des cigales au lieu du ronronnement des moteurs...
- **Manœuvrabilité** : toutes les manœuvres sont réalisées en mode électrique, même avec un vent assez fort. L'un des intérêts de la motorisation électrique est la réactivité des commandes qui rend les manœuvres plus aisées qu'avec un moteur thermique (et aucune nuisance olfactive pour les riverains du port). En mode électrique, le bateau peut être arrêté instantanément (plus réactif que le thermique).

Le parc a fait le choix de favoriser la motorisation électrique. Mais aujourd'hui, deux bateaux seulement sont à propulsion hybride et trois bateaux utilisent la propulsion vélique associée à la propulsion thermique. Ce qui conduit à estimer que cinq bateaux sur 60 dans le parc sont hybrides.

En 2015, conformément au décret du parc, une liste des navires autorisés à exercer dans le parc a été publiée. Le décret indique également que tout nouvel armateur (ou navire) souhaitant exercer dans le parc doit obtenir l'autorisation du directeur. Les critères retenus pour l'octroi d'une nouvelle autorisation sont les suivants :

- Prise en compte de la fréquentation des Calanques (navettes à passagers et autres activités),
- Itinéraires et périodes de visites projetés par l'armateur,
- Caractéristiques techniques du navire (propulsion, âge des moteurs, pollution sonore...)
- Gestion des déchets (équipements de collecte des eaux noires et grises)
- Valorisation du parc sur les aspects environnementaux et patrimoniaux

La zone d'application de cette réglementation concerne le cœur du parc.

Deux cas de figures se présentent :

- Un armateur déjà existant remplace son bateau : il est soumis à autorisation, la seule exigence du parc est que le nouveau bateau soit moins polluant que le navire remplacé (critères techniques) ;
- Pour un nouveau navire, une propulsion hybride est exigée.

Ce second cas intéresse plus particulièrement le parc confronté à une demande de visite des Calanques de la part du public actuellement non satisfaite et compensée par des plaisanciers qui proposent ce service (clic and boat, le bon coin...).

Dans les deux cas, ce qui motive la réglementation (décret 2012-507 modifié de création du parc national, 18/04/2012), c'est la maîtrise de la fréquentation et de ne pas augmenter le nombre de navires évoluant sur le parc. La difficulté est d'inciter les armateurs présents à renouveler progressivement la flotte avec des navires moins polluants.

Pour le renouvellement des navires, les critères sont :

- Les caractéristiques techniques du navire
 - Quelle que soit la catégorie du navire, la norme applicable à la motorisation correspond à celle d'un navire neuf comparable,
 - La capacité maximum en nombre de passagers transportés est identique à celle du précédent,
 - Pour les « vedettes à passagers » : l'accès au public en situation de handicap et aux personnes à mobilité réduite est requis.
- La gestion des déchets : pour les navires équipés de toilettes et lavabos, obligation de cuves à eaux grises et noires de volume adapté au nombre de passagers transportés.
- La lutte contre les nuisances sonores : le moteur doit être équipé d'un système « silencieux » permettant de réduire les nuisances sonores.
- La sensibilisation des passagers sur les espaces naturels visités : discours véhiculé à bord et à travers les outils d'information et de sensibilisation centré sur la protection des patrimoines du Parc national, sur les comportements à tenir dans un espace naturel protégé et sur la réglementation en vigueur.

La réglementation est plus contraignante pour les nouveaux navires avec notamment les exigences suivantes :

- Les caractéristiques techniques du navire :
 - La propulsion du navire est générée (entièrement ou en partie) par des sources d'énergie renouvelables : propulsion électrique ou vélique,
 - Accès au public en situation de handicap et aux personnes à mobilité réduite ;
- La gestion des déchets : obligation de cuves à eaux noires et grises dont le volume est adapté à la capacité maximum de passagers transportés. Dispositif de récupération des déchets et des produits polluants.
- La lutte contre les nuisances sonores : le navire est équipé de matériels permettant une alternative à la diffusion sonore à l'extérieur du navire. Le navire évolue avec une motorisation silencieuse à l'approche des côtes.

- La sensibilisation des passagers sur les espaces naturels visités : discours véhiculé à bord et à travers les outils d'information et de sensibilisation centré sur la protection des patrimoines du Parc national, sur les comportements à tenir dans un espace naturel protégé et sur la réglementation en vigueur.

Le candidat qui souhaite déposer un projet est reçu (avant l'acquisition du navire) et orienté dans ses choix, puis dépose son dossier. Il doit obligatoirement disposer d'une place au port. Deux commissions annuelles ont lieu. Les commissions se composent d'organismes indépendants du transport de passagers (CEREMA, DDTM, CSN, chercheur spécialiste de la combustion, gestionnaires de port qui ont la connaissance du terrain et des armateurs, de la fréquentation). A l'issue de la commission, le Directeur prend sa décision et la notifie au candidat.

Sur ces dernières années, deux dossiers déposés concernaient des navires hybrides répondant aux critères, mais après analyse il a été noté que sur l'énergie consommée, 90% était d'origine thermique, 10% d'origine électrique. Donc de nouveaux critères ont été retravaillés pour le mode de propulsion hybride :

- Au minimum, un quart (25%) de l'énergie totale engagée doit être électrique ou vélique ;
- 70% de de la distance parcourue en cœur de parc doit l'être au moyen d'une énergie électrique ou vélique ;
- La moitié (50%) de la distance totale parcourue au cours de la prestation - entre le port d'attache et le retour au port après la prestation - doit être effectuée au moyen d'une énergie électrique ou vélique ;
- Le rechargement du parc de batteries par l'alternateur pendant le trajet visé est interdit. Les compléments de charge se feront obligatoirement par les moyens suivants : rechargement au port ; rechargement en route par panneaux solaires ou par autre source d'énergie renouvelable.

Deux projets ont été déposés et étudiés lors de la dernière commission, répondant à ces critères.

Questions-réponses :

- **L'hydrogène** : la pile à hydrogène semble la solution d'avenir mais elle n'est pas encore totalement au point (question autour du stockage). Ce système prend tout son sens dans le cadre d'un projet territorial (production locale, stockage local pour un bateau sur place). Cela reste très couteux aujourd'hui pour un armateur seul.
- **L'accueil des PMR sur les NUC (navire à utilisation commerciale)** : critère sans objet pour les NUC mais obligatoire pour les navettes à passagers.
- **Les distances parcourues en tout électrique** : la puissance minimum visée est de 8 à 9 nœuds pour pouvoir manœuvrer en toute sécurité. La capacité des batteries va énormément évoluer dans les années qui viennent. Une nette amélioration a été constatée ces trois dernières années.
- **Les incitations fiscales existantes** : il n'en existe pas à l'heure actuelle, le parc recherche un cadre pour qu'en 2019 il puisse y avoir des aides (cf. ADEME : investissement d'Avenir – appels à projets).

Les actions pour promouvoir le transport des passagers au niveau du parc :

- S'appuyer sur les appels à projet des AOT portuaires pour soutenir la propulsion hybride et électrique ?
- Mettre en place des incitations fiscales (via taxe portuaire / taxe Barnier...) pour accompagner le coût de la conversion ?
- Mettre en place des incitations réglementaires : circulation privilégiée dans certaines calanques pour les navires en hybride » (+ autres équipements écologiques) ?
- Equiper les ports de bornes de rechargement électrique (prévu à Cassis, ailleurs ?).

Un travail partenarial est à conduire avec tous les acteurs du parc : les gestionnaires d'AMP, les architectes navals, les gestionnaires de port, services de l'Etat...

Au sein de la commission d'experts du parc s'est posée la question de la plus-value pour l'environnement de promouvoir la motorisation électrique : la question de l'impact global au-delà du local de l'énergie électrique, quelle dépendance vis-à-vis de métaux rares, impacts sociaux, environnementaux et sanitaires de l'extraction de métaux rares... La pollution pourrait être reportée en amont, quelles actions à mettre en œuvre pour compenser cette pollution globale ?

Sandra Runde Cariou – Agence Française pour la biodiversité (AFB), Chargée de mission - Antenne Méditerranée, Département Milieux Marins

Dans le cadre de sa démarche éco-responsable, la compagnie La Méridionale a sollicité le Parc national des Calanques (PNC) afin d'élaborer une charte / document de partenariat / engagement. La compagnie ayant des trajets qui concernent plusieurs AMP, il a été décidé collectivement que le projet soit porté au-delà des Calanques.

Le PNC s'est tourné vers l'AFB qui a coordonné le projet en y associant d'autres AMP concernées par les routes maritimes empruntées par la Méridionale (Parc naturel marin du Cap Corse et des Agriates, Parc national de Port Cros, plusieurs sites Natura 2000 et Parc national des Calanques).

La charte a été signée en septembre 2018.

La question du format s'est posée : charte, convention... ? La convention représente un véritable engagement, l'AFB n'avait pas la compétence de s'engager au nom des autres aires marines protégées, c'est la charte qui a été finalement choisie.

L'objectif est d'apprendre à travailler ensemble (AFB, gestionnaires d'aires marines protégées et entreprise de transport maritime la Méridionale).

La charte comprend trois parties :

- Objectifs communs et partagés : « le socle » : non modulable, engagements à conserver quelques soient les partenaires ;
- Objectifs de la compagnie : idée d'évolution et d'ouverture à d'autres AMP et compagnies, cette partie est donc modulable pour que chacun se fixe les objectifs qui lui conviennent et qui

correspondent à son niveau d'avancement dans ses démarches écoresponsables. La charte a été pensée pour pouvoir être déclinée sur d'autres secteurs et avec d'autres compagnies ;

- Objectifs du réseau de gestionnaires d'AMP.

Plusieurs thématiques sont abordées :

- La réduction des consommations de combustibles fossiles,
- La réduction des rejets et la valorisation des déchets issus de l'activité (test expérimental d'un système de filtres à particules marinisé, tri des déchets, étude sur les impacts environnementaux de chaque secteur d'activité),
- La veille technologique et réglementaire,
- La contribution à l'amélioration des connaissances via des dispositifs de sciences participatives (travail avec l'association U Marinu, tour de Corse),
- La formation et la sensibilisation des équipages et du personnel à terre,
- La sensibilisation des passagers (expositions thématiques à bord, films, conférences en intersaison),
- L'association de la compagnie aux instances de concertation du réseau de gestionnaires (conseils d'administration des parcs, comités de pilotage des sites Natura 2000) en lien avec les thématiques de la charte.

La signature de la charte a été réalisée également en partenariat avec la préfecture de la région Provence Alpes Côte d'Azur et le Préfet Maritime en tant qu'autorités responsables de la mise en œuvre du PAMM (plan d'actions pour les milieux marins) et avec le soutien du WWF. L'objectif est d'essaimer la charte vers d'autres compagnies, la prochaine pourrait être la compagnie Corsica ferries.

Il s'agit également d'équiper les navires avec le système REPCET pour le repérage des cétacés, système aujourd'hui obligatoire pour les bateaux qui passent dans le sanctuaire Pelagos (information entre navires sur la présence de cétacés pour éviter les collisions).

Questions-réponses :

- **Quels outils de sensibilisation** : des réflexions sont en cours pour l'animation à bord des bateaux de la Méridionale : réalisation d'animations (conférences, vidéos...), formats ludiques et non moralisateurs, panneaux dans les coursives, clip de 10 mn avant la projection de film, bande-dessinées... La sensibilisation du personnel est plus complexe. La Méridionale souhaite la mise en place de formations régulières et la mise à dispositions d'outils de communication au niveau des salles de repos.
- **Quels financements** pour ces outils d'information et de sensibilisation : les AMP et l'AFB vont fournir du contenu, la Méridionale va probablement financer la production de ces outils (discussions à venir).

b. Retour d'expériences en Atlantique et en Manche, regards croisés armateurs, gestionnaires d'aires marines protégées

Gaëlig Batail - Parc naturel marin d'Iroise, Adjoint opérations au Directeur-délégué

Vefa Kerdoncuff - Compagnie maritime Penn Ar Bed, responsable d'exploitation

Le partenariat entre le parc naturel marin d'Iroise (PNMI) et la compagnie Penn Ar Bed a pour objectif le renforcement de la sensibilisation des passagers et du public sur les thématiques du milieu marin et de l'environnement.

La compagnie Penn Ar Bed est en contrat de délégation de service public (DSP) avec la région Bretagne pour la desserte de trois îles (Ouessant, Molène et île de Sein) et exploite à l'année 6 navires répartis sur 6 gares maritimes. Elle transporte 300 000 passagers à l'année et 11 000 tonnes de marchandises (bateaux mixtes). Les bateaux naviguent toute l'année mais l'activité est saisonnière (1/3 des passagers sont transportés en juillet-août).

Le partenariat avec le PNMI a débuté dès 2014 avec l'embarquement d'ambassadeurs saisonniers en été.

Les missions du PNMI portent sur :

- L'acquisition de connaissance, le suivi des milieux et leur préservation (faune, flore, habitat...);
- La valorisation du patrimoine naturel et du patrimoine, travail en commun avec les opérateurs économiques au sein du parc pour que leurs activités perdurent et restent compatibles avec les objectifs de préservation du parc;
- Les activités de surveillance et de police : constats et récrimination sur les atteintes à l'environnement;
- **L'éducation à l'environnement et la sensibilisation** : actions exercées auprès de plusieurs publics (scolaires, grand public...).

L'objectif de collaboration avec la compagnie Penn Ar Bed visait à profiter du flux de passagers en saison estivale et de la disponibilité des passagers (traversées d'une heure à une heure trente), pour :

- Sensibiliser les voyageurs aux patrimoines sensibles de la mer d'Iroise;
- Sensibiliser les passagers à la vie insulaire et aux enjeux environnementaux (eau, énergie renouvelables...);
- Promouvoir l'espace maritime comme un territoire vivant, où richesses naturelles et activités se côtoient; valoriser le patrimoine naturel et paysager des îles de la mer d'Iroise;
- Promouvoir les objectifs et actions du Parc naturel marin d'Iroise, notamment celles menées en partenariat avec les acteurs du territoire (région, département, collectivités...).

La démarche a été mise en place à l'été 2014 avec 1 animateur saisonnier au démarrage sur une seule ligne. Il y en a 3 aujourd'hui chaque été. Les animateurs sont employés par la compagnie avec un financement de l'AFB avec le soutien de la Région et du Département (coût : 20K€ environ/an).

Le recrutement des ambassadeurs est réalisé conjointement par la compagnie et le PNMI. Les ambassadeurs doivent avoir un profil scientifique et une bonne connaissance du milieu local. On s'assure que leur profil fonctionne avec l'équipage pour une bonne cohabitation (animateurs accueillis

avec méfiance par l'équipage les premières années). La connaissance du milieu local permet de créer un véritable échange avec les passagers et aussi avec les équipages. Les animateurs sont formés à pouvoir répondre aux objections des insulaires et de vrais échanges se sont créés aujourd'hui avec eux. Le retour d'expérience est donc très positif, cette animation ayant permis de nouer un lien aussi entre le parc et les populations locales.

Le parc a aussi pour mission le soutien des activités sur l'île, cela passe par un dialogue permanent sur la raison d'être du parc marin et ses actions au quotidien.

De façon pratique, à bord, les animateurs interviennent toujours par deux, font un discours d'accueil et invitent les passagers qui le souhaitent à venir écouter l'exposé par petits groupes (pour ne capter que les personnes intéressées et ne pas déranger les autres ou obliger les personnes qui font la ligne régulièrement à écouter toujours le discours), sur le pont généralement. Par ailleurs, les bateaux de la Penn Ar bed ne disposent pas d'une sonorisation permettant un discours en passerelle pour tous les passagers.

Les sujets abordés : espèces présentes (faune flore), vie insulaire, contexte maritime (naufages), activités en mer (pêche professionnelle, récolte des laminaires) ... Il n'y a pas de discours préétabli, ce sont les passagers qui construisent l'animation, les ambassadeurs s'adaptent constamment à leur public en fonction des questions posées.

Oiseaux et mammifères marins sont souvent observés. La plus grande attente des passagers est de voir des phoques et des dauphins.

Les groupes sont différents selon la période de l'année. Le public le plus réceptif est représenté par les familles. A chaque traversée, une quarantaine de passagers sont touchés (sur 300 passagers).

Des problèmes techniques ne sont pas résolus à ce jour : les bateaux sont bruyants et les animateurs ont été équipés de micros mais cela n'est pas satisfaisant. Des réflexions sont en cours pour améliorer le système et limiter la pollution sonore à bord.

A l'arrivée sur l'île, il est proposé aux passagers qui le souhaitent de retrouver les animateurs à terre (les bateaux restent à quai jusqu'en fin de journée), sur des points clés, pour prolonger l'animation, des sorties découvertes dédiées. Ces animations à terre ont été pensées de manière à ne pas concurrencer les animations déjà réalisées sur l'île.

Environ 4 000 passagers ont été sensibilisés sur la dernière année. Les retours du public sont très positifs.

Un espace d'interprétation a également été mis en place au départ de l'une des gares maritimes, mais elle est peu utilisée.

Différents supports sont imaginés pour poursuivre la sensibilisation hors saison (exposition). La compagnie souhaite de plus développer la formation de son personnel pour qu'il échange avec les passagers hors saison dans cet objectif de sensibilisation.

Questions-réponses

- **Financement des postes.** Les animateurs sont embauchés par la compagnie, le financement est assuré par le PNM Iroise, la région et le département. Ils portent des tenues identifiées

« parc ». Cela a été le choix initial de les distinguer de l'équipage de la Penn ar Bed (ce ne sont pas des navigants) et qu'ils soient identifiés comme « Parc naturel marin d'Iroise ».

- **La compagnie a fait appel au Parc pour deux raisons :**

- Le contrat de DSP stipule l'obligation de faire de la sensibilisation auprès du public ;
- Les équipages ne souhaitent pas intervenir dans la sensibilisation aux milieux auprès des passagers.

C'était une occasion à saisir pour le parc qui permettait une meilleure acceptation du parc marin par la population locale et les visiteurs.

- **Comment évaluer la portée de la sensibilisation et son efficacité ?** Il n'existe pas d'évaluation actuellement. Une enquête de satisfaction est difficilement envisageable (les gens sont en vacances), la portée du programme est difficile à mesurer.
- **Existe-t-il d'autres compagnies qui naviguent sur le parc marin :**

La Compagnie Finistmer intervient en saison dans le Finistère pour desservir les îles de Sein et Molène et effectue des balades en mer en partenariat avec le PNMI. Les marins de cette compagnie suivent une formation avec le parc. Une charte de bonnes pratiques a été signée.

Il y a d'autres compagnies qui interviennent sur le PNMI (découverte du milieu marin). Le parc sensibilise ces prestataires par le biais d'une charte de bonnes pratiques. Cette charte permet de les accompagner et de s'assurer que le développement de l'activité reste compatible avec la présence d'espèces et un niveau d'impact réduit sur ces espèces. La charte propose aux différents prestataires de les former et de les sensibiliser (espèces et mode de fonctionnement) et sur le comportement à adopter en navigation. Signer la charte est une démarche volontaire non obligatoire.

La Charte est en évolution actuellement (travail sur les messages à transmettre) mais n'évolue pas vers un cadre réglementaire pour l'instant (le directeur d'un parc naturel n'a pas le pouvoir réglementaire de celui d'un parc national). Elle permet d'engager un dialogue, de sensibiliser les compagnies et leurs salariés. Les compagnies trouvent un intérêt à adhérer à la charte par le biais des supports de communication et de sensibilisation du parc et des formations proposées (contenu pour commenter les sorties en mer).

Pascal Provost - Réserve naturelle des 7 îles, Conservateur

Erwan Geffroy - Armor Navigation, Président

L'archipel des Sept îles est situé dans un site Natura 2000 en mer de 70 000 ha (« Côte de Granit Rose – Sept-îles ») et dans une réserve naturelle nationale. Deux documents structurent le périmètre : le Document d'Objectifs Natura 2000 et plan de gestion de la réserve.

C'est le 1^{er} site pour la nidification des oiseaux marins en France métropolitaine, il accueille 11% de l'effectif reproducteur (fou de Bassan, macareux, puffin des anglais, pingouin torda...). Les sept îles

sont un lieu de reproduction pour le phoque gris, 10% de l'effectif français s'y trouve. Le site abrite également des habitats marins fragiles et productifs (champs de laminaires, bancs de maërl, herbiers de zostères...).

La Société Armor Navigation est concernée par l'éconavigation et l'environnement depuis 10 ans. Armor Maritime transporte 100 000 passagers par an avec 6 bateaux en saison. La solution hybride intéresse Armor, mais les conditions de navigation (courants, marées) ne s'y prête pas. Au fil des années, la motorisation a cependant évolué avec des moteurs plus économes.

Dans les années 90, la compagnie a fait le choix de travailler avec ses propres salariés sans faire appel à un animateur extérieur à la compagnie mais en proposant des commentaires axés sur la faune locale. Aujourd'hui, des animateurs de la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) embarquent à bord pour évoquer l'avifaune présente sur le site. L'objectif de la compagnie est de donner plus de confort aux passagers tout en leur permettant de découvrir le patrimoine naturel.

Des liens forts se sont tissés entre la Réserve Naturelle et Armor navigation. Une rencontre à chaque début de saison leur permet de s'entendre sur les messages à diffuser. La compagnie permet à ses passagers de vivre l'expérience d'être un relai des sciences participatives, grâce à des outils d'observation disponibles à bord (Obsenmer, Apecs). La situation dominante des passagers, depuis le pont assez haut au-dessus de l'eau, permet de nombreuses observations qui sont relevées directement par les passagers eux-mêmes sur l'application smartphone Obsenmer. Armor Navigation, présente toute l'année, est aussi un relai pour l'AMP concernant les observations de terrain.

La démarche de sensibilisation et d'observation sur les navires intervient en complément de l'espace muséographique de la Maison de la réserve (Station LPO Ile-Grande).

Un projet de convention ou de labellisation des navires est en réflexion.

Ronan Pasco – Parc naturel régional du golfe du Morbihan, responsable du pôle mer et littoral, chargé de mission mer et littoral

Le parc naturel régional du golfe du Morbihan (PNRGM) regroupe beaucoup d'activités professionnelles et de loisirs. Il y a beaucoup d'usages et de plus en plus d'utilisateurs sur un espace restreint, fermé, fragile. La gestion des usages est donc l'une des grandes problématiques des équipes du parc.

Le tour du golfe est faisable en vedette à passagers en 2-3 heures de navigation.

Les outils de gestion de l'espace maritime sont : le parc naturel régional, le Schéma de Mise en Valeur de la Mer (SMVM) (en révision), les sites Natura 2000 (ZPS et ZSC), la réserve naturelle de chasse et de faune sauvage.

Le parc travaille depuis 2016 sur le programme éco-naviguer dans le golfe du Morbihan, trois publics sont ciblés :

- Les encadrants des clubs de loisirs nautiques
- Les passagers de navires de transport maritime

- Les plaisanciers

Des formations sont proposées aux clubs de loisirs volontaires sur les spécificités du golfe : code maritime, réglementation (dont arrêté de protection de biotope), horaires de navigation, connaissances des autres usages du golfe (conchyliculture, pêche). Les moniteurs (dont les saisonniers) sont formés en début de saison. 12 clubs touchés sur 15. Cela fonctionne très bien, depuis 5 ans pour certains clubs.

Il y a 7 000 mouillages dans le golfe. Depuis 3 saisons estivales, une médiatrice (poste saisonnier) va à la rencontre des plaisanciers sur l'eau pour un échange de 5 à 45 mn et reçoit un bon accueil. Il s'agit de répondre à leurs questions (sur la pêche, les vitesses de navigation, secteurs autorisés au mouillage...). Il y a sur le golfe un réel besoin de diffuser de l'information sur la réglementation auprès des usagers. 1200 bateaux ont été abordés aux cours des deux premières années (600 à 650 bateaux/an). ¼ des plaisanciers fréquentant le golfe en saison ont ainsi été touchés.

Le golfe accueille 6 compagnies maritimes (600 à 800 000 passagers par an). Il leur a été proposé en 2016 d'embarquer un médiateur ou une médiatrice, à la charge du parc, pour expérimenter la sensibilisation à bord. Il s'agit de croisières touristiques avec des commentaires du capitaine. L'idée était de venir compléter les commentaires du capitaine sous l'angle environnemental. Les armateurs étaient l'un des rares acteurs avec lesquels le parc n'avait pas encore réussi à travailler.

Sur la forme : il y a d'abord une annonce au micro : le capitaine parle en premier, puis la médiatrice prend la parole et indique qu'elle est disponible à bord pour informer les passagers sur les spécificités environnementales. Elle fait du maraudage sur le bateau et répond aux questions des passagers. S'il n'y a pas de question elle va vers les passagers pour commencer la conversation avec documents pédagogiques à l'appui. En fonction du sujet abordé et de l'intérêt manifesté par son interlocuteur, la médiatrice remet des supports papier, mais il n'y a pas de distribution systématique.

Un travail a été réalisé avec les armateurs et les pilotes sur les messages, pour cibler les compléments à apporter au discours du capitaine qui comprenait des chiffres parfois erronés et des lacunes (sur la pêche, l'aquaculture, l'avifaune...). Ainsi, chaque capitaine peut aller « piocher » des éléments pour ses propres commentaires. 5 à 6 pages de données thématiques ont été proposées (sur l'ostréiculture, sur les îles, la pêche...) dans lesquelles le capitaine pouvait aller puiser pour compléter ou corriger son propre discours en fonction de ses points d'intérêt, sensibilité...

La médiatrice a compté le nombre de personnes avec lesquelles elle a pu échanger. Sur environ 10 000 personnes embarquées, elle a discuté avec 1 622 personnes en direct (soit 15%). Un très bon accueil général de la part des équipages et des passagers a été constaté.

Il y a des différences de comportement en juillet et aout. La médiatrice a en effet mieux sensibilisé en juillet qu'en aout (alors qu'il y a plus de monde à bord en aout), sauf pour une compagnie qui a des bateaux plus petits où la sensibilisation a été plus forte en aout (80% des passagers sensibilisés à chaque croisière pour 80 passagers, contre 40% environ sur des bateaux accueillant jusqu'à 350 passagers). Ce mode de sensibilisation semble moins adapté pour les plus gros navires avec beaucoup de passagers.

Les messages transmis par le parc aux capitaines ont été intégrés par ces derniers dans leurs commentaires. C'est un résultat très intéressant en termes de diffusion de messages au regard de la fréquentation du Golfe et du nombre de passagers sur les navettes (800 000 passagers).

Cette action n'a été conduite qu'en 2016, elle n'a pas été reconduite en 2017 et 2018, la priorité ayant été donnée sur la sensibilisation des plaisanciers, sachant qu'ils reviennent régulièrement sur le site, contrairement aux passagers des navettes qui ne reviendront probablement pas. Ce choix a été fait par les élus à court terme mais le parc continue de travailler avec les navettes. Il porte notamment un projet de navette à passagers éco-responsable à propulsion hydrogène.

Projet bateau « hydrogène » de M. Lefebvre :

C'est un projet de navette à passagers propulsée à hydrogène porté par un groupe industriel nantais (Bretagne Développement Innovation et Morbihan Energie).

Un dossier Interreg-Transmanche est déposé. 1,5 hectares de panneaux solaires et hydroliennes seraient implantés dans le golfe du Morbihan pour produire 1 MW destiné à la fabrication d'hydrogène (5 à 600 Kg d'hydrogène/jour) qui serait stockée sous pression.

Deux armateurs du golfe se montrent intéressés. Le dispositif permet d'être vertueux depuis la fabrication de la molécule à son usage et d'aller vers une réappropriation de l'autonomie énergétique.

Projet déposé en attente de réponse d'ici fin janvier 2019 – budget de 30 millions d'euros. L'Europe demande un retour sur investissement court, le groupement s'engage donc sur les délais suivants : 1,5 an d'étude, 1,5 an pour construire le bateau qui sera donc en service dans 3 ans, retour d'expérience d'ici 4 ans.

Le projet est labellisé pôle de compétitivité (pôle mer Bretagne) et a reçu de nombreuses lettres de soutien.

3. Comment mettre le cap sur une éco-navigation : opportunités, freins, limites... ?

a. Écotecnologies matures pour les vedettes à passagers

Philippe Pallu de la Barrière Directeur Général du CRAIN Technologies, Président d'Alternatives Énergies et Vice-Président de l'Association Française du Bateau Électrique (AFBE)

L'AFBE compte une quarantaine de membres, et regroupe des professionnels (fournisseurs, exploitants) des bateaux/équipements électriques.

CRAIN technologies est un bureau d'études naval et nautique à la Rochelle.

Alternatives énergies est une entreprise essaimée à partir de CRAIN technologies qui conçoit et fabrique des bateaux à propulsion électrique. Le premier créé est le Passeur de la Rochelle en 1998, depuis une quinzaine d'autres bateaux ont été construits.

La navigation électrique présente de nombreux intérêts (pas de pollution sonore et atmosphérique ou dans l'eau).

Plusieurs solutions se présentent pour la propulsion électrique :

- **Zéro émission solaire (ZE)** : lorsque l'énergie provient de panneaux photovoltaïques embarqués pour des vitesses de 4-5 nœuds environ, ce système est donc soumis aux conditions d'ensoleillement (ex : navettes des Backwaters du Kerala en Inde, premier bateau solaire, 800 000 passagers transportés dès la première année, le bilan énergétique est plus favorable que celui des bateaux à propulsion thermique. 3 autres ont été commandés et un appel à projet pour 75 unités a été lancé).
- **ZE avec stockage en batterie ou hydrogène** : pour un service sur toute la journée à 6-7 nœuds, les contraintes pour ce système sont le poids et l'encombrement des batteries (ex. : passeur à Concarneau pour 35 passagers, 12h de navigation possible par jour / Palissy 3 pour 150 passagers – 7h30 par jour sans recharger / bus de mer de la Rochelle : pile à combustible – transformation d'hydrogène en électricité, nécessite moins de place et de poids pour le stockage de l'électricité). Il existe environ 6 bateaux de ce type en France pour des navettes régulières dans des zones abritées.
- **Hybride série** : pour un bateau plus rapide, 6-7 nœuds sur batterie (ex. : Eco bateau bus en rade de Toulon pour 100 passagers, navigue à 7 nœuds en approche, à 12 nœuds en rade, soit une navigation de 50% en électrique et 50% en thermique, les batteries sont rechargées la nuit sur le réseau électrique).
- **Hybride parallèle** : l'arbre d'hélice est entraîné par un moteur électrique (vitesse faible) ou avec un moteur thermique (vitesse supérieure à 15 nœuds). L'intérêt de ce système est le reprofilage possible d'un bateau existant en hybride parallèle (ex. : bateau touristique qui navigue entre Porto-Vecchio et la réserve naturelles nationale de Scandola – 100 passagers, 7 nœuds sur les sites de visite, liaison rapide à 20 nœuds en liaison rapide au thermique). Le marché pour ce type de bateau est important.

Actuellement, il existe en France environ 50 bateaux d'une capacité de 20 à 150 passagers, 35 en ZE avec stockage batterie, 2 en ZE avec stockage à hydrogène, 15 hybrides dont 13 bateaux en DSP sur le domaine maritime. Le bateau électrique et hybride est en train de faire sa place actuellement dans le domaine du transport collectif (plusieurs appels d'offres en cours sur de l'hybride ou électrique).

En Europe : la Norvège est leader en nombre de bateaux électriques devant la France qui est malgré tout bien placée. 100 ferries à ZE naviguent actuellement. Les constructeurs bénéficient de financements européens.

D'une façon générale, le développement est très rapide en Europe du nord, à Amsterdam plusieurs centaines de bateaux touristiques ont été rétrofités pour être en tout électrique (bateaux lents).

Economie : un bateau électrique coûte plus cher qu'un bateau thermique (de 15 à 30% hors batterie). Le retour sur investissement s'opère grâce à l'économie de fioul et de maintenance pour la batterie, reste à 15% de surcoût des bateaux.

Cependant, le coût des batteries diminue tandis que leur capacité et leur durée de vie augmentent (le prix a été divisé par deux ces dernières années).

Il n'existe aucune incitation financière actuellement mais des discussions sont en cours. Le ministère des transports pourrait proposer une défiscalisation sur l'amortissement des bateaux électriques ou hybrides.

Autres incitations possibles : augmentation des taxes sur les carburants / primes à l'achat. A Paris, Voie Navigable de France (VNF) a mis en place un système de financement : 100 000 euros par ligne propulsive, pour l'évolution des bateaux vers des modes de propulsion plus « propres ».

La fabrication des batteries consomme beaucoup d'énergie (150Kg de CO2 équivalent à 150KWh pour fabriquer 1 KWh de batterie). L'énergie grise mobilisée pour la fabrication de la batterie équivaut à la consommation du bateau pour 2 000 heures de navigation. Pour un bateau qui fait du transport public, c'est rentable, mais cela l'est moins pour un bateau qui ne navigue qu'occasionnellement.

Le recyclage des batteries au lithium est un problème, la technique existe mais les industriels ne sont pas encore en place, cela devrait arriver rapidement sur le marché.

Le lithium et le cobalt sont des ressources épuisables. Il n'y a pas de problème de ressource pour fabriquer l'hydrogène, mais cela consomme beaucoup d'énergie en fonctionnement et les infrastructures de production et de stockage n'existent pas à l'heure actuelle, avec des contraintes réglementaires et de sécurités importantes.

Questions-réponses

Le surcoût lié au bateau électrique est lié au chargeur, batteries, dossiers réglementaire-sécurité... le surcoût devrait baisser avec le développement de ce type de propulsion.

Alexis Synodinos, Héliodive co-concepteur du catamaran électro-solaire Héliodive

Héliodive est un bateau conçu pour la plongée, pour une clientèle sensible à l'écologie. Deux bateaux ont été créés. Un premier prototype a été créé en 2015 avec l'idée de faire un catamaran en aluminium

démontable et rapide (18 nœuds). Torqeedo pour la motorisation et Naviwatts pour l'architecture ont été associés au projet. Les performances du bateau sont nettement supérieures aux prévisions, les logiciels de calculs actuels, basés sur la propulsion thermique (couples de 2-3000tr/mn) ne sont pas adaptés à la propulsion électrique.

Un autre bateau NUC 9 x 4, a été réalisé (ponton d'eau) pour la Seine. Le bateau est anodisé (meilleure résistance et aspect), les coques sont très fines. Les panneaux solaires ont été optimisés, fins, avec une structure en échelle, ultra léger et rigide. Il utilise des moteurs de 10KW. Le cockpit est déplaçable sans être déconnecté. Les coques sont reliées avec des poutres en polymères extrudés (moins cher, résistant).

De nouvelles batteries 48 Volts sont aujourd'hui disponibles (moins chères, plus simples à installer). Elles sont plus légères (divisions du poids par 2). L'évolution de la technologie électrique dans le domaine du nautisme est liée à celle des voitures.

Depuis trois ans les puissances et durée de vie des moteurs électriques, les vitesses de rotation des hélices et la capacité des batteries ont beaucoup évolué. Cette évolution est amenée à se poursuivre (insertion des batteries dans un double plancher – cf. camion Tesla 1MW).

Les bateaux d'Héliodive ont été éprouvés lors de courses de bateaux solaires à Monaco. Avec 40 personnes à bord il a atteint la vitesse de 15 nœuds en 200 m et a relié Nice à Monaco en 3 heures.

Un prochain bateau va être construit en aluminium avec une hélice carénée pour des questions environnementales et de sécurité (plongeurs, faune, flore).

Héliodive fait l'objet d'un bon retour presse, mais il n'y a aucun appel à projets de la part des aires marines protégées qui seraient spécifiques à ce type de bateaux/services. Il reste des réticences et des a priori vis-à-vis de cette technologie de la part des professionnels qui pensent que cela ne va pas assez vite ou que cela manque d'autonomie.

Olivier Ticos gérant de la société Alcatorda

Toute motorisation à pile à combustible est forcément une motorisation électrique. Elle est intéressante pour son autonomie, sa disponibilité, sa puissance, son silence. La pile à combustible offre un rendement de 50% avec une production de chaleur restituable et les coûts d'exploitation de l'hydrogène sont prédictibles.

Pour réaliser et ensuite exploiter un bateau à motorisation hydrogène, il est conseillé de travailler dans une logique de territoire, car il faut en effet prévoir dès la conception, son infrastructure de recharge et donc travailler avec les énergéticiens et le territoire qui va accueillir cette infrastructure. Or, les territoires sont aujourd'hui contraints à aller vers de la mobilité zéro émission (bus, camion poubelle...). En Corée, 250 camions à pile à combustible sont déjà en service.

Il convient donc de prendre en compte le territoire dans son ensemble, son écologie, son économie engager un projet, avoir une bonne compréhension des usages et des besoins.

Questions-réponses

Projet inscrit dans l'appel à projet « navire du futur », la navette à propulsion hydrogène Navibus à Nantes est un projet de navette à passagers à pile à combustible porté par la SEMITAN et l'association Mission Hydrogène des Pays de la Loire. La problématique de ce bateau est son homologation pour une mission de service public. C'était le tout premier bateau de ce type-là, porté au niveau européen pour une homologation européenne par la Commission centrale de navigation pour le transport de passagers. Cette homologation est en cours au niveau Européen, mais le bateau est déjà homologué sur le territoire national. Le bateau est en exploitation aujourd'hui et peut transporter 15 personnes. L'objectif poursuivi est son homologation au niveau européen pour 25 personnes à bord. Cela amène à travailler en étroite collaboration avec les services de l'Etat et avec les sociétés de classification.

Quel calendrier en fonction des puissances ? Le Navibus répond au cahier des charges de la réglementation en matière de transport de passagers (2 lignes de propulsion indépendantes). En navigation normale, deux systèmes de propulsion (électrique/hydrogène) sont séparés.

Le projet Ilias : ce nouveau projet monte l'ambition à 500KW pour des modules de propulsion plies à combustible de 200 KW, sachant que la limite de stockage est à 500KW (problématique de stockage et de gestion de fluides). Sur les zones aquacoles, la puissance est de 60 à 120 KW, il est possible aujourd'hui de proposer des navires de cette puissance avec des piles à hydrogène.

Pourquoi ne pas coupler les technologies (ex. du bateau Race for Water) : c'est aisé pour des bateaux de plaisance, compliqué à résoudre pour des bateaux assurant une mission de service public. Ce sont des technologies valables pour des services plus locaux mais plus difficile pour des navires de service commercial régulier.

Quel est le prochain GAP technologique à franchir ? L'électrique se développe et progresse « c'est l'heure de l'électrique », les collectivités sont encouragées à lancer des appels à projets comprenant un volet « propulsion électrique ». Le prochain GAP est l'hydrogène en assistance à la propulsion électrique, l'enjeu est la forme de stockage de l'hydrogène (350 à 700 bars). L'étape suivante sera le stockage de l'hydrogène sous forme liquide à température et pression ambiante, solution chimique neutre passive et non polluante, avec un réacteur à bord qui produira l'hydrogène en masse. C'est une solution qui devrait arriver d'ici 3 à 5 ans.

b. Retours d'expérience menées sur les alternatives aux antifoulings

Finistère 360

Valérie Yeuc'h - Laboceca, ingénieure, chargée d'études

Dalyal Copin - Université de Bretagne Sud - Irma, ingénieur d'étude

Gaëlig Batail - Parc naturel marin d'Iroise, Adjoint opérations au Directeur-délégué

Stéphanie Tachaires – Agence française pour la biodiversité

Projection du film retraçant les expériences menées sur des solutions antifouling alternatives aux solutions classiques. Il s'agit d'un projet d'envergure, mené par Finistère 360 en partenariat avec l'Agence française pour la biodiversité, Labocéca, l'Université de Bretagne Sud et Parc Naturel Marin d'Iroise, dans le cadre d'un appel à projet de l'AFB.

Labocéca est un laboratoire public d'analyses et d'expertise. Le point de départ de cette étude est l'analyse réalisées il y a quelques années, des sédiments présents dans certains ports et qui ont mis en évidence la présence de biocides, certains autorisés et d'autres interdits dans les peintures antifouling. Un audit a également été réalisé au niveau des aires de carénage dans le PNM Iroise, qui ont montré que les molécules toxiques ne sont pas nécessairement retenues par les installations de traitement. C'est pourquoi les partenaires se sont intéressés aux techniques alternatives aux antifouling classiques, en cherchant à connaître leur impact environnemental.

Pour le PNMI, l'un des objectifs principaux de ces études est la reconquête d'une bonne qualité de l'eau ou de son maintien. Cette action s'inscrivait donc pleinement dans ces expérimentations. Les aires de carénage sont régulièrement suivies par le PNMI afin d'obtenir des informations sur les pratiques liées au carénage et à l'utilisation d'antifouling.

Le but de cette expérience était donc d'apporter un maximum d'informations scientifiques sur la toxicité des molécules relarguées par ces produits. Ce travail doit permettre également de donner aux gestionnaires d'aires marines protégées, des éléments de langage concrets dans leurs échanges avec les plaisanciers.

Des tests en conditions réelles sur les bateaux de plaisanciers volontaires et sur des bateaux du parc naturel marin d'Iroise ont été réalisés. De plus, un suivi a été réalisé à partir de vidéos prises régulièrement par les agents du parc sur des plaques immergées recouvertes des différents types d'antifouling testés. Cela a permis ainsi de tester la praticité des solutions alternatives et leur efficacité contre le fouling.

Un des principaux constats de cette étude, est que les solutions antifouling testées au cours de cette expérimentation, n'ont pas toutes donné les mêmes résultats en fonction des milieux marins choisis ou des usages pris en compte. Le silicone par exemple (peinture anti-accroche), qui donne de bons résultats, n'est pas classé comme un biocide, mais présente tout de même de la toxicité, notamment par le biais des particules relarguées en navigation. De plus, la compagnie Penn Ar Bed a testé les peintures au silicone. L'expérience n'a pas été concluante pour des navires qui ne sont pas exploités 6 mois de l'année. En effet, le silicone, peinture anti-accroche, est efficace pour des bateaux qui naviguent régulièrement et se débarrassent du fouling en prenant de la vitesse.

Les solutions sont donc nécessairement appliquées à des usages particuliers (type de bateau, pratique de navigation). Les techniques testées concernent ; des peintures innovantes, des revêtements à base de silicone (film adhésif, peinture), des systèmes mécaniques (brosse, bêche), les ultra-sons.

Les solutions de lavage à flot (non testées dans l'étude) sont encore peu développées mais sont probablement une solution d'avenir puisqu'elles ne nécessitent aucun antifouling, il en est de même pour le stockage hors d'eau des bateaux. Certaines techniques testées (bâches, silicones) ne sont pas adaptées aux bateaux à l'échouage.

Concernant cette expérimentation de solutions alternatives une information plus large va être diffusée en direction des aires marines protégées et des plaisanciers sous la forme de fiches-produits qui décriront les résultats concrets de chaque produit testé et dans quel contexte chaque produit sera le plus efficace et quels sont ses effets sur le milieu.

Des précautions seront prises lors de la restitution de l'étude afin de ne pas nuire aux fabricants.

Gwenaël Le Maguer – Université de Bretagne Sud (UBS), ingénieur Transfert Technologique, projets nautisme et naval

Mission : Favoriser, développer des partenariats auprès des acteurs sociaux économiques du nautisme de la mer et du littoral. Présentation du positionnement de l'UBS sur les thèmes liés à l'éconavigation.

L'UBS est présente sur trois sites en Morbihan à Lorient, Vannes et Pontivy et, par effet de proximité, a développé un écosystème de chercheurs et d'entreprises autour du nautisme. Elle comprend 14 laboratoires de recherches dans les domaines économique et social, les sciences naturelles, le marketing, l'aménagement du territoire, l'histoire maritime... 300 doctorants interviennent chaque année notamment dans le domaine industriel, ce qui montre la présence et la volonté de l'UBS de s'inscrire dans des collaborations université-entreprise.

L'UBS est largement tournée vers le maritime avec son pôle homme-mer-littoral (l'un des 4 pôles transversaux de l'UBS) qui rassemble plus de 100 chercheurs.

Elle dispose d'équipements de pointe en essais technique, analyse de matériaux, maîtrise des consommations énergétiques, développement de procédés technologiques, outils d'observation, drones, photo-interprétation...

L'UBS est impliquée de longue date dans l'éconavigation grâce au développement des recherches sur les écotecnologies, en particulier la mise au point de solutions antifouling biodégradables et un important travail sur les biomatériaux adaptés « marine ». C'est ainsi qu'un prototype de kayak en fibre de lin a été construit en 2005 (projet démonstrateur pour montrer qu'il était possible de s'engager dans cette voie). Des recherches ont porté sur le développement de systèmes embarqués (pour l'économie d'énergie notamment). Ces recherches passent aussi par un travail sur les méthodologies permettant de mieux connaître et de mieux évaluer l'impact environnemental des produits (analyse du cycle de vie des bateaux avec EcoNav).

Depuis 2005, l'UBS réalise des engins nautiques incorporant des matériaux biosourcés : réalisation d'un canoé 100% biosourcé et biodégradable (NavEcomat) mais de fabrication artisanale. Les projets

qui ont suivi, projet COBIO, ont pour objectif principal le passage à un niveau industriel. Ainsi Le thermoplastique mis au point récemment apporte un vrai plus grâce à sa recyclabilité importante (ré-usage). Le dernier projet qui vient de débiter a pour objectif de concevoir et fabriquer à une échelle industrielle des demi-produits dédiés à des applications spécifiques dont des applications marines. Un des livrables de ce projet est de construire un voilier à foil (en lien avec l'entreprise Kairos) pour montrer que l'on peut être dans la haute performance et le High-tech avec ce type de matériaux.

On peut innover et éco-innover en travaillant sur les matériaux et les structures, notamment en utilisant des procédés pour réduire les consommations de matière, la production de déchets et améliorer la santé des équipes par la réduction des COV (Composés Organiques Volatiles) lors de la phase de fabrication. Il s'agit aussi de mieux comprendre comment fonctionne un matériau composite tout au long de son cycle de vie. Ces travaux comprennent des éco-bilans et des analyses de cycle de vie.

L'intelligence embarquée est l'un des autres volets des travaux de l'UBS. L'intelligence dans les systèmes électroniques à bord permet de réduire les consommations d'énergie et éventuellement d'utiliser d'autres sources d'énergies. Cela peut aller jusqu'à un véritable routage énergétique. Elle permet également un gain sur la maintenance prédictive des systèmes pour un meilleur écobilan (ex. du projet green sail boat : mise en place sur un voilier de plaisance, un système de gestion intelligente de l'énergie à bord et du routage).

L'UBS travaille depuis longtemps sur l'évaluation des impacts environnementaux à différentes échelles (appliquées et locales ou plus globales avec l'éco-bilan des bateaux) pour comprendre où sont les impacts et quels sont les leviers permettant de les réduire.

Des expertises sont menées également en sciences naturelles sur la qualité environnementale du milieu avec notamment des travaux sur l'évolution du trait de côte et l'impact de l'activité nautique.

c. Table ronde

Quelles sont les conditions de réussite de la collaboration entre gestionnaires et armateurs ?

Plusieurs points sont mis en avant par les participants comme points de convergence entre armateurs et gestionnaires et opportunités pour chacun :

1. Une bonne compréhension réciproque des missions respectives et objectifs de chacun ;
2. Le partage des connaissances, par le biais de rencontres physiques, en basse saison, avec les professionnels, des journalistes, des élus, la gouvernance de l'AMP ;
3. Les armateurs contribuent à l'effort de sensibilisation de l'AMP, cette dernière contribuant aussi au développement de l'activité de la société dans le cadre d'une communication commune (contrepartie) ;
4. Il convient de créer des outils communs comme les sciences participatives, charte de bonnes pratiques, cela crée une dynamique dans les missions communes ;
5. On peut considérer le rôle de l'armateur comme une veille sur l'espace maritime, puisqu'il est présent en permanence sur le terrain ;

6. Il faut trouver un système financier approprié dans le cadre de la mise à disposition des animateurs par les AMP sur les vedettes à passagers.

Il est possible d'aller encore plus loin avec les armateurs dans la formation et la sensibilisation des équipages de vedettes à passagers. Par exemple, le PNRGM a été contacté par une compagnie pour obtenir une marque « Parc », dont le cahier des charges serait corédigé. Cela montre le désir de certains armateurs de s'engager dans une dynamique de collaboration.

Il faut que les professionnels et les gestionnaires d'AMP partagent la conscience commune d'un espace remarquable à préserver tant sur le plan de la biodiversité que sur le plan économique. La connaissance et le partage de la connaissance sont des éléments fondamentaux.

Le développement économique et social et la préservation de l'environnement doivent être gérés ensemble pour incarner une véritable dynamique de développement durable. C'est un projet de territoire, difficile à mettre en œuvre car les intérêts des uns et des autres ne sont pas toujours convergents à court terme, et ceci bien que la préservation des milieux demeure un intérêt collectif de premier plan.

Le transport maritime est un sujet récent dans la gestion des aires marines protégées. Depuis peu, la question des transports maritimes moins impactants figure dans les plans de gestion.

Il est donc important de rester informé des avancées technologiques et de travailler en parallèle à des incitations financières avec tous les acteurs du territoire.

Il a été beaucoup question de motorisation dans ces échanges, mais il faut évoquer également les travaux à réaliser sur les carènes de bateaux. Pour utiliser le moins d'énergie possible, la carène doit en effet être conçue de manière à être la plus hydrodynamique possible. L'utilisation de matériaux moins lourds peut permettre également de moins consommer. La longueur du bateau, la taille et la vitesse de rotation des hélices sont également des éléments à prendre en compte. Le bon compromis est d'investir un peu plus aujourd'hui pour obtenir par la suite de vrais gains en termes de consommation énergétique.

Il est intéressant de noter que le bateau électrique ou hybride suscite de l'intérêt de la part des visiteurs. Ces derniers semblent en effet être prêts à payer un peu plus pour une visite plus silencieuse.

d. Conclusion

Julian Stone – Chargé de mission EcoNav

« Je remercie, au nom d'ECONAV et de l'AFB, la région Pays de la Loire pour leur accueil dans leurs locaux, où la journée a pu se dérouler dans de très bonnes conditions.

Le format de cette journée de rencontre « interprofessionnelle » nous semble particulièrement intéressant au vu des interactions entre les différents profils représentés aujourd'hui. Les échanges entre gestionnaires et armateurs, entre sphère publique et privée sont très riches, porteuse d'envies de collaborations et d'innovations. Nous serons sans doute amenés à reconduire ce type de rencontre sur d'autres sujets (ex. sur les mouillages innovants).

Merci à tous d'avoir consacré du temps à cette rencontre, merci à toutes les intervenantes et tous les intervenants. »

Contact des intervenants

<i>Prénom</i>	<i>Nom</i>	<i>Structure</i>	<i>Courriel</i>
Bertrand	Auge	Antenne Atlantique AFB	Bertrand.auge@afbiodiversite.fr
Gaelig	Batail	Parc naturel marin d'Iroise / AFB	gaelig.batail@afbiodiversite.fr
Dalyal	Copin	UBS IRMA	dalyal.copin@univ-ubs.fr
Erwan	Geffroy	Armor navigation	accueil@armor-navigation.com
Jean-Michel	Icard	Icard Maritime	jean-michel@icard-maritime.com
Vefa	Kerdoncuff	Compagnie Maritime Penn Ar Bed	vefa.kerdoncuff@keolis.com
Gwenaël	Le Maguer	Université de Bretagne Sud	gwenael.le-maguer@univ-ubs.fr
Sylvie	Maubourguet	PN Calanques	sylvie.maubourguet@calanques-parcnational.fr
Philippe	Pallu de la Barrière	CRAIN	ppallu@craintechnologies.com
Ronan	Pasco	PNR golfe du Morbihan	ronan.pasco@golfe-morbihan.bzh
Pascal	Provost	RNN des Sept Iles	pascal.provost@lpo.fr
Sandra	Runde-Cariou	Antenne Méditerranée AFB	sandra.runde-cariou@afbiodiversite.fr
Alexis	Synodinos	Heliolive	alexis@heliolive.com
Olivier	Ticos	Alcatorda Navibus	olivier.ticos@alca-torda.com
Valérie	Yeuc'h	Labocea	valerie.yeuch@labocea.fr

Liste des participants

<i>Prénom</i>	<i>Nom</i>	<i>Structure</i>
Kamal	Al Azemmouri	Kersea
Sandrine	Aubron	Econav
Isabelle	Authier	Région Pays de Loire
Jean-Roger	Boudaud	Région Pays de Loire
Anne	Boulet	Parc naturel régional du golfe du Morbihan
Eric	Bousquet	Agde croisière pêche
Eric	Brun	Mayday Electronique
Alain	Burnet	Ile d'Aix
Jean-Marie	Caillaud	JMSEA
Eric	Cappy	Association des bateliers de Scandola
Philippe	Carrere	Cap Iroise
Daylal	Copin	Irma
Nazaré	Das Neves Bicho	Parc naturel régional d'Armorique
Gwendal	Dorel	Agence française pour la biodiversité
Laure	Dupechaud	AFB/antenne atlantique
Géraldine	Gaillère	Communauté de communes du pays fouesnantais
Charlotte	Geslain	Association cœur émeraude
Christine	Graillet	Parc national de Port-Cros
Erwan	Grandpierre	Torqueedo
Philippe	Jahan	Département de Loire atlantique
Isabelle	Kisielewski	Conservatoire du littoral
Clarence	Labbe	Agence française pour la biodiversité
Marc	L'alexandre	Compagnie yeu continent
Alice	Landais	Conseil régional de bretagne
Bérenger	Laurent	Naviwatt
François	Lefebvre	Europe technologies ciam (collaborative integration for alternative motorization)
Dom	Leoture	Ass pgem moorea
Frédéric	Llaguno	Sas seudre croisières
Anahita	Marzin	AFB
Nicolas	Maslach	RNN Saint Martin
Céline	Maurer	Agence française pour la biodiversité
Sébastien	Meslin	Parc naturel marin de l'estuaire de la gironde et de la mer des pertuis
Michel	Nave	Oceanvolt france
Baudouin	Pappens	Compagnie yeu continent
Sylvain	Petit	Un environnement / mediterranean action plan pap/rac
Eric	Prang	Epnaval / heliodive
Hakim	Ramhoun	Econav
Thibaud	Ramond	Dream racer boats

Frédéric	Ravilly	Pole mer bretagne atlantique
Olivier	Remaud	Communauté d'agglomération Rochefort océan
Philippe	Renaudin	Crédit maritime grand ouest
Philippe	Roulin	Perspective design
Franck	Rouzzi	RNN de saint-martin
Boris	Teillant	Atlanpole
Nicolas	Vincent	Tlv tvn
Bruno	Zuckmeyer	