

Université de Montréal

Impacts socio-environnementaux et équité des croisières aux Caraïbes

Arthur Fosse 20180427

Amélia Monnet 20180457

Maxime Trottier 20111341

Jeanne Decat 20151154

Faculté des arts et des sciences

Jonathan Michaud

HOR1200B - Horizon : Risques et défis du XXIème siècle

17 décembre 2021

Table des matières

Revue de littérature.....	3
Introduction.....	3
Problématique.....	4-7
Question de recherche.....	7
Hypothèses de solutions.....	7-12
Méthode	12
Résultats	13-16
Synthèse de connaissances et vérification des solutions	16-17
Conclusion.....	18
Bibliographie.....	19-21
Annexe	22

Revue de littérature -

Nous parlerons et mettrons en lien les articles que nous avons sélectionné tout au long de notre développement. Ce paragraphe exposera simplement la pertinence des textes choisis. Nos textes portent principalement sur les bateaux de croisières bien que certains parlent de législations maritimes. Ils permettent d'appuyer des faits et de compter l'histoire des bateaux de croisières. D'autres parlent de problèmes environnementaux ou encore sociaux. Tous ont un point commun. Ils cherchent à comprendre l'évolution des bateaux de croisières et leurs impacts aussi bien positifs que négatifs sur le monde. Comme le texte (Olivier Dehoorne, 2011) qui expose aussi bien les atouts de ce domaine mais également les conflits sociaux et économiques internes de ce dernier. Ou encore le texte (Breton, 2020) qui expose les problèmes des pollutions atmosphériques et marines émises par les bateaux. De plus, ils permettent la formulation d'hypothèses et d'éléments de réponses pour notre question de recherche.

Introduction -

Les déplacements sur l'eau par l'homme sont à l'origine une nécessité pour la pêche, la chasse ou découvrir de nouvelles terres. Mais après des siècles de son utilisation apparaît l'idée de voyager en bateau par simple plaisir et tourisme. C'est ce que l'on appelle une croisière. Un voyage qui a un but récréatif en bateau. Ce nom désignait anciennement des trajets de surveillance militaire le long des côtes. En 1844 la compagnie P&O organise le premier voyage de loisir en bateau entre l'Angleterre et l'Egypte, qui ne transporte que 50 passagers (Helary 2010). Ce dernier a lieu à bord de l'Iberia un trois mâts à vapeur (Helary 2010). Il aura une durée de 6 semaines. Ce nouveau domaine va connaître une expansion colossale et rapidement engendrer des flux économiques et technologiques importants. Cependant, il entraîne avec lui son lot de pollution, d'inégalités aussi bien environnementales que sociales et ses aléas juridiques.

Problématique -

Le domaine des croisières a connu une forte évolution mais avec des rebondissements. Le XXème siècle observe une évolution majeure des bateaux passant de navires de croisières à paquebots. Cela a un impact économique important sur ce genre de voyage. Les économies d'échelle augmentent drastiquement et le prix devient plus accessible. C'est un signe de la Démocratisation des croisières. L'expansion de ce mode de transport est principalement dû à un fort soutien des armateurs. En effet on peut citer la White star line avec entre autres son Titanic, mais aussi la compagnie générale transatlantiques en France et bien d'autres (Helary 2010). On observe rapidement une course aux innovations du entre autres a un appétit des voyageurs de luxe, de l'époque, pour les divertissements et le confort. Des nouvelles technologies apparaissent sur les bateaux avec par exemple le Normandie premier bateau éclairé entièrement à l'électricité.

En 1960 a lieu un choc de l'industrie maritime. En effet, on relie Paris et New-York en seulement quelques heures avec l'aviation. De nombreuses compagnies maritimes font faillite et les autres luttent pour survivre. C'est à ce moment précis que l'on se tourne vers les Caraïbes et les divertissements disproportionnés tels que piscines, cabarets, sports en plein air. Ceci est une réussite et nous sommes entrés dans une course de la démesure. Des villes flottantes émergent et les armateurs créent aujourd'hui des bateaux toujours plus impressionnant avec salles de cinéma, pistes de karting ou encore simulateur de surf. De quoi se poser des questions sur la raison de l' existence de ces transports et sur leurs réelles utilités. Ainsi que sur leurs impacts économiques, sociaux et environnementaux.

En effet, la favorisation du gigantisme et de la standardisation (Olivier Dehoorne, 2011) de ce domaine a certes apporté un flux économique sans précédent non seulement aux entreprises d'armateurs, de croisières et de voyages mais également aux îles et villes portuaires ou ces géants font escale. Cependant, les retombées ne semblent pas être positives pour tout le monde surtout pour certaines régions dont l'environnement est dégradé par ces croisières. On constate que ces bateaux provoquent beaucoup de pollution atmosphérique.

On observe en effet de nombreux enjeux et impacts qui se manifestent au niveau de l'environnement. On constate une grande production de pollution notamment une importante quantité d'émission de gaz à effet de serre. Les bateaux de croisières entraînent "le rejet

d'oxyde de soufre, oxydes d'azote et particules fines" (Breton, 2020) afin de permettre l'apport d'énergie pour la propulsion. Ces particules fines augmentent le risque de développer des attaques cardiaques et a aussi un impact sur la santé des individus. Le type de carburant utilisé influence l'impact environnemental. Le plus répandu est le fioul lourd qui est moins coûteux mais a un impact désastreux sur l'environnement car il est "très chargé en soufre, à 3,5%, jusqu'à 3 500 fois plus polluant que les voitures, sans que les moteurs ne soient équipés de filtres à particules" (Breton, 2020). Ces navires émettent également du "dioxyde de carbone (CO₂), de l'oxyde nitreux (N₂O) et du dioxyde de soufre (SO₂)" (Breton, 2020). Ces gaz émis sont nocifs, dangereux et provoquent des problèmes respiratoires mais sont aussi problématiques car ils contribuent au problème du réchauffement climatique.

Par ailleurs, les touristes et le bateau polluent les plages et les lieux qu'ils visitent. Durant les escales les navires de croisières "maintiennent une alimentation énergétique continue" (Popovic, 2018) ainsi ils polluent "autant qu'un million de voitures, en termes d'émission de particules fines et de dioxyde d'azote" afin d'alimenter les infrastructures mises à disposition pour les passagers dont des piscines, des simulateurs de surf ou encore des patinoires. C'est pourquoi "les moteurs ne s'arrêtent pas de tourner".

A cela s'ajoute la pollution des fonds marins qui est également un désastre en termes environnemental. Certains flous juridiques permettent à des bateaux de contourner les lois et de déverser leurs déchets en pleine mer. Des bateaux de croisières peuvent "légalement vider les eaux d'égout brutes dans l'océan, à seulement 5 km du rivage, et laissent des traînées d'eaux usées, de débris, de produits chimiques toxiques et de pollution atmosphérique dans certains endroits les plus sensibles des océans" (Breton 2020). C'est ainsi des centaines de milliers de litres d'eau usée et de déchets liquide qui sont déversés dans les océans. De plus, une grande partie des déchets physiques sont rejetés "directement dans l'océan" (Breton, 2020). Ces déchets sont essentiellement des macro-déchets composés de plastiques, de verre et de métal et d'autres types de matériaux non-biodégradables. Ces déchets "sont d'origines et de provenances multiples, et leur biodégradabilité est beaucoup plus longue qu'on peut le penser" (Breton, 2020). Ils subissent la houle, les courants et se retrouvent sur les rives et les plages ou s'accumulent à certains endroits au niveau de décharges sous-marine ou au niveau d'un septième continent appelé le continent plastique. Enfin, le problème du réchauffement climatique porte atteinte aux coraux et herbiers qui habitent les fonds marins, l'augmentation

de la température de l'eau et les changements de pH font du tort à cet écosystème. De plus, l'ancrage des bateaux détruit les récifs coralliens. Cela entraîne "la destruction de leurs habitats et de la biodiversité" (Breton, 2020).

Tous ces problèmes entraînent des inégalités sociales et d'équité car les pollueurs ne sont pas ceux qui subissent la pollution. Une fois le bateau passé, les touristes et la compagnie rentrent chez eux en laissant leurs déchets. On observe également des conflits d'intérêts entre l'investissement des villes d'accueil dans les infrastructures portuaires et les retombées économiques et environnementales engendrées par les compagnies de croisières (Olivier Dehoorne, 2011). Pour illustrer ce problème prenons comme exemple l'île de la Dominique située au centre de l'archipel des Caraïbes. Elle a basé son économie comme beaucoup d'autres îles sur le tourisme et donc sur l'affluence des bateaux de croisières (Moscovici 2017). Cependant, ces derniers cherchent à maximiser les profits et donc rien ne garantit leur escale aux ports de ces îles avec les hautes taxes d'arrivées aux ports, il y a peu d'avantages pour ces bateaux de garder certaines destinations : ce qui peut mettre en péril l'économie de ces îles (Moscovici, 2017, p373).

Nous allons à présent expliquer plus en détails le problème social et équitable des croisières. La définition de base de l'équité se définit comme : « la distribution des coûts et des bénéfices aux différents membres de la société » (Miller, H.J, 1999). Économiquement et basé sur cette définition, les éléments importants de l'équité peuvent être segmentés comme (1) la répartition des coûts et des bénéfices, (2) les groupes de population dans la répartition et (3) la détermination de ce qui est moralement approprié et socialement acceptable (Di Ciommo & Shiftan, 2017).

Ces trois points viennent à eux seuls déterminer la complexité des problèmes liés aux croisières dans les Caraïbes. Les traces laissés par les passagers et les compagnies mêmes qui exploitent les bateaux de croisières ont un lien direct avec l'équité. Les îles paradisiaques des Caraïbes vivent pour la plupart principalement grâce au tourisme. Est-ce que les coûts et les bénéfices de l'exploitation de ces îles pour leurs emplacements sont distribués de la même façon pour tous ? Qui sont, justement, ces différents groupes inclus dans la distribution des retombées ? Cette enquête considère la région des Caraïbes pour but de l'étude, hors il est aussi intéressant de se demander si l'emplacement géographique vient jouer un rôle sur la détermination de la moralité et de l'acceptation sociale. Les problèmes au niveau de l'équité sont donc

omniprésents lorsque l'on observe et décortique l'effet des croisières sur les gens habitants dans les régions utilisées et même à l'intérieur des compagnies elles-mêmes.

On peut donc dire que les croisières provoquent des retombées économiques positives mais ont un impact environnemental et social désastreux. Au cours de notre développement nous observerons ces différents aspects en nous focalisant sur les croisières dans les Caraïbes car c'est un pôle important de ce secteur et qui concerne directement le Canada et le Québec.

Question de recherche -

Comment amplifier les bienfaits économiques et contrôler les méfaits environnementaux et sociaux des croisières dans les Caraïbes ?

Hypothèses de solutions -

L'un des enjeux environnementaux liés aux croisières maritimes sont les problèmes de pollution atmosphérique. Nous allons mettre en évidence certaines hypothèses de solutions qui pourraient répondre à ces problèmes.

L'enjeu de la pollution prend sa source au niveau des gaz rejetés dans l'environnement dû à la propulsion. Il serait bénéfique pour celui-ci de changer de type de carburant utilisé, c'est-à-dire utiliser un carburant sans doute plus cher mais ayant un impact moins négatif sur l'environnement. “ On recherche, par exemple, une moindre pollution de la propulsion au gazole, une propulsion diesel électrique, une propulsion au gaz naturel liquéfié” (Douet, 2019). On peut aussi mettre en place des filtres à particules fines pour empêcher leur émission. Des études montrent que l'oxydation des particules est plus efficace que leur collecte “Un mini filtre à particule contenant la formulation Ag/YSZ oxyde les suies dès 350°C et s'auto-régénère” (Serve, 2021). L'hypothèse précédente est d' autant plus pertinente car la pollution des bateaux de croisières persiste durant les escales, dû au fonctionnement continu de leur moteur. Le divertissement des passagers semble être la principale raison de ce phénomène, il faudrait donc trouver des alternatives qui ne demanderaient pas ou moins d'apport énergétique pour alimenter ces infrastructures. Cela permettrait aux navires en escale de couper leurs

moteurs et ainsi limiter la pollution sans avoir d'effet négatif par rapport aux passagers (qui généralement ne se trouvent pas sur le bateau durant les escales car ils visitent). Les deux hypothèses énoncées précédemment sont donc intimement reliées.

En tant qu'hypothèse de solution qui englobe la plupart des problèmes de pollutions et leurs répercussions : le changement de mode de propulsion pourrait être une option, comme le montre Van Pethegem (2020). Le projet Ocean Wings de Marc Van Pethegem, est un projet de propulsion hybride de bateaux. Le but est d'installer sur des navires, des ailes de propulsion éoliennes (Van Pethegem, 2020, p22). L'installation de ces « ailes » qui fonctionnent à la manière des ailes d'avions permettraient de propulser un bateau, et donc de réduire l'utilisation du carburant (Van Pethegem, 2020, p22). Les ailes de propulsion possèdent un ordinateur doté d'une intelligence artificielle, qui permet aux ailes de s'adapter automatiquement aux conditions météorologiques, il n'y a donc pas besoin d'équipage supplémentaire sur le bateau (Van Pethegem, 2020, p22). L'installation de ces ailes réduirait ainsi la consommation de fioul lourd de 30% à 70% et donc de faire des économies d'énergies considérables sur chaque navire (VPLP Design, 2019). L'équipage n'a pas besoin d'être formé puisque les ailes sont automatisées, donc il n'y a pas besoin de dépenses supplémentaires que leur construction et leur installation (VPLP Design, 2019). Enfin, les bruits sont moindres contrairement aux moteurs actuels des bateaux de croisières, en effet, les ailes de propulsion ne font pas de bruits et n'engendrent pas de vibrations sur le pont (Van Pethegem, 2020, p22) (VPLP Design, 2019). Pour l'instant elle n'a été testée que sur des bateaux de plaisances, mais il faudrait effectuer des tests pour savoir si cette hypothèse est faisable sur du long terme ou non et sur des bateaux de croisières. Le fait de minimiser l'utilisation de carburants nocifs pour la faune, la flore et l'être humain permettrait de réduire drastiquement les émissions de gaz à effets de serre de ces derniers et donc, peut-être de respecter les recommandations du rapport du GIEC. Comme par exemple la norme anti-pollution mise en place dans 4 zones différentes notamment dans la mer des Caraïbes où «la teneur en soufre dans le carburant est limitée à 0,1% (OMI, 2020).

Un des autres enjeux environnementaux importants sont les problèmes de pollution des fonds marins. Pour la gestion des déchets en mer qui a été présentée en amont, des solutions sont mises en place. La compagnie Costa Croisière est à l'origine du projet Sustainable Cruise «destiné à la gestion des déchets sur les navires de croisières» (Breton, 2020). Ainsi elle met en place des technologies innovantes permettant de minimiser les déchets solides et favoriser

leur recyclage. De plus, le Manta est un bateau qui a pour mission de collecter et traiter les macro déchets plastiques en grande quantité, 5 à 10 000 tonnes de déchets par an. Sa mise à l'eau est prévue en 2024 et pourrait être une solution aux problèmes des nombreux déchets présents dans les océans, en convertissant ces déchets par leur pyrolyse, en énergie utilisable qui permettra la propulsion du bateau. Il est équipé de plusieurs aménagements de production d'énergie renouvelable comme des éoliennes, des panneaux solaires photovoltaïques ainsi que de deux hydrogénérateurs, ce qui lui confère une empreinte environnementale minimale (The Sea Cleaners). D'un point de vue pratique, une hypothèse de solution qui pourrait éviter la destruction des coraux lors des déplacements des bateaux de croisières entre les îles, ou escale serait la mise en place de zone adéquatement protégée à l'aide de bouées spécifiques. L'interdiction de ces zones pleines de coraux peut désinciter les navires à les détruire, les bouées les empêchent de s'insérer dans cette zone sans abîmer la coque du bateau.

Une autre section d'étude en lien avec cette problématique est au niveau de l'équité. Les solutions pour pallier les problèmes économiques proviennent des tensions entre les villes d'accueil et les compagnies de croisières. Les habitants démunis ne bénéficient que peu ou pas des bienfaits économiques des bateaux de croisières. Il faudrait instaurer un fond commun pour les habitants. Une partie de la taxe imposée aux bateaux de croisières qui accostent aux ports pourrait être reversée dans une cagnotte associative qui aiderait à soutenir les personnes en difficultés financières et qui ne bénéficient pas des retombées économiques, particulièrement les autochtones. De même, pour obtenir la certitude que les bateaux de croisières viennent faire escale dans les mêmes lieux les années suivantes, c'est qu'il faudrait instaurer une sorte de contrat entre les escales et les bateaux. Un contrat financier où le navire s'engage financièrement à venir, et que s'il n'est pas respecté, il devra verser une indemnité financière au gouvernement de l'escale. L'avantage de garder un circuit régulier (avec les mêmes escales) pour les compagnies des bateaux de croisières serait d'avoir des baisses sur les taxes d'escale (d'arrivée au port).

Nous avons vu dans notre problématique qu'il existe un enjeu d'équité entre les compagnies qui exploitent les bateaux de croisières et les gens qui habitent dans les îles (qui accueillent les touristes). On doit alors comprendre comment est-ce qu'il est possible de réduire cette disparité entre les différents groupes de l'équation. Cette affirmation est de plus très importante pour les compagnies puisqu'elle représente la marque pour les consommateurs puisqu'elle ajoute une

valeur ajoutée lorsque vient le temps de décider entre les différentes compagnies de croisières. L'importance de l'équité vient influencer directement la perception, les préférences et le comportement des usagers face à la compagnie (Keller, 2003). Les avantages économiques des bateaux de croisières sont évidents, mais les coûts-bénéfices sont beaucoup plus difficiles à évaluer (Marusic et al., 2007). Comme les retombées économiques et l'équité envers les habitants sont liées puisque les pays visités vivent non seulement du touriste, mais sont beaucoup plus pauvres en général que ceux qui profite des bateaux de croisières. Pour comprendre les retombées économiques, on peut séparer ça en 4 grandes questions :

1. Quels sont les bénéfices financiers et économiques du tourisme de croisière ?
2. Comment est-ce que les propriétés transnationales des bateaux de croisières limitent les impacts économiques ?
3. Est-ce que les retombées économiques se font ressentir dans tout le pays ou seulement dans la zone portuaire ?
4. À quel niveau les bénéfices nets peuvent se faire ressentir à l'échelle régionale et nationale ?

Bien que ces questions abordent principalement de point de vue des bénéfices économiques, les impacts sociaux et environnementaux négatifs pourraient venir annuler les retombées économiques. Pour s'assurer des retombées, les cadres de l'étude doivent être bien définis pour comprendre les retombées économiques et les effets sur des problèmes très importants comme le taux de chômage et la pauvreté mais aussi de la comparaison face aux autres industries. Il est important de comprendre si les emplois créés sont plus importants que ceux disparus par l'arrivée de l'industrie. Il est également important de prendre en considération les investissements nécessaires pour arriver à ces retombés, comme si la construction d'un port entraînera plus de bénéfices ou de pertes.

Les bénéfices financiers et économiques sont les points les plus faciles à quantifier. Il s'agit du point principal pour comprendre et étudier quel est l'effet direct de l'arrêt des bateaux de croisière et les études sur ce sujet permettront de mettre en place des solutions tout dépend des besoins des différents pays. Les compagnies de croisières et les habitants des villes font tout en leurs moyens pour pouvoir attirer plus de gens et plus d'arrêts de la part des compagnies permettant une augmentation directe des bénéfices engendrés (Annexe 2). L'avantage d'avoir un lien direct quantifiable permet d'ailleurs de mettre des solutions en place et de voir quel

effet, négatif ou positif, ceux-ci vont avoir. De plus, il y a un problème d'équité direct puisqu'il est impossible que les bénéfiques soient les mêmes pour tous sachant qu'une augmentation des bénéfiques ne pourra jamais venir à lui seul régler tous les problèmes présents.

Ensuite, la transnationalité des compagnies de croisières se décrit comme le regroupement des pays où s'arrêtent les bateaux de croisières. Le fait de segmenter les arrêts par les compagnies implique donc que les touristes doivent eux aussi séparer leurs dépenses. Chaque pays va recevoir seulement une partie des dépenses totales prévues, ce qui amène alors une bataille puisque chaque pays se retrouve à vouloir être le plus attrayant possible.

Maintenant que les retombées entre les pays ont été expliquées, il est important de comprendre comment le tout se déroule à l'intérieur des terres mais aussi comment s'effectue la distribution des richesses. La question 3 de l'équité indiquée un peu plus haut permet le questionnement pour savoir si la gestion des retombées est optimale. On verra que la zone de visite des touristes viendra affecter directement les retombées mais aussi à quel point les gens le sont selon leur disposition géographique. Généralement, les habitants qui sont proches ou loin du port ne seront pas affectés de la même façon et c'est ici que rentre en compte directement la manière dont les ressources sont distribuées.

Finalement, les bénéfiques nets sont en lien direct avec la gestion du pays. Comme expliqué plus haut, la disposition géographique peut jouer énormément sur l'équité ce qui demande une gestion hors pair pour s'assurer que la distribution soit équitable. Il s'agit d'un des principaux enjeux des Caraïbes puisque, ayant une majorité des populations vivant dans la pauvreté, le désir de pouvoir s'enrichir passe par tous les moyens possibles, incluant les gens au pouvoir (Huber & al. 2006).

Maintenant que les balises ont été déterminées pour comprendre les limites, les problèmes d'équité ont été regroupés sous trois hypothèses de solutions. Ceux-ci ont été déterminés principalement pour réduire l'équité sans affecter le reste des points amenés plus haut. De plus, ces solutions ne doivent pas venir affecter les effets des solutions émises pour les autres parties, soit l'environnement et le côté social. Le but premier est d'augmenter les retombées pour réduire les inégalités des habitants des Caraïbes, qui reçoivent les bateaux de croisières, face à ceux qui les opèrent. Tandis que d'un point de vue social, Marusic et al. (2007) déterminent qu'un support public est nécessaire pour accueillir les compagnies de croisières, leurs passagers

et leurs membres d'équipages. Les habitants et les installations locales doivent être équipés pour recevoir un afflux de personnes lors de l'arrivée d'un bateau ce qui peut entraîner une compétition pour l'attraction de ceux-ci envers les activités, les services et les infrastructures présents.

Les trois hypothèses de solutions à vérifier dans le cadre du problème d'équité sont :

1. Instauration d'une taxe ou d'un dû obligatoire pour l'arrêt des bateaux.
2. Augmenter les retombées découlant directement des passagers (zone de visite, activité possible, temps passé sur l'île)
3. Faciliter l'arrivée et l'arrêt des bateaux via des investissements portuaires et sociaux pour que cela se fasse de la façon la plus simple possible.

Méthode -

Pour vérifier nos hypothèses concernant la pollution atmosphérique et des fonds marins ainsi que sur les inégalités envers les infrastructures portuaires et l'économie des îles. Nous recherchons des critiques ou résultats observés par des personnes qualifiées quant à l'efficacité des solutions ou leurs faisabilité. Dans la mesure du possible nous essayerons d'interroger directement, dans des interviews semi-dirigées et dirigées, des personnes expérimentées dans leurs domaines pour avoir un avis scientifique sur le sujet. Pour donner un exemple, est-ce que le Manta est un projet réaliste ? En fonction des réponses obtenues nous pouvons réorienter ou critiquer nos solutions.

Résultats -

Pour ce qui est des filtres à particules et du changement de carburant, l'ingénieur en pollution environnementale qui a accepté de nous répondre affirme que ce sont les solutions qui seraient les plus efficaces d'un point de vue environnemental. Cependant il insiste sur le fait que ce sont des solutions catastrophiques pour le profit des compagnies de croisières. Le coût de la mise en place de ces technologies n'est pas rentable pour ces compagnies car au-delà du prix d'installation elles perdent de la compétitivité. En effet, si elles installent leurs prix montent mais pas ceux des compagnies qui n'installent pas. Par ailleurs, il nous a été expliqué qu'un espoir de changement au niveau du carburant choisi pourrait être dû à la montée du coût technique de production du fioul lourd. Enfin le changement de loisir serait une bonne solution mais cela fonctionnerait si un changement des envies des passagers se manifestait. Les compagnies s'adapteront directement pour les attirer par exemple certains navires plus petits ou des fragments de leurs coques qui sont transparentes permettant l'observation des fonds marins.

En fin de compte, dépendamment de l'hypothèse de solution, nous avons confronté des résultats différents. Dans le cadre de la solution proposée par Marc Van Pethegem, celui-ci nous a indiqué en personne, grâce à un échange de courriels, que les ailes Ocean Wings sont applicables aux bateaux de croisières. Cependant, dépendamment de la taille de ces bateaux il faudrait rajouter plus ou moins d'ailes : deux fois trois ailes de 363 m² ou deux fois quatre de ces ailes. Il nous a aussi indiqué qu'il faudrait pouvoir placer deux à trois fois la largeur d'une aile entre chacune d'entre elles. Pour finir, l'auteur du projet nous a indiqué qu'il travaillait actuellement sur un paquebot équipé de ces ailes : le Canopée, qui sera lancé en 2022.

Concernant l'hypothèse du projet "Sustainable Cruise" de la compagnie Costa Croisière, nous avons pu observer qu'il était établi à l'échelle européenne en collaboration avec le Ce.Si.S.P. et avec des entreprises italiennes comme VOMM, Contento Trade, et d'autres (Breton, 2020). De plus, de nombreuses compagnies mettent en place des solutions semblables destinées au respect de l'environnement mais aucune d'entre elles n'est établie à l'échelle internationale. Cela peut causer des problèmes au niveau de l'application globale des solutions car les compagnies de chaque pays (ou groupe de pays) possèdent ces propres réglementations. De même, la technologie mise en place pour traiter les déchets sur les bateaux de croisières est très

coûteuse (Breton, 2020) ce qui peut être un obstacle pour la mise en place de cette technique pour certaines compagnies.

Pour ce qui est du projet du Manta qui collectera les déchets plastiques en surface, nous avons plusieurs avis. Pour François Galgani, l'urgence est de tout d'abord réduire un maximum la pollution sur Terre pour pouvoir espérer nettoyer les océans (Faatau, 2021). Pour cela, la prévention, le recyclage et l'interdiction de certains types de plastiques à usage unique semble être essentiel (Dauphin, 2019). En effet, si on limite pas la quantité de déchets rejetés dans les océans à la source on ne pourra jamais « nettoyer les océans ». Ainsi cette solution pourrait fonctionner mais elle devrait être accompagnée d'autres solutions pour être réellement efficace.

De plus, le Manta permet de récolter les déchets d'une "taille de 10 mm, et jusqu'à un mètre de profondeur" (The Sea Cleaners). Cependant les déchets se dissocient et forment des micro particules de plastiques que le Manta ne peut pas collecter du fait de leur trop petite taille. Mais il possède deux petits bateaux appelés Modula qui sont "capables de ramasser les micro et macro-déchets plastiques dans les zones peu profondes ou trop étroites où le Manta ne peut aller" (The Sea Cleaners). Néanmoins, un grand nombre de déchets plastiques se trouve dans la colonne d'eau ou dans les profondeurs, et ces derniers ne pourront pas être collectés ni traités par le Manta (Barret, 2020). Ainsi les limites de notre solution sont la taille des déchets et la profondeur à laquelle ils se trouvent.

L'hypothèse des bouées de protection des coraux est une solution qui a été présentée mais qui n'a pas encore été mise en place. Il a été très difficile d'obtenir des résultats car cette solution n'est pas encore développée et ainsi il n'existe pas de source qui en parle. Ainsi il est complexe d'évaluer l'efficacité de cette hypothèse.

Concernant nos hypothèses en lien avec les problèmes d'équité, l'instauration d'une taxe ou d'un dû obligatoire est possible mais aussi la plus improbable à réaliser. Selon Marusic et al. (2007) cette solution demande une coordination énorme voire impossible vu la grande quantité d'îles et de pays présents dans la région des Caraïbes. Cette hypothèse est beaucoup trop difficile à instaurer, d'ailleurs il y a déjà des tentatives qui ont été faites sans succès car il y a trop d'endroits où les bateaux peuvent s'arrêter. Si un port instaure cette règle, les compagnies ne voudront pas payer et les bateaux vont simplement s'arrêter ailleurs. La seule possibilité

d'instaurer cette taxe serait une coordination hors-pair ou la création d'une coalition permettant la mise en place d'un système commun.

Pour la deuxième hypothèse, il faut comprendre que lorsque les gens débarquent généralement dans une zone portuaire, ceux-ci restent alors souvent dans une zone limitée (environ un rayon de 200 mètres par rapport au point de débarquement). Dann and Porter (1997) ont fait une étude qui démontre que les gens qui peuvent se promener librement lors d'une escale vont dépenser en moyenne 1100\$ US versus 95\$ pour ceux qui sont limités dans la zone de visite. De plus, selon l'étude de Dwyer and Forsyth (1998), augmenter les dépenses des touristes de croisières ont un impact direct sur l'économie locale et en particulier dans la zone locale de consommation qui a alors un effet multiplicateur sur le reste de la population. Cependant, le facteur temps est à prendre en compte puisque les zones limitées lors des arrêts de bateaux sont souvent synonymes à temps limité de visite. Cette hypothèse est donc mitigée, l'important ici est de trouver une solution qui augmente la dépense moyenne par touriste. Dans un cas contraire, le problème ne sera que déplacé puisque le gain d'un pays ou d'une île se fera au dépourvu d'une autre, que ce soit en termes de dépense ou de temps passé sur l'île.

Pour la dernière hypothèse, les investissements nécessaires passent directement par les gouvernements qui doivent investir pour faciliter l'arrêt des bateaux. À ce sujet, une première étude de l'inter-American développement Bank dirigée par Vanesa Sanchez et son équipe en 2010 a été faite dans les pays d'Amérique du Sud et des Caraïbes pour étudier la possibilité d'un partenariat privé-public dans la construction de ports maritimes. Le résultat est que le projet est viable à différents niveaux selon le pays, l'emplacement et l'utilisation du port. De plus, cette solution permet une certaine part de décision de la part des compagnies qui investissent car elles peuvent alors apporter leurs idées pour l'organisation et la gestion des ports. Finalement, l'entente permet une stabilité à long terme car aucune compagnie ne pourra quitter comme bon lui semble à la suite d'un investissement considérable pour la construction ou la réorganisation du port d'un pays.

Bien que la mise en place d'un tel système dans plusieurs endroits demande une très bonne coordination, plusieurs partenariats Public-Privé ont vu le jour jusqu'à présent. Les Caraïbes avec ses 31 pays, et économies contrôlées de différentes manières, en passant du pays souverain aux territoires annexés de la France, la Grande-Bretagne ou encore les Pays-Bas qui sont en voie, ou non, de devenir indépendants. Cette région économique hétérogène démontre bien le

grand besoin d'adaptation et de gestion lorsqu'on s'attaque à un tel problème. Il y a énormément d'aspects à mettre en place tel qu'expliquer par Laura Panadès-Estruch (2021) sur tous les partenariats public-privé qui ont été créés dans les Caraïbes dans les dernières années. La création d'un lien comme celle d'un partenariat s'appuie sur 5 piliers : Le type de partenariat, le contrôle de la régulation, les balises financières, la responsabilité du port et finalement les préoccupations reliées au projet.

Synthèse de connaissances et vérification des solutions -

Enfin, les solutions des filtres à air et du carburant sont bonnes mais pour le moment impossible à mettre en place. Si on veut les installer il faut forcer toutes les compagnies à le faire et pour cela créer des lois et améliorer la législations maritimes. Pour les changements de loisir à bord, il faut inciter les usagers à se tourner vers des divertissements plus verts. De nombreux sites de réservations répertorient déjà des éco-croisières dont les attractions principales sont la sensibilisation et l'observation de la nature ou alors la découverte de cultures. Enfin les conflits géopolitique et la surexploitation des ressources pourrait finir par faire changer, bien que trop tard, les points de vues des compagnies sur l'utilisation de carburant moins polluant. En effet, après vérification, les coûts techniques de production ont une tendance à augmenter à long terme (Annexe 1) car les compagnies pétrolières doivent exploiter des ressources plus complexes et moins accessibles telles que les sources de pétrole en pleine mer ou dans des pays en guerre (Ministère de la transition écologique, 2021).

Nous remarquons donc que l'hypothèse des ailes Ocean Wings de VPLP Design est une solution faisable d'un point de vue technique, comme nous l'a indiqué Marc Van Pethegem, directeur du projet. Nous confirmons donc la teneur de cette hypothèse. Cependant, il est légitime de se demander de combien sera la baisse de consommation de fioul lourd, le site internet du projet Ocean Wings nous indiquait que cela réduirait entre 40% et 70% la consommation de ce carburant extrêmement polluant (VPLP Design, 2019). La baisse de consommation dépend majoritairement du type de bateau (notamment selon sa taille), comme nous l'a indiqué M. Van Pethegem. De plus, le site VPLP Design nous indique aussi qu'il est possible de poser les ailes Ocean Wings sur des navires déjà existants. Cependant, il faut attendre 2022, date de la sortie du premier paquebot équipé de ces ailes Ocean Wings pour voir

si ce projet est possible d'être effectué à grande échelle et s'il fonctionne vraiment sur des bateaux de grandes envergures, sur des trajets de grande distances. Malheureusement, étant donné que ce projet est extrêmement récent, nous n'avons pas de littérature scientifique qui pourrait venir contredire ou favoriser cette hypothèse.

Concernant le projet Sustainable Cruise qui soutient le fait de traiter les déchets à bord des bateaux de croisières semble être une bonne solution même si pour l'instant se concentre à l'échelle européenne, cela n'empêchera pas un développement à plus grande échelle dans les années à venir car cette compagnie navigue à travers tous les océans à l'international. Ainsi pour que les projets mis en place fonctionnent de manière efficace les compagnies des différents pays devraient signer des accords afin d'avoir tous les mêmes réglementations et ainsi universaliser ces projets qui pourrait être efficace pour lutter contre le réchauffement climatique.

Le projet du Manta semble être une bonne solution pour collecter et traiter une partie des déchets se trouvant à la surface des océans mais ne sera pas efficace si aucune réglementation n'est prise pour limiter la production des déchets à la source, c'est-à-dire sur Terre. De plus, ce bateau ne pourra traiter les microparticules plastiques en suspension dans l'eau et pour l'instant aucune solution n'a été proposée pour contrer ce fait.

L'hypothèse de solution des balises pour délimiter les zones peu profondes et peuplées de coraux ne semble pas être une bonne solution car elle n'est pas assez étendue, pas assez sourcer et difficile à étudier. Donc on aurait pas dû choisir cette hypothèse qui ne semble pas être une bonne solution pour notre enquête mais cela ne retire en rien l'utilité potentielle de cette hypothèse qui pourrait se manifester dans l'avenir.

Pour la partie équité, chacune des hypothèses amenées dans la première partie ont été étudiées et évaluées selon des études statistiques déjà existantes. Le résultat ressortant est assez ambigu, pour mettre des solutions en place cela demande énormément de temps, d'énergie et de ressources. Cependant, comme ces partenariats sont très récents et même s'ils impliquent pour la plupart des liens de 30 ans et plus, les vraies retombées engendrées ne pourront pas être connues avant quelques années.

Conclusion -

Nous pouvons donc conclure que malgré toutes les hypothèses proposées par notre équipe, toutes ne sont pas réalisables immédiatement et nécessitent du temps. Certaines d'entre elles (comme le filtre à particules fines) ne sont pas bénéfiques pour les compagnies de croisières, au niveau financier, ce qui peut engendrer une invisibilité de la mise en place de cette solution. Les problèmes majeurs rencontrés sont environnementaux et sociaux. D'autres, comme les ailes Ocean Wings, ne sont pas encore rentrées en circulation sur le marché des bateaux de croisières et donc, il n'est pas possible d'évaluer leur efficacité, ni leurs points faibles et encore moins leur prix. Enfin, la mise en place d'une taxe pour l'accostage des bateaux de croisières sur une île nécessite une grande coopération entre toutes les îles des Caraïbes afin qu'il n'y ait pas de laisser pour compte, ceci est un travail long et compliqué à réaliser. Ainsi, la réalisation de nos hypothèses semble mitigées étant donné que celles-ci ne sont pas encore appliquées, on ne sait pas comment elles pourraient évoluer en réalité : points faibles, angles morts, avantages ? Il faudra donc attendre quelques années pour voir comment évoluent ces projets chacun de leur côté et s'il est possible de les envisager au commerce global pour les bateaux de croisières. Pour ce qui est de la coopération gouvernementale entre les pays, il faudrait effectuer des sortes de tests pour voir si cela peut être envisagé. Enfin, en plus de la limite financière, un autre problème pourrait être la volonté des acteurs à investir dans ce sens. En effet, les compagnies de bateaux de croisières ne sont pas reconnues pour leurs agissements pour réduire les changements climatiques. Ceux-ci doivent prendre conscience des dégâts environnementaux et sociaux qu'ils engendrent et mettre en œuvre des outils pour lutter face à la crise écologique. Cependant, il faut se demander s'ils arriveront à effectuer ces changements, et s'ils ne privilégieront pas toujours l'économie à leurs impacts sociaux et environnementaux ?

Bibliographie -

Armellini, A., Daniotti, S., Pinamonti, P. & Reini, (2019) *M. Reducing the environmental impact of large cruise ships by the adoption of complex cogenerative/trigenerative energy systems 1-3*

Barret J., Chase Z., (2020). *Microplastic Pollution in Deep-Sea Sediments From the Great Australian Bight*

Breton J-M., (2020). *Croisière, environnement et pollutions, études caribéennes, le tourisme de croisières : défis et perspectives*. Université des Antilles.

Brida, J.G. and Zapata, S., (2010). *Cruise tourism: economic, socio-cultural and environmental impacts*.

Dauphin S., (2019). *Pollution plastique : "Partir nettoyer les océans en bateau ne réglera pas le problème"*

Dann, G.M. and Porter, A., (1997). *Tourist behaviour as controlled freedom, in Burshell, R. (Ed.), Tourism Research Building a Better Industry*. Australian Tourism and Hospitality Research Conference, Sydney, 6-7 July, Bureau of Tourism Research, Canberra, 224-254.

Dehoorne O., (2011). *Tourisme de croisière et industrie de la croisière*. Université des Antilles.

Di Ciommo, F. & Shiftan, Y., (2017). *Transport equity analysis, 3*

Douet M., (2019). *La transition écologique de la filière chimie impacte-t-elle la contribution du transport fluvial à la circulation des produits chimiques ?*

Dwyer, L. and Forsyth, P., (1998). "Economic significance of cruise tourism", *Annals of Tourism Research*, Vol. 25 No. 2, 393-415.

Faatau J-T., (2021). *Le Manta, bateau nettoyeur des océans capable de ramasser 3,5 tonnes de déchets par heure.*

Helary J-C., (2010). *Essor prometteur des croisières en France* Conseil du Tourisme

Huber, E., Nielsen, F., Pribble, J. and Stephens, J.D., (2006). *Politics and Inequality in Latin America and the Caribbean*, AMERICAN SOCIOLOGICAL REVIEW, VOL. 71, 943–963

Int. J., (2010). *Leisure and Tourism Marketing*, Vol. 1, No. 3, 205-224.

Keller, K. L., (2003). Brand synthesis: The multidimensionality of brand knowledge. *Journal of Consumer Research*, 29(3), 595–600.

Lloret, J. Carreno, A. Caric, H. San, J. et Fleming L., (2021). Environmental and human health impacts of cruise tourism : A review. *Marine Pollution Bulletin*, 173 (A).

MacNeill, T. et Wozniak, D. (2018). The economic, social and environmental impacts of cruise tourism. *Tourism Management*, 66, 387-404.

Marusic, Z., Horak, S. and Tomljenovic, R., (2007), “The socio-economic impacts of cruise tourism: a case study of Croatian destination”, *Tourism in Maritime Environments*, Vol. 5 No. 2, 131-144.

Miller, H. J., (1999). *Measuring space-time accessibility benefits within transportation networks: Basic theory and computational procedures*. *Geographical Analysis*, 31, 187–212

Ministère de la transition écologique français, (2021). *Prix des produits pétroliers.*

Moscovici, D., (2017). Environmental Impacts of Cruise Ships on Island Nations. *Peace Review*, 29(3), 366-373.

OMI, (2020). *Réduction des émissions d’oxydes de soufre des navires.*

Panadès-Estruch, L., (2021). *Public-Private Partnerships in transport: a critical assessment of the Caribbean*, Truman Bodden Law School, George Town, Cayman Islands, 61-75

Popovic C., (2018). *Ces bateaux de croisières qui rendent l'air irrespirable*.

Sanchez, V., Dr Bitran, E., Dr Villena, M., Bloomgarden, David. And Shallcross, W., (2010). *Evaluating the environment for public-private partnerships in Latin America and the Caribbean The 2010 Infrascopes*, Inter-America Development Bank

Serve A., (2021). *Couche catalytiques conductrices ioniques pour filtre à particules auto régénérant*.

Smith, S., (1988). Cruise ships : a serious threat to coral reefs and associated organisms. *Ocean and Shoreline Management*, 11(3), 231-248.

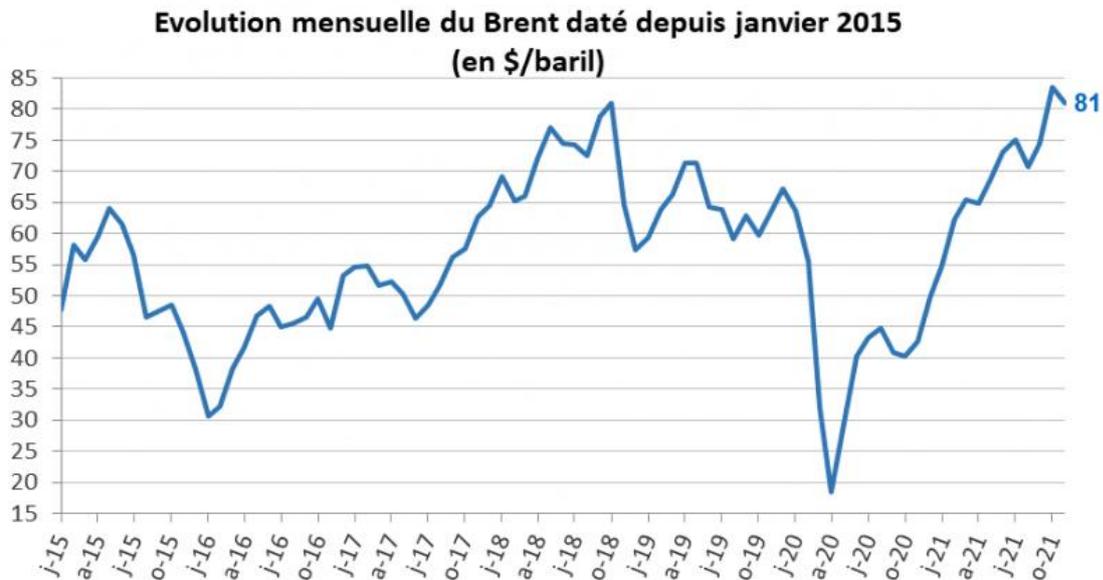
The Sea Cleaners article écrit par l'association qui est soutenu par l'ONU

Van Peteghem, M., (2020). Oceanwings, une contribution à la décarbonation du transport maritime. *Le journal de l'école de Paris du management*, 143, 8-16.

VPLP Design., (2019). Canopée. VPLP Design.

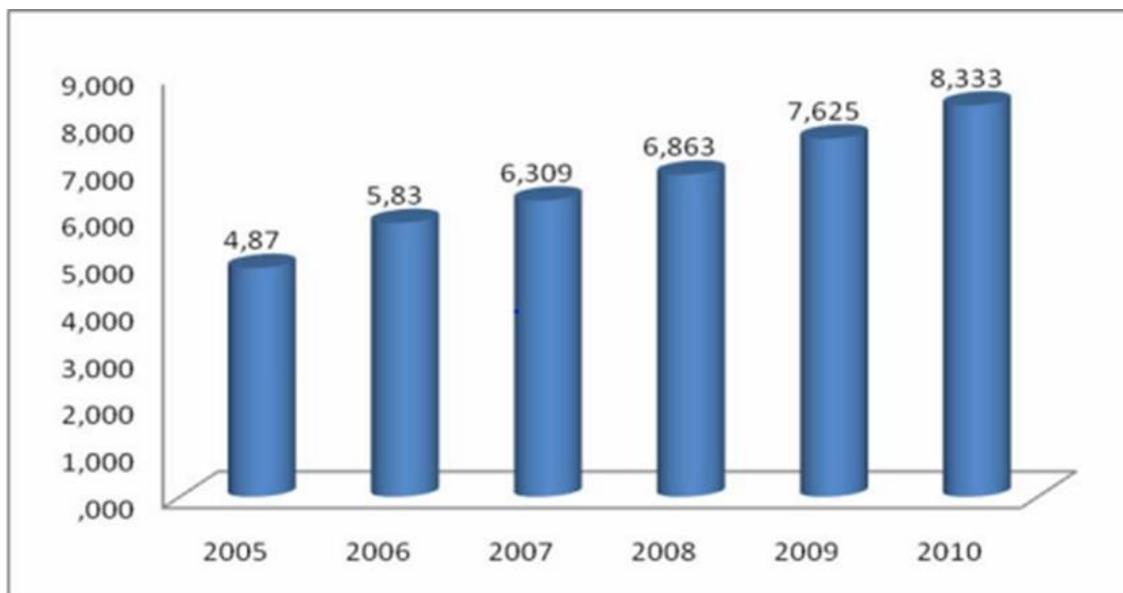
ANNEXES

Annexe 1



Annexes 2

Nombre de passagers et de membres d'équipages direct dans les bateaux de croisières des Caraïbes dans les années 2005 à 2008 ainsi qu'une projection à ce moment pour les années 2009 et 2010.



Source: FCCA (2008b); Brida & Zapata (2010)