



LES INSTALLATIONS PORTUAIRES DANS LE CONTEXTE DES LIAISONS MARITIMES ÎLE/CONTINENT DU PONANT

Approche géomatique et aspects théoriques
de la géographie portuaire



“ Force de l’eau, vent, soleil, végétation... conduisent l’homme à étudier le meilleur usage possible des ouvrages maritimes qu’il s’ingénue à aménager, depuis l’orientation des chenaux, la couverture des passes, les réserves de pêche, les fortifications, jusqu’aux réalisations portuaires aux composantes fort complexes ”.

G. Wackermann, 1998

Rapport de stage de Master 2 Gestion de l’Environnement et Valorisation
des Ressources Territoriales

Année 2015/2016

Auteur : Eryan DUPONT

Maîtres de stage : Eric FOULQUIER & Louis BRIGAND

Structure d’accueil : LETG Brest Géomer

Tuteur pédagogique : Sébastien LECORRE

Remerciements

Nul ne saurait débiter un tel rapport sans d'abord adresser ses remerciements à celles et ceux sans qui il n'aurait pu exister. Je voudrais donc en premier lieu exprimer ma grande gratitude envers Eric Foulquier, Louis Brigand et Marie Guingot. Ils ont su, chacun à leur manière, me transmettre leur passion pour la mer, les îles ou les ports et sans eux, le présent document serait certainement d'une qualité bien moindre. Merci à vous de m'avoir accompagné pendant ces quelques mois alors que je découvrais un domaine qui m'était jusqu'alors parfaitement étranger.

Je voudrais également remercier Sébastien Le Corre, mon tuteur pédagogique, pour ses conseils et son écoute attentive qui m'ont été toujours été d'une aide précieuse.

Un grand merci aussi à toute l'équipe du laboratoire Géomer qui m'a accueilli et intégré dans son sein avec une gentillesse authentique. Je souhaite à tous une bienheureuse continuation.

Enfin, comme ce travail marque aussi la fin de toute une année de formation, je voudrais remercier mes collègues de Master pour avoir parcouru un si beau bout de chemin ensemble, mais aussi toute l'équipe pédagogique sans qui tout cela n'aurait été possible.

Sommaire

Remerciements	2
----------------------------	----------

Sommaire	3
-----------------------	----------

Introduction	5
---------------------------	----------

Contexte du stage.....	6
-------------------------------	----------

LA STRUCTURE D'ACCUEIL : IUEM / LETG BREST-GÉOMER	6
---	---

LE PROGRAMME ID-ÎLES.....	6
---------------------------	---

THÈSE MARIE GUINGOT.....	7
--------------------------	---

ZONE D'ÉTUDE	8
--------------------	---

Partie 1: Le port, entité complexe. Notions essentielles de géographie portuaire	9
---	----------

1.1. QU'EST-CE QU'UN PORT ?.....	9
----------------------------------	---

1.2. REPRÉSENTATIONS THÉORIQUES DU PORT ET DE LA VILLE PORTUAIRE	10
--	----

1.3. LA RELATION VILLE-PORT	11
-----------------------------------	----

1.4. LES PARTICULARITÉS LIÉES AU CONTEXTE INSULAIRE	13
---	----

1.5. LA DESSERTE INSULAIRE : COMPLEXITÉ DES LIAISONS ÎLE/CONTINENT	14
--	----

1.6. DES PORTS AU CŒUR D'UNE HISTOIRE TOURNÉE VERS LE MARITIME	16
--	----

1.7. DES MUTATIONS MORPHOLOGIQUES, POLITIQUES ET SOCIALES	18
---	----

Partie 2: Un SIG pour mieux connaître les ports du Ponant.....	23
---	-----------

2.1. QU'EST-CE QU'UN SIG / QUELLE PERTINENCE POUR UN TRAVAIL DE CE TYPE ?.....	23
--	----

2.2. MÉTHODOLOGIE : UNE APPROCHE PAR LES ÉQUIPEMENTS	23
--	----

2.2.1. Les étapes de la création du SIG	24
---	----

2.2.2. Glossaire illustré des équipements portuaires à identifier.....	28
--	----

2.3. LIMITES DE LA MÉTHODE	36
----------------------------------	----

2.4.	QUELS DÉBOUCHÉS POUR CE SIG ?	37
2.4.1.	Création d'un document fonctionnel : L'atlas des équipements des ports du ponant	37
2.4.2.	L'enrichissement de la base de données INDIGEO	37
Partie 3:	Approfondissements	38
3.1.	VERS UNE TYPOLOGIE DES PORTS DU PONANT	38
3.1.1.	Quelques exemples de typologies portuaires	38
3.1.2.	Les morphologies portuaires.....	41
3.1.3.	Le niveau d'équipement des ports.....	42
3.1.4.	L'exposition aux contraintes environnementales	43
3.1.5.	La typologie des ports du Ponant.....	44
3.2.	LES « PETITS PORTS » : UNE PROBLÉMATIQUE INEXPLORÉE	47
Conclusion et perspectives.....	53	
LES PORTS OU L'ADAPTATION À DES CONTRAINTES MULTIPLES	53	
« LIRE » LE PAYSAGE PORTUAIRE	53	
POUR FINIR	54	
Bibliographie & ressources documentaires.....	55	
OUVRAGES ET ARTICLES CITÉS.....	55	
RESSOURCES WEB.....	56	
BASES DE DONNÉES EXPLOITÉES.....	57	
URL WM(T)S POUR QGIS (ORTHOPHOTOGRAPHIES ET DALLES BATHYMÉTRIQUES) :.....	57	
Annexes.....	59	

Introduction

Celui qui s'intéresse à la relation tumultueuse qui unit l'homme et la nature trouvera en milieu côtier une intarissable source de fascination. Généreuse ou hostile, aimée ou haïe, célébrée ou honnie, la mer y est omniprésente. Dans le paysage, bien sûr, mais aussi et surtout dans les esprits. Elle fait rêver l'aventurier, inspire l'artiste, impatient le pêcheur, attire le touriste, émerveille l'habitué comme le néophyte et, bien entendu, interroge le chercheur... Sur les îles, cette présence est exacerbée. La « maritimité » y est à son comble, car partout et à chaque instant, la mer se rappelle à chacun et joue dans les décisions et les actions de tous les jours. La relation entre l'homme et la mer y est alors différente, plus profonde, poignante.

Mais qu'ils soient du continent ou insulaires, ce qui partout unit les hommes dans leur vie avec la mer, c'est le port. À l'interface entre la terre et l'océan, il est l'une des manifestations les plus exemplaires de l'adaptation de l'homme à un milieu riche en ressources mais particulièrement contraignant. Aussi différents entre eux que les sites qu'ils occupent, les ports font preuve d'une incroyable diversité dans leur aspect, leur fonctionnement, leur utilité. Dans le contexte particulier que représentent les liaisons maritimes entre les îles et le continent, les ports prennent là encore une importance considérable car ils sont essentiels au maintien d'activités économiques dans des zones marginales fortement marquées par l'isolement.

L'objectif principal de cette étude est d'essayer de mieux connaître ces ports : À quoi ressemblent-ils ? À quelles contraintes sont-ils exposés ? Quel est leur fonctionnement, le mode d'organisation des activités portuaires ? Ces ports sont-ils particuliers ou des ports comme tous les autres ? Nous essaierons dans ce document de répondre à ces questions.

Ainsi, dans une première partie, nous dépeindrons certaines des bases théoriques de la géographie et de l'histoire portuaire, afin d'essayer de mieux comprendre ce qu'est réellement un port, d'où il vient et vers quoi il tend à évoluer. Dans la seconde partie, nous décrirons le travail de conception du SIG qui a été produit dans l'optique de contribuer à une meilleure connaissance des ports de liaison avec les îles du Ponant. Enfin, dans la troisième et dernière partie, nous engagerons une réflexion théorique sur la classification des ports, et en particulier celle des ports du Ponant, puis nous élargirons notre questionnement en abordant la question des « petits ports » locaux, en essayant de comprendre pourquoi ils n'ont été que peu étudiés et quels seraient les intérêts à se pencher sur un tel sujet à l'avenir.

Contexte du stage

LA STRUCTURE D'ACCUEIL : IUEM / LETG BREST-GÉOMER

Composante majeure de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO), l'Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM) regroupe l'ensemble des laboratoires dont l'objet de recherche est en lien avec la mer, construits en partenariat avec des instituts de recherche internationaux (CNRS, IRD, IFREMER). Membre de l'Europôle Mer, du Pôle de Compétitivité Mer et initiateur du réseau « Université Marines », l'IUEM est une vitrine de la recherche marine à un niveau international, impliqué à la fois dans la construction d'une politique régionale de la mer et dans le rayonnement européen et international de la recherche marine française. L'IUEM regroupe sept Unité Mixtes de Recherches (UMR) pour un total de plus de 400 employés, et propose sept cursus de master étroitement liés à ses laboratoires. Il abrite également l'École Doctorale des Sciences de la Mer. C'est donc aussi un pôle d'enseignement particulièrement important.

C'est le laboratoire LETG-Brest Géomer (UMR 6554 CNRS) qui a commandé et accueilli le présent travail de stage. Les activités de recherches de ce laboratoire croisent de multiples champs de la géographie : géographie physique, géographie humaine et sociales, télédétection et géomatique, dans le but d'étudier les interactions homme-nature en milieu littoral et maritime. Il a donc une vocation pluridisciplinaire et transversale dans ses approches de l'étude du milieu côtier.

LE PROGRAMME ID-ÎLES

Le programme ID-îles (Initiatives et Développement des îles) est né d'un appel à projet ASOSC (Action pour l'Appropriation Sociale des Sciences) ayant pour but de favoriser l'émergence de programmes de recherche entre un organisme de recherche et une structure collective civile. Financé par la région Bretagne, Il a trois objectifs : Répondre à une demande citoyenne par le biais d'une démarche scientifique, favoriser le dialogue entre le monde scientifique et la société civile et rendre possible l'engagement de citoyens dans le système régional de la recherche et de l'innovation. Le projet ID-îles, en unissant le laboratoire Géomer (UMR 6554 du CNRS) et l'AIP (Association des Iles du Ponant), a cherché à répondre à ces objectifs. Un questionnement sur l'entrepreneuriat dans les îles a conduit à partir de 2009 à une étroite et fructueuse collaboration, posant les bases possibles d'un réseau de développement original, fondé sur la communication entre acteurs locaux et sphère scientifique.

Avec pour thème « entreprendre sur une île, du constat aux témoignages, de l'expérience aux projets », ce programme comprend deux volets : L'engagement d'une réflexion scientifique pluridisciplinaire associant trois laboratoires de l'Université de Bretagne Occidentale (Géomer, Amure, Géoarchitecture) sur la dynamique actuelle des activités dans les îles en les replaçant dans le contexte socio-économique actuel ; La réalisation d'un atelier sur la thématique de la recherche « Entreprendre sur une île », rassemblant l'ensemble des acteurs pour échanger sur les modes de développement possibles aujourd'hui.

Achévé en 2014, le premier programme ID-îles a été reconduit pour la période 2014-2018 à la suite de journées atelier sur l'île de Groix. Le projet, réunissant une équipe de 18 chercheurs et doctorants et coordonné par Louis Brigand, se construit autour de quatre thématiques centrales :

1. Le comportement spatial des entrepreneurs insulaires

Il s'agit là de comprendre les processus de construction de vie économique et sociale dans les îles. Pour cela, une analyse détaillée des flux (personnes, marchandises, financiers, internet...) est en cours de réalisation pour déterminer les modalités d'échanges entre les îles et le continent.

2. Les nouvelles technologies (NTIC ; Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication) au service du développement des îles.

Ce champ d'étude consiste à évaluer le niveau d'appropriation des nouvelles technologies des entrepreneurs insulaires et d'identifier leur rôle dans la dynamique socio-économique actuelle. De plus, s'est engagée avec les acteurs locaux une réflexion sur les besoins dans ce domaine, qui revêt une grande importance pour les îles.

3. Comparaison inter-îles et ouverture vers l'Outre-mer

Une étude menée sur quatre îles de l'Outre-mer a pour objectif de comparer les situations des néo-entrepreneurs insulaires de métropole et d'Outre-mer. Elle permet aussi de mettre en place de nouvelles coopérations scientifiques, techniques et professionnelles, permettant éventuellement de déboucher sur un nouveau projet de recherche.

4. Transmettre, partager et communiquer

Il s'agit là de mettre en valeur les résultats obtenus par la diffusion et la communication. Une gamme d'outils est en cours de développement pour faire connaître les résultats du projet et promouvoir des supports d'échange, de communication et de partage utiles à la connaissance et au développement durable dans les îles.

THÈSE MARIE GUINGOT

Dans le cadre de cette première thématique sur le comportement spatial des entrepreneurs insulaires est réalisé le travail de doctorat par Marie Guingot. Sa mission consiste à étudier le dispositif de transport ou de desserte insulaire, et les questions principales sont les suivantes : Comment ce dispositif de transport va-t-il jouer sur l'organisation des entreprises insulaires ? Existe-t-il des stratégies particulières d'adaptation ? Quelle est l'utilisation des transports par les insulaires ?

Cette thèse s'intéresse aussi aux enjeux émergents dans le cadre de l'application de la loi NOTRe, qui prévoit un transfert de la compétence liaisons maritimes depuis le département vers la région : peut-on envisager une harmonisation des pratiques, des coûts etc. ? Ainsi, cette étude sur les ports fait à la fois office de base et de produit de ce travail de thèse, car il compile un grand nombre d'information qui en proviennent et vient en compléter certaines.

ZONE D'ÉTUDE

La zone concernée par le projet ID-îles comprend 13 îles réparties dans cinq départements le long de la côte occidentale française :

- Une île dans les Côtes d'Armor (22) : Bréhat
- Quatre îles dans le Finistère (29) : Sein, Molène, Ouessant et Batz
- Six îles dans le Morbihan (56) : Arz, Ile-aux-Moines, Houat, Hoëdic, Belle-Île et Groix
- Une île en Vendée (85) : Yeu
- Une île en Charente-Maritime (17) : Aix

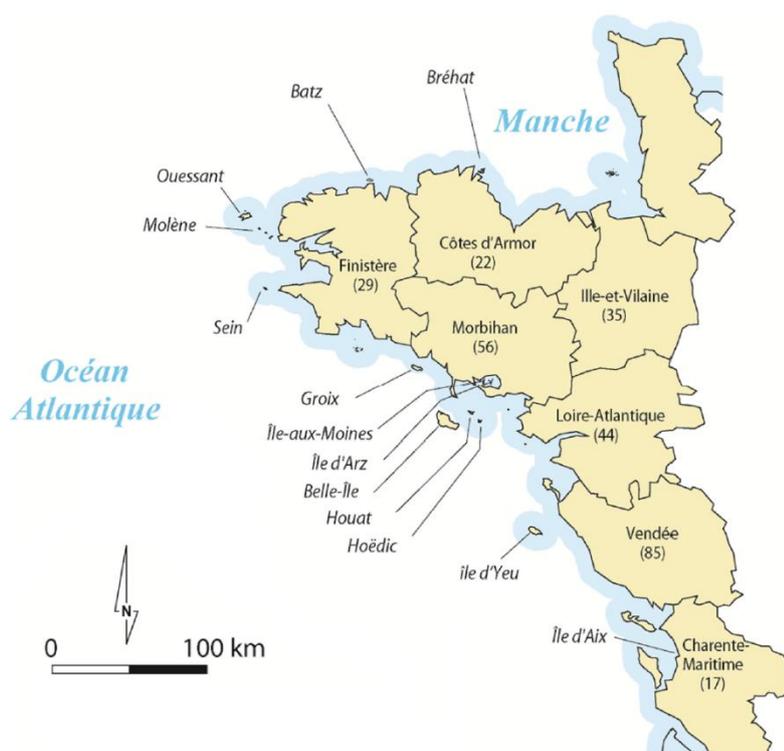


Figure 1: Les îles du Ponant possédant un statut communal (Source : Peuziat, 2013)

Le présent travail porte sur les ports impliqués dans le transport vers et depuis ces îles. Cela comprend donc 14 ports insulaires et 16 ports continentaux.

Partie 1: Le port, entité complexe. Notions essentielles de géographie portuaire

1.1. QU'EST-CE QU'UN PORT ?

En tant qu'objet central de notre étude, nous débuterons bien entendu cette partie en commentant l'éventail des définitions du port dont nous disposons à l'heure actuelle. Le Petit Robert (2008) tout comme le Larousse qualifient le port d' « abri naturel ou artificiel, aménagé pour recevoir les navires, pour embarquement et débarquement de leur marchandise ». Selon Wackermann (1998), le port est un endroit fermé destiné à abriter des bateaux en vue du transport de marchandises ou de personnes. Dans son « Dictionnaire de la mer », Jean Merrien qualifie lui de port un refuge ou lieu de déchargement pour les bateaux et les navires, comportant un minimum d'installations ; autrement, un abri ou un simple mouillage. Toutefois, selon Couliou (2004), « une simple anse protégée des vents et de la houle, une crique ou une ria ne peuvent pas à eux seuls être qualifiés de port ». Pour être reconnu comme tel, un port doit être pourvu d'aménagements, même sommaires. En effet, Merrien complète sa définition du port en ajoutant « Le port est en général abrité par jetées, môles, brise-lames, épi [...] », pour ne citer que les installations à caractère « défensif » (contre la mer). Cales, quais, bassins, entrepôts et bien d'autres équipements peuvent venir s'ajouter à la vaste liste du « mobilier » portuaire. Pour A. Miossec (1998), « la diversité des équipements dans les ports est la règle ». Certains juristes vont même jusqu'à affirmer que « le port résiste à toute tentative de définition » (Gaëlle Gueguen, Colloque du GIS d'Histoire et Sciences de la Mer, 26 Mai 2016), preuve s'il en est que le port est un objet géographique complexe.

De par leur nature, les ports sont soumis à de multiples contraintes:

- **Des contraintes environnementales** : la nature du trait de côte, le relief, l'intensité de la houle et des courants, l'amplitude des marées ou l'exposition aux vents, tous ces critères sont déterminants dans le choix de l'emplacement d'un port et nécessitent des installations particulières pour que leurs effets délétères soient minimisés. Et à l'inverse, les effets néfastes que peuvent avoir les activités portuaires sur l'environnement (modification du trait de côte et des dynamiques sédimentaires, apports d'effluents nocifs, surpêche etc.) sont aussi considérés et peuvent faire l'objet de mesures strictes.
- **Des contraintes socio-économiques** : La taille et le dynamisme de l'*hinterland* (arrière-pays), la présence de voies de communication, d'activités économiques sujettes à export, l'apport de capitaux ainsi que la disponibilité de la ressource halieutique, la proximité des voies commerciales ou la connectivité avec d'autres ports sont aussi, parmi bien d'autres, des facteurs déterminants pour les ports.
- **Des contraintes législatives** existent aussi : Par exemple, la Loi Littoral de 1986 réduit considérablement la marge de manœuvre en termes d'aménagement et d'artificialisation du littoral. Le droit portuaire, particulièrement complexe, peut aussi s'avérer extrêmement contraignant. La Loi NOTRe, relative aux compétences des collectivités territoriales, aura aussi dès début 2017 des incidences sur la gestion des ports.

C'est donc pour répondre à ces contraintes multiples et variables aussi bien dans le temps que dans l'espace que l'homme a de tout temps modifié sa façon de faire les ports et d'en user.

Nous retiendrons dans cette partie que le port est fait de trois composantes : D'abord, le port est un abri, protégeant les navires des caprices de la mer de par sa situation géographique mais aussi grâce à diverses installations. Un port est donc aussi et surtout un espace aménagé, artificialisé. Il est construit puis entretenu par l'homme, symbolisant une « réelle volonté de domestiquer la mer » (Couliou, 2004). Enfin, le port est un lieu de passage, de flux. Qu'il s'agisse de navires, de passagers, de produits de la pêche, de marchandises ou même de plaisanciers, le port est un lieu de transit, de circulation et d'échange. En définitive, « le port est un très puissant instrument d'organisation de l'espace » (Miossec A., 1998) car c'est un espace aménagé à des fins de transport qui fait le lien entre le domaine maritime et le domaine terrestre, assurant l'interface entre un avant-pays marin et un arrière-pays continental (Le Bouëdec, 2010).

1.2. REPRÉSENTATIONS THÉORIQUES DU PORT ET DE LA VILLE PORTUAIRE

La vision classique du port prend la forme d'un « triptyque portuaire » (Ducruet, 2004). Cette formule, que l'on doit à l'origine à André Vigarié (*Ports de Commerce et Vie Littorale*, 1979), a été largement réemployée pour décrire de façon assez intuitive le système formé par le port additionné de l'avant-pays (*foreland*) et de l'arrière-pays (*hinterland*).

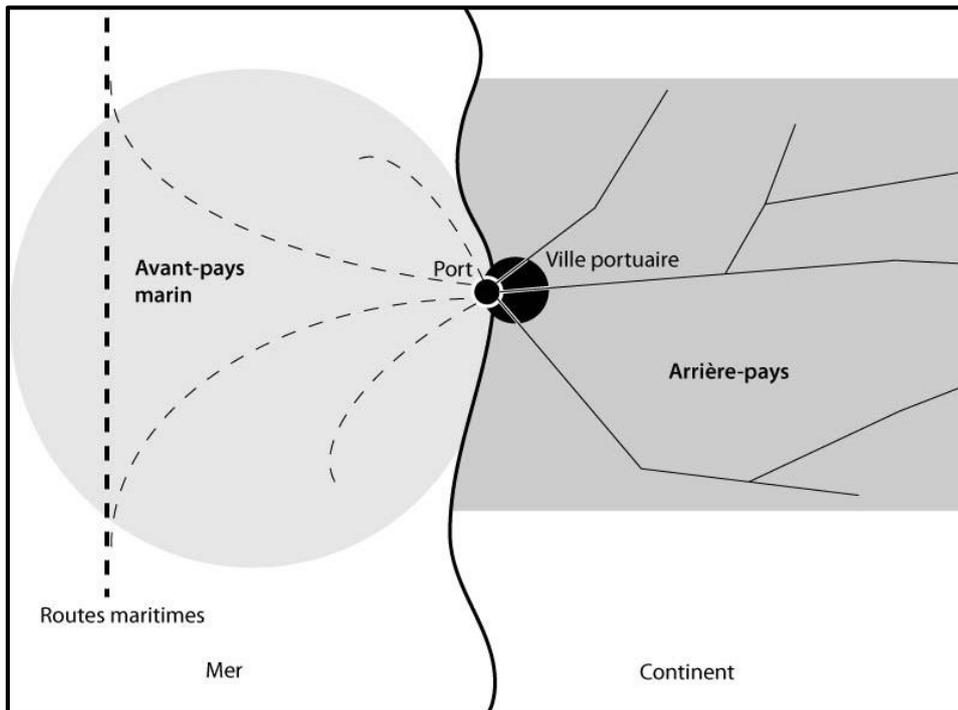


Figure 2: Représentation schématique du triptyque portuaire. Réalisé d'après Vigarié (1979). (conception : E. Dupont)

« L'arrière-pays réel d'un port est la partie de l'espace terrestre dans laquelle il vend ses services et, par conséquent, recrute sa clientèle en arrière du rivage où se trouvent les installations portuaires considérées » (Ducruet, 2004).

La définition de l'avant-pays repose elle sur l'existence de routes maritimes, faisceaux de cheminements permanents que suivent les navires. Elles ne convergent pas toutes vers tous les ports, créant des inégalités définissant la situation de chaque port dans un réseau maritime régional et mondial. La notion d'avant-pays est donc hautement stratégique si l'on considère qu'elle vient avant le port lui-même (Ducruet, 2004).

Nous ne nous lancerons pas ici dans des discussions théoriques concernant la nature de l'avant et de l'arrière-pays, car le sujet est particulièrement vaste et a déjà été traité par de nombreux auteurs. Nous retiendrons tout simplement que ces notions sont particulièrement intéressantes dans le cadre d'analyses synthétiques car elles forment un modèle de base généraliste qui reste pertinent en dépit de son ancienneté.

Tout comme le port, l'avant- et l'arrière-pays sont donc dynamiques et susceptibles d'évoluer au cours du temps. Ainsi, le port s'avèrerait être dépendant des deux espaces géographiques distincts dont il constitue l'interface, d'abord parce qu'il doit assurer son insertion au sein des routes maritimes de l'avant-pays (Fischer (1963) évoque une « crainte d'abandon du port par les lignes régulières »), mais aussi parce qu'il doit proposer un transfert des biens aussi efficace que possible vers – et depuis - l'arrière-pays. Ce modèle théorique induit donc une nécessité : celle de considérer le port non pas comme un objet indépendant ou isolé mais bien comme le maillon central d'une chaîne reliant des systèmes de flux qui conditionnent largement sa forme et son fonctionnement.

Précisons toutefois que cette vision est de plus en plus remise en cause, notamment à cause des évolutions induites par la mondialisation et l'intégration des chaînes logistiques (Foulquier & Lamberts, 2014). En effet, les modèles tel que présenté précédemment, avec un port unique desservant un avant- et un arrière-pays qui lui sont propres peinent aujourd'hui à trouver des exemples concrets qui confirmeraient leur pertinence. Succèdent à ce modèle vieillissant les notions de réseau, de chaîne intégrée ou de façade qui se sont aujourd'hui imposées (Dubreuil, 2005). Elles induisent une connexion entre les ports qui forment alors des réseaux de coopération.

Faut-il pour autant renier complètement le triptyque portuaire ? Certainement pas. Si les modèles les plus récents décrivent les mutations récentes du fonctionnement portuaire en lien avec la mondialisation, on peut concéder au concept d'André Vigarié qu'il décrit de façon efficace la finalité du port qui, somme-toute, ne change guère.

1.3. LA RELATION VILLE-PORT

Conjointement avec l'étude des ports même, un autre domaine qui a été largement étudié par de multiples champs d'études : la relation ville / port. S'y sont intéressés géographes, économistes, urbanistes et même architectes. Certains auront peut-être même déjà remarqué que dans la théorie du triptyque portuaire, la figure de la ville portuaire est déjà représentée... Villes et ports entretiennent des relations complexes qui engagent la vie économique de régions entières voire de pays (Prelorenzo, 2010). Par cette relation, le port devient un outil d'aménagement dont l'influence dépasse largement ses propres délimitations.

Il est intéressant de voir comment la littérature insiste à la fois sur la dissociation physique entre ville portuaire et port ainsi que l'interdépendance de ces deux éléments. César Ducruet affirmait

d'ailleurs en 2005 qu' « il y a toujours, quelle que soit la distance qui sépare la ville du port, un certain degré d'interdépendance économique ». Conséquence des phénomènes de mutation que nous aborderons plus loin, l'éloignement physique du port et de sa ville portuaire va croissant. Pourtant, le port reste une fonction urbaine parmi d'autres (Ducruet, 2005).

Tout comme pour les ports, la grande diversité des villes portuaires a conduit les chercheurs à les étudier par le biais d'études de cas, et les travaux comparatifs se font rares (Ducruet, 2008). Un certain nombre d'auteurs a tout de même tenté d'établir une typologie des villes-port. Après en avoir fait la synthèse, Ducruet propose en 2004, dans son travail de thèse, sa propre typologie des villes portuaires. Elle a selon lui l'avantage de s'inscrire dans le temps, contrairement à d'autres auxquelles il reproche de « figer, à un moment donné, les combinaisons ville-port repérables à travers le monde ».

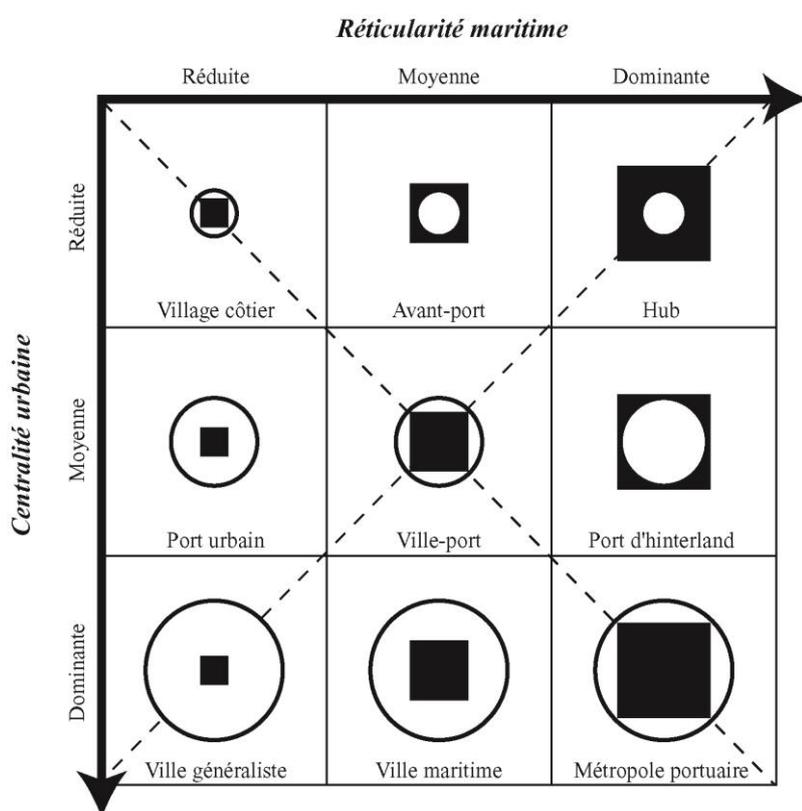


Figure 3: Typologie spatio-temporelle des villes-port selon César Ducruet (2004). La centralité désigne le pouvoir de génération de flux, la réticularité la capacité d'insertion dans les réseaux en mouvement.

Les catégories s'échelonnent donc depuis le « village côtier », « point de départ à l'ancrage des sociétés littorales et du transport maritime, jusqu'à la situation extrême où la ville port mondiale (« métropole portuaire ») combine toutes les fonctions, sachant qu'il n'y a pas de déterminisme ou d'évolution linéaire pour toutes les villes-port» (Ducruet, 2004).

En 2010, C. Prélorenzo confirme cette diversité et l'explique par deux points : D'abord, le contexte au sens large, c'est-à-dire les antécédents historiques, sociologiques, ou culturels, différencie les villes portuaires qui au premier abord semblent être structurées de manière similaire. Ainsi, les stratégies d'aménagement varient d'un cas à l'autre et chacune dispose de spécificités. Ensuite, il montre que la variabilité de nature des ports (ports, de commerce, de pêche, de plaisance etc., nous avons déjà évoqué cela) est à l'origine d'effets différents sur des secteurs urbains eux aussi différenciables. Les

combinaisons possibles qui en découlent n'en sont que plus nombreuses et, là encore, interdisent toute tentative d'analogie.

La prise en compte de la relation ville/port nous est donc précieuse parce qu'elle procure certaines clés d'explication du développement des ports, à la fois condition et cause de celui de la ville littorale. Il serait alors tentant de qualifier la relation qui unit ville et port de « symbiotique », or ce serait un abus de langage dans le sens où la persistance de l'un n'est pas forcément entièrement dépendante de l'autre : en effet, toutes les villes n'ont pas de port, et certains ports sont bien éloignés de la ville la plus proche (on parle de ce cas de « hubs de transbordement »). Pour rester dans l'emploi de termes d'écologie, on pourrait parler du lien ville/port comme une relation de type commensale, c'est-à-dire une relation dans laquelle les différents protagonistes se procurent des bénéfices mutuels, le tout sans dépendance vitale. Pour ne citer que quelques exemples simples, le port procure à la ville un réservoir d'emplois potentiels qui peut s'avérer particulièrement important selon sa taille, tandis que la ville peut être pourvoyeuse de main d'œuvre plus ou moins qualifiée, de locaux pour les sièges sociaux d'entreprises et des armateurs, mais aussi de fonds nécessaires au développement et à l'aménagement des infrastructures portuaires. Ainsi, d'un point de vue économique du moins, l'importance de la relation ville/port est extrêmement nette.

1.4. LES PARTICULARITÉS LIÉES AU CONTEXTE INSULAIRE

Les îles et la notion d'insularité ont depuis longtemps attiré l'attention de nombreux scientifiques de tous bords et les débats, commencés voilà plusieurs décennies, sont toujours vifs (Gombaudo, 2007). Cela est notamment dû au fait que le concept d'insularité est exploité dans de nombreuses disciplines : en géographie bien-sûr, mais aussi en économie, en sociologie, en écologie... tous définissent, interprètent, utilisent la notion d'insularité à leur manière. Nous ne nous emploierons donc pas ici à définir l'insularité, car il faudrait sans doute pour cela réaliser la synthèse puis la critique de toutes les définitions préexistantes, travail qui excéderait de loin le contenu même du présent document. Nous nous bornerons donc, sinon à définir la notion d'insularité - si elle existe bel et bien – au moins à en décrire les conséquences sur les ports et les usages qui en sont faits.

Nombre d'ouvrages traitant de l'insularité abordent l'importance cruciale que revêtent le port et les liaisons maritimes vers le continent pour les insulaires (Péron, 1993 ; Brigand, 2002). Les ports sont des « espaces de rencontre privilégiés, les lieux les plus fréquentés par les insulaires et les touristes [...] » (Brigand, 1983). De fait, la totalité de la population d'une île dépend, d'une manière ou d'une autre, des activités portuaires et de la liaison avec le continent. Affirmer la même chose pour des habitants continentaux, même d'une ville portuaire, est bien évidemment impossible. On comprend alors bien que le port insulaire soit vu et vécu différemment par les insulaires. L'importance du port insulaire réside aussi dans son impact sur les activités économiques de l'île (pêche, tourisme etc.).

La première singularité des ports insulaires est d'ordre historique. En effet, ces ports sont pour la plupart récents. De fait, les îles bretonnes sont démunies de tout port jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, sauf Belle-Île dont les avantages militaires sont reconnus depuis longtemps, qui est déjà équipée à cette époque d'un véritable port (Brigand, 1983). Les premiers aménagements sont effectués durant le XIXe siècle au cours duquel des techniques de maçonnerie innovantes permettent l'édification de digues, de cales de débarquement (Brigand, 1983). Ces installations vont

permettre le développement des ports ainsi que des activités qui y sont liées, notamment la pêche. Détail intéressant, ces ports sont souvent aménagés dans des sites secondaires et surtout à proximité des agglomérations et face au continent, ce qui n'était pas forcément le cas des ports plus anciens, dont la priorité était la recherche de conditions d'abri suffisantes. Avec la technique, les objectifs changent et l'on préfère la rapidité de liaison au continent à des abris potentiellement de meilleure qualité. Aujourd'hui, tous les ports des îles bretonnes font face au continent, et la plupart sont directement en contact avec le bourg principal (ou unique) de l'île. D'après Couliou (2004) en effet, il demeure une « union entre le port et la localité, parce que la liaison avec le continent est encore la raison d'être et, en saison parce que le port est le cadre de la plus forte animation ». Voilà une preuve supplémentaire de l'importance de la relation ville/port, spécialement en contexte insulaire. Nous citerons toutefois à titre d'exceptions les îles d'Ouessant et d'Arz, dont les ports sont situés respectivement à quatre et deux kilomètres du bourg principal de l'île.

Enfin, la particularité des ports insulaires réside aussi et surtout dans la saisonnalité de leur activité, notamment en lien avec le tourisme. Évidemment, ce facteur n'est pas exclusif aux ports insulaires, mais il est probablement plus visible sur les îles dont la population est augmentée de manière dramatique en période estivale. Si cette période est très favorable à l'économie de l'île, qui dépend parfois de ces quelques mois pour le restant de l'année, elle peut aussi être source de difficultés : la surfréquentation des ports, notamment par les plaisanciers, peut entraîner un encombrement important (Brigand, 1983). L'organisation des activités portuaires peut s'en trouver modifiée : on donne la priorité aux vedettes à passagers, et certains navires de transport ne peuvent accéder au port sur une certaine période par exemple. De plus en plus, ce facteur conduit à repenser l'organisation des ports et leur aménagement.

Ainsi, si les ports en général sont des objets géographiques particuliers, les ports insulaires en constituent une catégorie bien distincte, avec des problématiques, des contraintes et des solutions pour y remédier qui leur sont spécifiques. Sur un plan économique mais aussi humain, les ports insulaires prennent une importance qu'il est difficile de considérer pleinement.

1.5. LA DESSERTE INSULAIRE : COMPLEXITÉ DES LIAISONS ÎLE/CONTINENT

Jean-René Couliou (2004) qualifiait les ports de « centres le long du littoral » et, bien qu'il ne vise là pas exclusivement les ports de petite taille, cette expression garde tout son sens même pour les plus modestes d'entre eux. Aux confins des territoires, le port, aussi réduit soit-il, demeure un lieu de passage, d'échange, de vie. On touche ici de près à la notion « d'espace vécu » chère à certains géographes. Cela est d'autant plus vrai pour les îles, dont le port constitue bien souvent l'unique lien avec le continent, surtout que la dépendance des espaces insulaires vis-à-vis du continent est exacerbée à mesure que les productions locales diminuent (Gariglietti, 2013). En effet, la disparition – déjà ancienne – d'une autarcie relative et l'évolution des modes de consommation nécessite aujourd'hui d'importer depuis le continent la quasi-totalité du minimum nécessaire sur les îles, ou de se rendre sur le continent, parfois plusieurs jours, pour avoir accès à certains services de base.

Au cœur du sujet que nous étudions, il n'était ainsi pas envisageable de ne pas évoquer les liaisons maritimes entre les îles et le continent. Et de fait, l'importance des liaisons maritimes vers les îles est reconnue par l'État. La desserte des îles constitue même un service public à la charge des

départements (compétence redirigée vers la région dès Janvier 2017 par la loi NOTRe). Dans un certain nombre de cas, ce service fait l'objet d'une délégation de service public (DSP) qui le confie à des entreprises privées (Penn ar Bed pour les liaisons Ouessant, Molène et sein ou la Compagnie Océane pour les liaisons Belle-île, Houat et Hoëdic par exemple).

Les modalités de liaison vers les îles sont particulièrement diversifiées. La nature du transport (passagers, fret...), le type de bateau concerné, les conditions de météo et de marée, et même la saison à laquelle le transport a lieu sont tout autant de variables qui influent sur la façon dont les îles sont desservies. Certains ports n'effectuent la liaison vers les îles que pour le fret, et d'autres ne sont en activité que durant une certaine partie de l'année. En résumé, les combinaisons sont très nombreuses et dynamiques.

La figure ci-dessous illustre de façon schématique les dispositions basiques que l'on peut retrouver sur les îles du Ponant :

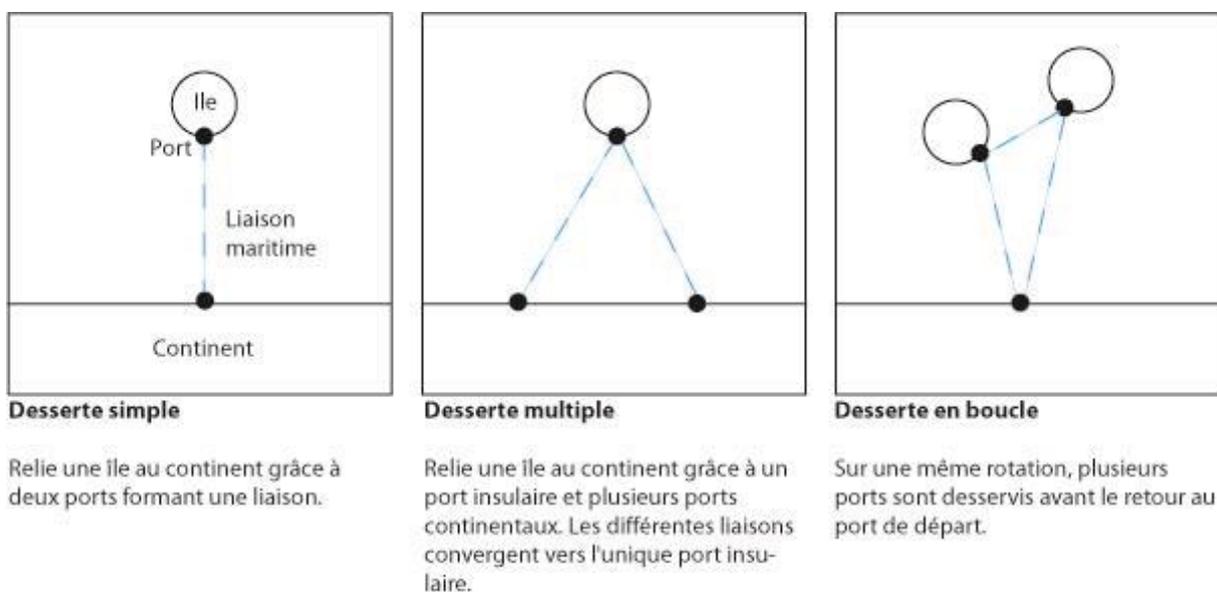


Figure 4: Représentations schématiques des différents types de liaisons île/continent (réalisation : E. Dupont)

Ces illustrations sont particulièrement intéressantes lorsque l'on s'intéresse à un type de transport précis, et elles correspondent alors bien à ce que l'on peut voir dans la réalité. Par contre, dès lors que l'on considère les différents type de transports dans leur ensemble, les liaisons maritimes deviennent plus complexes, car les modalités de liaison tendent à se mélanger pour un même port. Il n'est ainsi possible de voir une île dont le fret est transporté par une desserte simple et les passagers par desserte multiple par exemple. Et la plupart des combinaisons sont possibles.

N'oublions pas le port. Quel rôle a-t-il dans ces systèmes de dessertes insulaires ? Il joue un rôle essentiel. Les horaires, la fréquence des rotations, la taille et le type des navires sont, entre-autres, les paramètres centraux des dessertes maritimes. Ces paramètres sont en partie déterminés par le port et la qualité de ses installations. Les horaires et la fréquence des rotations dépendront de la marée et de la manière dont le port s'en accommode, tandis que les navires seront eux limités par la profondeur disponible pour pouvoir entrer dans le port et accoster. Les liaisons s'adaptent donc au

port, tout comme le port évolue pour faciliter les liaisons, dans un processus de coévolution permanente.

Il est en résumé nécessaire de retenir ce qui suit : au même titre que les ports sont des entités géographiques singulières, les relations entre les ports eux-mêmes font elles-aussi preuve de composantes complexes. Cette partie nous a permis de mettre en évidence que les ports, en situation de desserte insulaire, ne fonctionnent pas simplement par couples port insulaire / port continental, mais qu'ils forment plus souvent des systèmes de ports reliés entre eux qui varient fortement selon l'activité concernée, la période de l'année ou la région étudiée. Bien entendu il existe des systèmes binaires du type desserte simple, mais ils sont somme toute assez rares, surtout lorsque l'on étudie en profondeur les liaisons entre les îles et le continent.

Plus que de chercher à classer les différents types de liaisons que l'on pourrait découvrir, il paraît approprié de se pencher sur les particularités locales qui peuvent engendrer une telle diversité. Le contexte historique notamment peut souvent nous apporter de bonnes pistes d'explication. Sans chercher à décliner l'histoire de chacun des ports étudiés, les lignes qui suivent cherchent plutôt à présenter l'aspect dynamique des ports du Ponant, comment ils ont pu évoluer, à la fois dans le temps et l'espace, depuis plusieurs siècles.

1.6. DES PORTS AU CŒUR D'UNE HISTOIRE TOURNÉE VERS LE MARITIME

Parce qu'ils sont des sujets éminemment dynamiques, il est impératif de replacer les ports dans le contexte historique qui caractérise l'espace maritime et le littoral du Ponant. Comme évoqué plus tôt, ils incarnent la manière dont l'homme use de la mer et bien souvent, ils nous invitent à nous interroger sur leur passé comme sur leurs lendemains.

L'histoire des ports est en général bien connue, en particulier pour les plus grands d'entre eux, et les premières traces sont souvent très anciennes. Un souci d'exhaustivité n'est pas envisageable ici tant le sujet est vaste, et nous ne ferons donc que le survoler. Nous tenterons tout de même de décrire au lecteur les grandes tendances historiques qui ont structuré depuis plus de deux mille ans les ports de la façade occidentale de la France.

L'archéologie nous révèle que dès l'Antiquité, des navires parcourent toute la façade atlantique. Les Phéniciens sillonnent l'Atlantique des Cornouailles britanniques jusqu'aux côtes marocaines (Corlay dir. Miossec, 1998). Si à cette époque les véritables ports se font très rares (étant plutôt restreints au bassin méditerranéen), les estuaires de la Loire et de la Gironde voient accoster des embarcations en provenance de la péninsule ibérique ou des îles britanniques. Y transitent cuivre, étain et produits de la mer (poisson, sel etc.) (Couliou, 2004).

Cette tendance se maintient au Moyen-Age pendant lequel les anciennes routes maritimes se renforcent (Corlay dir. Miossec, 1998). Des villes telles que Bordeaux ou Nantes entretiennent alors toujours des liaisons maritimes avec l'Espagne, l'Irlande ou le Pays de Galles. La multiplication des échanges intra-européens pérennise le cabotage (navigation marchande à proximité de la côte), notamment pour le transport de sel et de vin. Il faut toutefois garder à l'esprit que l'emploi du terme « port » est ici encore abusif, ces ports étant souvent réduits à des havres relativement protégés ou à de simples mouillages dont on n'imaginerait pas aujourd'hui qu'ils puissent être qualifiés comme

tels (Couliou, 2004). Le déchargement se fait par échouage ou à l'aide d'annexes (barques permettant le transit de la marchandise depuis le mouillage jusqu'au rivage).

L'époque coloniale est pourvoyeuse de développement pour les ports du Ponant. L'expansionnisme européen fait affluer l'argent vers les pays « émetteurs » (Corlay dir. Miossec, 1998). Les marchandises provenant des Antilles, d'Amérique ou d'Asie à destination de l'Europe transitent pour l'essentiel par les grands ports de la façade atlantique qui s'enrichissent de façon considérable. Les grandes villes portuaires (Londres, Nantes, Lisbonne, Cadix etc.), qui se développent en même temps que leur port, se couvrent de maisons bourgeoises, d'entrepôts et de maisons de commerce (Corlay dir. Miossec, 1998).

La situation de certains ports et leur importance économique en fait aussi des places stratégiques qu'il faut défendre. Très tôt, les raids normands se multiplient sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique, notamment au niveau des estuaires des grands fleuves où les Vikings en particulier n'hésitent pas à en remonter le cours pour y semer la terreur (Couliou, 2004). Les fortifications, la construction de ports militaires, d'arsenaux ainsi que le développement de la marine de guerre transforment profondément les espaces portuaires et canalisent les investissements. Mais les ports sont aussi victimes des affrontements. Souvent empreints d'une forte valeur stratégique, ils sont la cible de bombardements intensifs durant la Seconde Guerre mondiale. Des villes comme Brest ou Lorient sont quasiment rasées lorsque les Alliés détruisent leurs installations portuaires militaires, investies par les Allemands dès 1940.

L'époque moderne et la révolution industrielle qui l'accompagne modifient elles-aussi la morphologie des ports. Les tonnages des bateaux augmentent avec les cargaisons de houille et de minerai de fer, et les navires comme les infrastructures portuaires doivent s'y adapter : la construction navale métallique apparaît. L'industrialisation et le développement de la pêche se font conjointement, notamment avec l'apparition des conserveries. L'activité de pêche se spécialise et progressivement, la pêche à la sardine, abondante et rentable, remplace une « pluriactivité maritime ou ruro-maritime » (Couliou, 2004). La surexploitation et le manque de débouchés de la ressource sardinière conduisent ainsi à la fin du XIXe siècle et au début du XXe à de véritables crises de la sardine. Cela conduit à une nouvelle diversification de l'activité de pêche et, une fois n'est pas coutume, à l'évolution des techniques. Par exemple, l'usage du moteur et de la glace permettent que l'on s'éloigne de plus en plus des côtes.

Différents facteurs contribuent, à partir de la fin du XIXe siècle, au déclin puis à la disparition de nombreux ports : La reconfiguration des échanges, le déplacement du centre de gravité de l'Europe vers le Nord, la polarisation du trafic sur les grands ports et les effets indirects du chemin de fer mettent un terme au cabotage, ce qui sévère les ports de marchandises (Couliou, 2004). Les marins et les ouvriers migrent alors vers les ports plus importants qui ont pu se maintenir. Certains ports, très actifs pendant plusieurs siècles, ne nous ont laissé aucune trace visible aujourd'hui.

Enfin, depuis la première moitié du XXe siècle, Le développement des transports et la mise en place des congés payés augmentent le temps de loisir et facilitent la mobilité estivale des populations. Avec l'augmentation du niveau de vie, le tourisme balnéaire puis nautique connaissent tour à tour un succès social inégalé. Jusqu'à la Deuxième Guerre mondiale, la plaisance reste le fait d'une minorité de privilégiés. Mais plusieurs facteurs vont mener à son essor : Au début des années 60, les techniques de construction et l'emploi de nouveaux matériaux (contreplaqué, polyester) permettent

de fabriquer des bateaux à moindre coût. De plus, certains pionniers comme Philippe Vianney, qui crée en 1947 le Centre Nautique des Glénan, ou des architectes navals tels que Christian Maury ou Lucien Lanaverre, qui conçoivent des bateaux mythiques, ont un rôle prééminent dans le développement de la plaisance. Enfin, la victoire d'Éric Tabarly lors de la Transat anglaise de 1964 aurait elle aussi stimulé cette activité en France (Bernard, 2000). Aujourd'hui, l'évolution continue des ports se manifeste donc par le biais du tourisme et de la plaisance. Il est évident que ce domaine occupe de nos jours une place prépondérante dans les activités liées à la mer, et l'on parle pour certaines régions de « mono activité touristique » (Lebahy in Le Rhun *et al.*, 2009). On adapte ainsi les ports à ces nouveaux usages : pontons, marinas et corps morts se multiplient, redonnant parfois vie à des sites oubliés. Dans les ports encore en activité, les navires de plaisance côtoient parfois les chalutiers ou les transporteurs. L'engorgement qui en résulte incite à une rationalisation des espaces portuaires ou à la recherche de nouveaux emplacements pour l'amarrage d'embarcations de plus en plus nombreuses.

L'histoire illustre ainsi parfaitement comment le temps agit sur le port et la façon dont l'homme se l'approprié. En résulte une éternelle coadaptation entre les installations et les usages. Nous nous plaçons donc aujourd'hui dans ce contexte permanent d'évolution des ports et des activités qui y sont liées. Caractérisé par la domination progressive de la plaisance, qui devient l'usage principal de certains ports, il ne faut toutefois pas négliger l'importance de la pêche ou des transports commerciaux. Ces activités perdurent malgré tout et conservent leur rôle d'importance dans le maintien d'un tissu socio-économique stable.

1.7. DES MUTATIONS MORPHOLOGIQUES, POLITIQUES ET SOCIALES

« *L'évolution des ports reflète avant tout l'évolution des territoires* » (Ducruet, 2008b).

Nous voyons ainsi qu'à travers l'histoire, le port est à la fois le témoin et le théâtre de l'évolution des sociétés humaines et de leur rapport à la mer. Les ports sont le reflet de la société et de ses changements, dans le sens où ils sont en permanence modifiés en fonction des évolutions des activités humaines et des usages que ces dernières en ont. Preuve en est que ceux qui n'ont pas eu cette capacité d'adaptation et qui peinent à se reconvertir sont en déclin, quand ils n'ont pas déjà disparu.

L'évolution des sites portuaires se traduit par la recherche de meilleures conditions d'accueil et de travail pour les navires. Cela passe notamment par l'augmentation de la profondeur des bassins (pour des bateaux au tirant d'eau de plus en plus important) et de leur taille (pour les manœuvres) (Cabane dir. Miossec, 1998) ainsi que de la construction de digues, cales et autres aménagements facilitant la circulation et l'accostage des navires.

On observe d'ailleurs aujourd'hui un phénomène de migration des sites portuaires pour lesquels l'on recherche en permanence de plus grandes profondeurs. C'est flagrant pour les grands ports d'estuaires qui migrent toujours plus à l'aval à mesure que les exigences en termes de tirant d'eau augmentent (Cabanne dir. Miossec, 1998). Le port est ainsi la réponse de l'homme à des contraintes environnementales (marées, vents, courants, nature de la côte etc.) et à des contraintes économiques (commerce, maintien des populations insulaires, activités économiques comme la

pêche ou la plaisance) (Paul, 1994). L'exemple de l'aménagement du port de Roscoff et de la liaison Batz-continent, décrit avec précision par Delphine Paul en 1994, en est d'ailleurs caractéristique. Elle montre comment les contraintes locales, notamment la forte houle d'Ouest et l'ensablement des sites anciens, ont conduit la population locale à choisir de nouveaux sites, construire de nouveaux ouvrages puis les améliorer, et même relocaliser les hameaux pour les rapprocher des ports nouvellement bâtis. L'exemple de Roscoff est un exemple parmi d'autres. De manière générale, les aménageurs savent tirer parti de leur environnement : on profite de rochers émergés pour bâtir une digue, où l'on s'appuie sur des structures préexistantes pour les agrandir. Cela est parfaitement visible sur la figure 5.



Figure 5: Évolution de Port-Maria (Quiberon ; à gauche) et du port du Conquet (à droite) entre 1950 et 2012. L'agrandissement des digues ainsi que la création de terre-pleins sont particulièrement bien visibles. (Source : IGN)

De plus, on constate aujourd'hui, et déjà depuis plusieurs décennies, un phénomène de spécialisation des navires et par conséquent, des ports. On ne parle plus désormais de port « tout court » mais de port de pêche, de commerce, de plaisance, de transport de passagers... Les qualificatifs que l'on met à notre disposition pour identifier un port foisonnent (Miossec, 1998 ; Couliou, 2004). Cette spécialisation est elle aussi responsable de l'évolution des installations portuaires. On attribue telle ou telle cale au débarquement des produits de la pêche ou à

l'embarquement de passagers. Untel quai sera équipé d'une grue pour décharger le fret, et l'on réserve certains bassins aux plaisanciers. Jusque dans les plus petits ports, on observe une polarisation des activités, qui peut même parfois se concrétiser par la différenciation physique des ports dont les usages divergent. C'est d'ailleurs souvent le cas depuis longtemps dans les plus grands ports, pour lesquels la taille et l'espace disponible ont permis la création de nouvelles installations spécialisées (port(s) de Brest par ex.).

Enfin, les phénomènes les plus récents ayant un impact sur l'organisation des ports sont le développement du tourisme et de la plaisance, que l'on qualifie même parfois de « nouvelles principales industries portuaires » (Bernard, 2000). Le tourisme représenterait d'ailleurs le premier secteur économique littoral, pour 15 fois le chiffre d'affaire des ports maritimes (Lavaud-Letilleul, 2012). Depuis les années 60, la nécessité d'aménager des structures d'accueil réservées aux navires de plaisance s'est peu à peu imposée (Bernard, 2000). Le tourisme ainsi que la plaisance remettent ainsi le port au cœur de l'économie locale. Pour Bernard (2000), « le port de plaisance est un pôle touristique, une base de loisirs, un lieu d'animation, un espace commercial et de services ». Un espace de vie en somme.



Figure 6: Évolution de Port-Haliguen (Quiberon) entre 1950 et 2013. On voit bien ici l'importance qu'a prise la plaisance dans la baie de Quiberon, à proximité du golfe du Morbihan. L'usage des pontons permet une organisation de l'espace en densifiant les stationnements pour des embarcations de plus en plus nombreuses. Les digues, qui ceignent le port de toutes parts, témoignent de la variabilité des courants dans ce secteur. (Source : IGN)

C'est aussi grâce au tourisme que de plus en plus on cherche à valoriser l'aspect patrimonial des ports. Des labels comme celui de « Port d'intérêt Patrimonial » cherchent à préserver les « paysages portuaires » souvent porteurs des marques du passé, souvenirs anciens de l'extrême richesse architecturale, sociale et culturelle qui caractérisent certains ports. Cette montée de la prise de conscience de l'importance du patrimoine portuaire n'est pas anodine. Elle révèle en fait une évolution de la perception du port ainsi que de ses usages. D'espace de travail, parfois mal famé et gangréné par la débauche (Couliou, 2004), le port est parfois devenu lieu de vie et de détente, agréable trait d'union entre la ville et la mer.

Aux changements morphologiques des ports s'ajoutent ainsi des évolutions sociales et même politiques. Étant donné leur position d'interface et leur rôle stratégique dans le commerce international (Guillaume, 2011), les ports présentent bien évidemment de forts enjeux politiques. Leur gouvernance a fait l'objet de remaniements dans un long processus engagé il y a près de 20 ans en France. Traditionnellement gérés par l'État, les « grands ports maritimes » voient désormais leur gestion confiée à des organismes privés dans un mouvement global de libéralisation des activités portuaires (Foulquier & Lamberts, 2014).

Pour conclure cette partie et en synthèse de tout ce qui précède, nous commenterons un schéma qui de notre point de vue résume de façon intéressante les points que nous avons abordé plus tôt. Il s'agit du modèle « Anyport » de J. Bird décrit dans un article paru en 1963, « modèle spatial le plus aboutit et le plus reconnu dans la littérature [...] » d'après César Ducruet (2004).

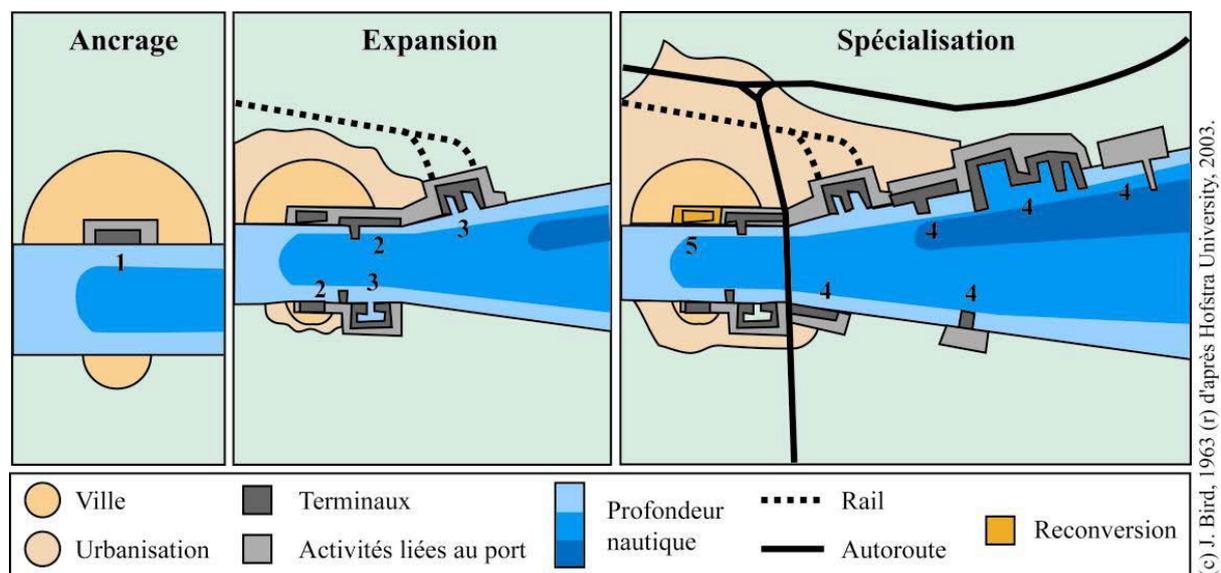


Figure 7 : Anyport, modèle spatial de l'évolution des ports d'après Bird (1963), extrait de Ducruet (2004)

Cette illustration regroupe la plupart des informations nécessaires à la compréhension de l'évolution des ports. La dimension temporelle et l'évolution progressive des ports y sont décrites par l'intermédiaire de trois étapes (cinq dans sa version originale) qui se succèdent dans le temps. D'ailleurs, la durée de ces étapes n'est pas précisée ce qui laisse penser qu'elle est très variable. C'est un détail important car les ports ne se font pas en une fois mais résultent d'un processus lent et variable qui progresse par « paliers » successifs.

L'intégration dans les systèmes de transport terrestres (et donc avec l'hinterland) y est bien décrite, notamment par la représentation des voies ferrées et des autoroutes. Elle traduit l'affirmation du port comme espace de transit et de circulation.

Le lien avec la ville portuaire est ici aussi visible et, bien qu'il ne soit pas décrit en détail, l'évolution conjointe entre la zone urbaine et la zone portuaire est évidente.

Enfin, les mutations morphologiques que nous avons décrites, déplacement en aval des ports pour atteindre de plus grandes profondeurs ainsi que la spécialisation des terminaux sont particulièrement bien représentées sur ce schéma, en constituent peut-être même le thème central.

De plus, les mutations sociales sont aussi décrites grâce à la « reconversion » qui figure dans la troisième vignette. Cela représente la réappropriation des secteurs les plus anciens qui deviennent alors des quartiers urbains à part entière, à vocation résidentielle, récréative ou économique (ex. Docklands à Londres ou Vieux-port de Marseille).

C'est certain, les ports ne sauraient être décrits comme des éléments inertes ou statiques. Ils sont au contraire parfaitement dynamiques. Leur aspect, leur situation, leur usage évolue en fonction des contextes économique, social ou politique.

Partie 2: Un SIG pour mieux connaître les ports du Ponant

2.1. QU'EST-CE QU'UN SIG / QUELLE PERTINENCE POUR UN TRAVAIL DE CE TYPE ?

Les études synthétiques de l'environnement impliquent la manipulation d'un volume considérable de données, de sources, de thèmes et d'échelles variés. L'émergence des SIG remonte aux années 60, quand à l'aube de l'informatique les volumes de données à traiter augmentent fortement (Le Berre, 1999). Les SIG sont un ensemble d'outils destinés à collecter, archiver, retrouver à volonté, transformer, analyser et afficher des données spatialisées du monde terrestre en vue de la réalisation d'objectifs particuliers. Les outils des SIG doivent permettre la manipulation des données et notamment : leur acquisition et leur correction ; leur archivage et leur gestion ; leur transformation ; leur analyse ; leur représentation (Le Berre, 1999).

Dans notre situation, le travail a consisté à réunir des données d'origines diverses et parfois fragmentaires, dans le but de décrire pour chacun des 30 ports étudiés les équipements et infrastructures dont ils disposent, le tout inscrit dans l'environnement physique direct du port, pour l'essentiel altimétrie, bathymétrie et nature du trait de côte. La création d'un Système d'Information Géographique s'est donc tout de suite imposée comme étant le meilleur outil à utiliser pour créer, recueillir puis mettre en forme cet amas de données à venir. La création de couches thématiques propres à chaque type de données permet une organisation claire de l'information, en plus de faciliter leur représentation graphique. Etant donné la grande hétérogénéité des données utilisées, la création d'un SIG apporte une grande aide dans le sens où il permet de les uniformiser pour les réunir toutes ensemble au sein d'une représentation unique et normalisée.

2.2. MÉTHODOLOGIE : UNE APPROCHE PAR LES ÉQUIPEMENTS

Certains auteurs insistent sur l'importance des équipements portuaires et de leur adaptation à l'environnement d'une part, mais aussi aux différents usages que les acteurs des ports peuvent en avoir, usages bien évidemment variables dans le temps. C'est pourquoi nous avons décidé d'étudier les ports par le biais d'une approche spécifiquement orientée sur les équipements qui les composent. Par le terme d'équipement, nous entendons à la fois les infrastructures (« L'ensemble des ouvrages constituant la fondation et l'implantation sur le sol d'une construction ou d'un ensemble d'installations [...] », Dictionnaire Larousse), c'est-à-dire le support physique des activités portuaires ou les éléments qui contribuent à leur protection (Cales, quais, digues, écluses etc.), et les superstructures (« Partie de construction élevée au-dessus de la construction principale », Dictionnaire Larousse), c'est-à-dire les constructions qui se trouvent sur le port lui-même (bâtiments surtout), mais aussi des modes d'usage du sol, plus ou moins aménagés (parkings, aires de stockage etc.)

André Vigarié écrivait dans *Ports de commerce et vie littorale* (1979) qu'« il n'y a pas de fonction sans équipement nécessaire à sa réalisation [...] ». Nous considérons ainsi par inversion que la présence de certains équipements sur un port peut témoigner de l'existence d'une fonction, d'un « service », et nous informe des modalités d'exercice de celui-ci (qualité de l'équipement = qualité du service).

Par exemple, la présence de grues prouve qu'il y a transport de marchandises lourdes, celle d'une criée confirme l'existence d'une activité de pêche etc.

Toutefois, il est impératif de replacer chaque équipement dans le contexte environnemental (au sens de ce qui l'entoure) du port. En effet, deux digues de dimensions identiques ne sauraient avoir le même impact dans des ports différents. Plus encore, si le rôle d'une cale est toujours essentiellement le même, permettre l'accostage indépendamment d'un certain niveau de variation de hauteur d'eau, on peut lui attribuer des usages bien spécifiques (accueillir exclusivement les navires de pêche ou de fret, de passagers etc.). Il est donc aussi nécessaire de faire une distinction nette entre fonction et usage. La fonction d'un équipement lui est intrinsèque, c'est ce pourquoi il a été mis en place, son rôle essentiel. Un quai sert à accoster, débarquer. Un bâtiment sert à offrir une protection aux hommes et à ses biens contre les aléas du climat. L'usage d'un équipement, lui, est parfaitement variable. Un équipement peut avoir des usages multiples, simultanément ou de façon alternative. Pour reprendre les mêmes exemples que précédemment, un quai peut être réservé aux pêcheurs ou aux passagers, un bâtiment peut être dédié au stockage de frais ou accueillir les locaux d'une compagnie de transport maritime. Les possibilités sont extrêmement nombreuses. Bien sûr, certains équipements spécialisés ont une gamme d'usages très réduite. Les usages des équipements relèvent donc d'une construction mentale, d'un processus de qualification. Chaque équipement se voit attribuer des usages en fonction des activités auxquelles l'on considère qu'il peut contribuer. La notion d'usage est particulièrement intéressante, notamment parce que comme nous avons déjà pu le voir, les ports sont des entités dynamiques, et l'évolution des usages y contribue sûrement pour beaucoup.

Plus qu'un simple inventaire des équipements portuaires, c'est donc une véritable description de l'organisation de l'espace et des activités que l'on cherche à faire ici. Nous pouvons voir ici un parallèle avec les lectures de paysages que les écologues se plaisent à exercer. En lisant littéralement les différentes composantes d'un environnement donné (espèces végétales et animales, relief etc.), certains spécialistes peuvent en comprendre le fonctionnement, les contraintes, l'histoire passée et l'avenir. C'est ce que nous essayons ici de transposer aux ports : Inventer une lecture du paysage portuaire, voilà le but de ce travail.

2.2.1. Les étapes de la création du SIG

Une fois les objectifs éclaircis, le travail de construction du SIG a pu commencer. On pourrait croire par erreur que l'essentiel du travail consiste à tracer lignes et polygones et à remplir des tables attributaires. Or, même si l'on considère souvent, et à raison, cela comme le cœur du travail de géomatique, les processus de création d'un SIG comporte de nombreuses autres tâches qui sont toutes aussi essentielles à son bon déroulement et à l'aboutissement d'un travail complet et pertinent. L'objectif de cette partie est de décrire la démarche qui a été employée exclusivement pour la création du SIG, sans considération pour les réflexions qui nous ont amené à traiter le sujet de cette manière, qui elles ont déjà été abordées précédemment.

Ainsi, le processus de création du SIG s'est déroulé selon les étapes suivantes :

- **Identifier les ports à étudier**

La première et sûrement l'une des plus importantes des étapes. Elle cherche simplement à répondre à la question « Sur quels ports travaillons-nous ? ». Comme dans toute méthode scientifique, il est essentiel de définir clairement quel va être le support de l'étude, et d'expliquer éventuellement les choix qui ont pu être faits lors de sa sélection. Dans notre cas, le choix d'une partie des ports a été évident : Le programme ID-îles étant consacré principalement aux îles, les ports insulaires ont immédiatement et sans conteste été retenus. Pour ce qui est des ports continentaux, certains choix paraissaient évidents : Les ports principaux de liaison avec les îles ont rapidement été sélectionnés. Mais après cela, il restait à notre disposition un nombre considérable de ports effectuant eux-aussi des liaisons plus ou moins régulières avec les îles. C'est la finalité de ce travail qui a orienté les choix. Parce qu'il vient appuyer le travail de thèse de M. Guingot, les ports suivants qui ont été choisis sont des ports qui interviennent, régulièrement ou plus occasionnellement, dans le transport de fret entre les îles et le continent. Ainsi, pour 13 îles, c'est 30 ports dont 14 insulaires et 16 continentaux, qui ont été retenus.

- **Délimiter les ports**

Cette étape constitue un niveau supérieur de précision concernant le sujet d'étude. En effet, travailler sur les ports nécessite aussi d'identifier leurs limites. Dans les cas d'installations isolées, il n'y a pas de grande difficulté (même si dans certains cas, les limites administratives de ports isolés dépassent les simples installations). Pour les ports enclavés dans un tissu urbain ou du moins artificialisé, il est parfois impossible de déterminer qu'est-ce qui dépend du port ou pas. Heureusement, nous avons pu trouver une couche thématique réalisée par la DREAL Bretagne décrivant les limites administratives de tous les ports bretons, soit 25 des 30 ports étudiés. Pour les cinq ports restants, il a fallu s'aider de documents administratifs, notamment des conventions de délégation de service public qui comportent fréquemment des plans.

- **Identifier et définir précisément les équipements à rechercher (cf. partie suivante)**

Encore une étape qui concerne la définition du sujet d'étude. Parce que l'on s'intéresse aux équipements, il est impératif de définir lesquels identifier parmi les nombreux qui existent. Quels sont les plus importants ? Ceux qui donnent le plus d'information sur l'organisation du port, de ses fonctions ? Une fois ces éléments répertoriés, il faut les définir de manière précise pour éviter les incompréhensions et les incohérences, tout en facilitant la reproductibilité du travail par une autre personne.

- **Attribuer aux équipements et à leurs variantes une codification permettant le remplissage des tables attributaires**

Cette étape peut paraître insignifiante mais elle apporte beaucoup en termes de vitesse de travail. En effet, lors du remplissage des tables attributaires, il serait extrêmement long de nommer chaque équipement. Pour éviter cela, chaque installation s'est vue attribuer un code, de deux ou trois chiffres. Pour chacune des couches thématiques recensant des installations, une colonne

« CODE_NAT » permet d’inscrire ce code pour un remplissage plus efficace. À terme, les appellations véritables des installations sont inscrites dans les colonnes « NATURE » de façon systématique par le biais d’une jointure (croisement de deux tables de données). Le tableau des codifications figure en annexe.

- **Recherche de la donnée de base**

A ce stade, il faut aller chercher les fonds cartographiques et autres données nécessaires : Orthophotographies, MNT Altimétriques et Bathymétriques, couches bâti etc. Ces documents sont le support principal qui permet la création de données, et donc l’établissement du SIG. Certaines de ces données peuvent subir un traitement pour en extraire les informations voulues (orthophotographies, Altimétrie...), d’autres sont utilisables telles quelles et sont simplement importées dans le logiciel (MNT bathymétriques etc.). Les bases de données exploitées et les URL WMS employées pour visualiser ces données sont listées à la suite de la bibliographie, à la fin de ce document.

- **Repérer port par port les équipements recherchés et les numériser**

Cette partie peut être considérée comme le cœur de la création du SIG, car c’est là que l’on crée la donnée proprement dite. Port par port, il a fallu identifier tous les équipements recherchés, les numériser et remplir les tables attributaires correspondantes. Cela a conduit à la création de trois couches thématiques principales, qui réunissent les équipements par type de géométrie (polygones, polylignes, points). Pour chacune de ces couches, il existe une colonne « NOM_PORT » qui identifie le port auquel appartient chacune des géométries qui ont été dessinées.

La description des différentes couches thématiques créées figure en annexe.

- **Recherches de sources d’information supplémentaires**

Bien que l’utilisation d’orthophotographies fonctionne relativement bien pour repérer les installations portuaires, elle s’avère parfois insuffisamment précise. Malgré leur forte résolution (0,50m), certains objets échappent parfois à l’œil du géomaticien et l’information contenue dans le SIG s’en trouve alors tronquée ou fautive. Nous décrivons plus amplement ce problème-ci dans une partie suivante. Ce que nous évoquons ici, c’est les moyens qui ont été mis en œuvre pour pallier à ces lacunes. Cette démarche a notamment été indispensable pour identifier les usages des bâtiments. En effet, il est particulièrement difficile de connaître l’utilité d’un bâtiment simplement par le biais d’orthophotographies, l’aspect du toit n’apportant que peu ou pas d’information. Il a donc fallu recourir à des méthodes alternatives pour ne pas interpréter de manière excessive ce que nous montrent les photos satellite.

Il a donc été nécessaire de trouver des sources d’information alternatives pour constituer un jeu de données le plus cohérent et le plus précis possible. Pour cela, différents moyens ont été employés : Les documents et plans administratifs, déjà cités précédemment, ont pu être d’une grande utilité, tout comme les documents de navigation (cartes marines, plans des ports pour plaisanciers, ouvrages de navigation etc.) qui peuvent receler, si l’on y prête une attention suffisante, de bons indices sur les équipements portuaires. Cette recherche d’informations supplémentaires a aussi pu passer par la consultation de personnes ayant une bonne connaissance des ports (M. Guingot et L. Brigand), ce qui a généralement amené une grande quantité d’éléments nouveaux et intéressants. Enfin, d’occasionnels repérages sur le terrain ont aussi prouvé leur grande efficacité. Il était

malheureusement impossible de visiter chacun des 30 ports étudiés, mais à chaque fois l'étude sur le terrain fut pourvoyeur d'une grande quantité d'informations précieuses.

- **Phases de vérification, de correction et d'affinage des données**

Cette partie est en relation étroite avec la précédente. En effet, une fois les informations complémentaires réunies et synthétisées, elles doivent être confrontées aux informations déjà contenues dans le SIG pour trouver d'éventuelles erreurs, imprécisions ou absences. Il ne faut toutefois pas croire que cette étape est effectuée en une fois. C'est au contraire un processus continu, actualisé dès que de nouvelles informations arrivent. Précisons, pour montrer l'importance de cette (ces) phase(s), qu'elle prend bien plus de temps que la numérisation simple des équipements portuaires réalisée auparavant. Elle nécessite une attention régulière et constitue une part très importante du travail.

- **Calculs de géométries (surface à quai, surface bâtie, linéaire accostable...)**

Une fois seulement que la totalité des informations ont été rentrées dans le SIG et vérifiées, corrigées si nécessaire, il est possible de réaliser des traitements dans le but de développer une analyse basée sur des données quantitatives. Les chiffres de la surface à quai, de la surface bâtie, de la longueur de linéaire accostable, entre-autres, sont employés dans l'analyse qui figure plus loin dans ce document.

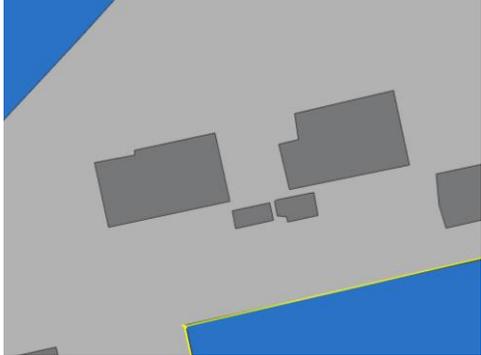
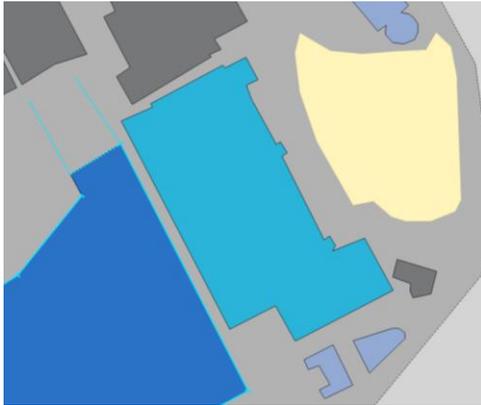
- **Mise en forme des données (légende, représentations graphiques)**

Une des dernières étapes de la construction de ce SIG, et non des moindres, est le choix de la représentation graphique des données. C'est une étape importante car elle conditionne la lisibilité des informations contenues dans le SIG, et peut même parfois orienter leur interprétation. Le choix, des formes, des couleurs, des symboles etc. n'est donc pas anodin. La première étape a donc été de rechercher s'il n'existait pas une symbologie normalisée pour ce type de travail. Ni les différentes recherches effectuées ni la consultation d'experts n'ayant porté leurs fruits, il a été choisi de créer notre propre manière de représenter ces données, tout en s'inspirant de légendes existantes (Open Street Map, IGN etc.). Il y avait pour cela plusieurs objectifs : d'abord, permettre à celui qui consulte le SIG de différencier rapidement et efficacement les différentes installations. Il a fallu pour cela jouer sur les couleurs (polygones et polygones surtout) et les formes (nature du trait pour les polygones) pour y parvenir.

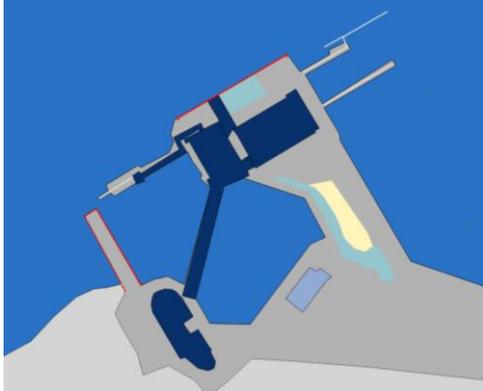
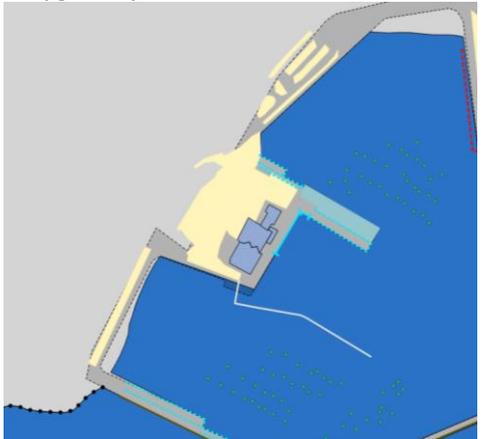
- **Valorisation du SIG (Atlas / INDIGEO)**

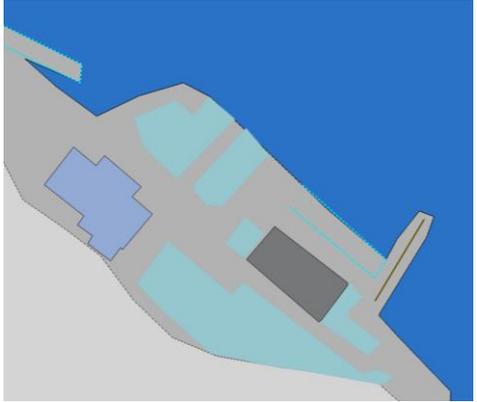
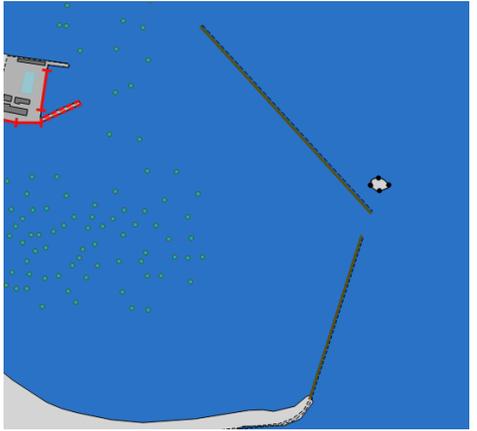
Enfin, la dernière étape de tout ce processus de création du SIG est sa valorisation. En effet, le tout n'est pas seulement de créer de la donnée et de l'organiser, il est également important de la diffuser, de permettre sa consultation et éventuellement son actualisation et sa modification. Sans cela, le SIG n'aurait qu'une utilité que très limitée. Cette valorisation s'est alors faite par deux moyens : premièrement, par l'importation des couches thématiques créées sur la plateforme en ligne INDIGEO (<http://indigeo.fr/>), catalogue de données en accès libre à l'initiative du laboratoire LETG. Deuxièmement, la création d'un atlas spécifique permettra de valoriser ce travail même auprès du public qui ne maîtrise pas les outils des SIG. Il fait l'objet d'une partie plus loin dans ce rapport.

2.2.2. Glossaire illustré des équipements portuaires à identifier

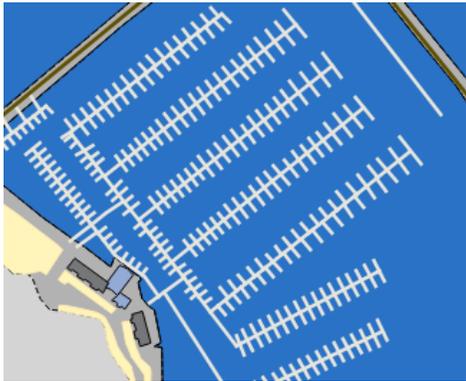
Élément	Définition	Photographie	Identification orthophoto	Représentation cartographique
Hangar	Bâtiment à vocation de stockage de marchandises de tout type. Peuvent être équipés de systèmes de refroidissement pour le stockage de frais.	 <p data-bbox="618 770 1267 802">Hangar sur le port de Fromentine (Photo : M. Guingot)</p>	Partiellement identifiable par orthophotographie : Les toits de tôle ou en béton peuvent constituer un indice mais pas une certitude. Information à croiser avec d'autres sources	<p data-bbox="1653 339 2096 371">Polygones gris foncé à bordure noire</p> 
Criée	Bâtiment consacré à la vente des produits de la pêche	 <p data-bbox="618 1230 1048 1262">La criée de Brest (Photo : E. Dupont)</p>	Non-identifiable par orthophotographie	<p data-bbox="1653 829 2107 861">Polygones bleu océan à bordure noire</p> 

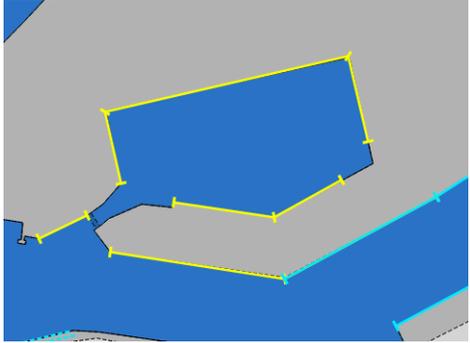
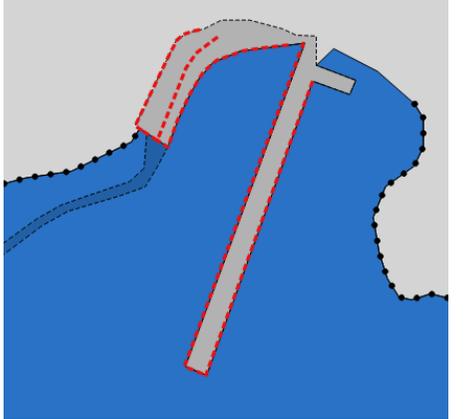
Partie 2: Un SIG pour mieux connaître les ports du Ponant

<p>Gare maritime</p>	<p>Bâtiment consacré à l'accueil de passagers et à la vente de titres de transport maritime.</p>	 <p>Gare maritime de Fromentine (Photo : M. Guingot)</p>	<p>Non-identifiable par orthophotographie</p>	<p>Polygones bleu marine a bordure noire</p> 
<p>Parking</p>	<p>Espaces permettant le stationnement de véhicules, notamment des passagers empruntant le port.</p>	 <p>Parkings à la Pointe de la Fumée, desserte pour l'île d'Aix (Photo : M. Guingot)</p>	<p>Les parkings peuvent présenter deux situations différentes : Soit ils sont fermés, avec une délimitation nette par rapport aux autres occupations du sol (dans ce cas-là, toute la surface du parking est prise en compte), soit ils sont présents sous la forme d'emplacement de parkings situés le long d'une rue ou sur un terre-plein (dans ce cas, seuls les stationnements sont relevés)</p>	<p>Polygones jaunes sans bordure</p> 

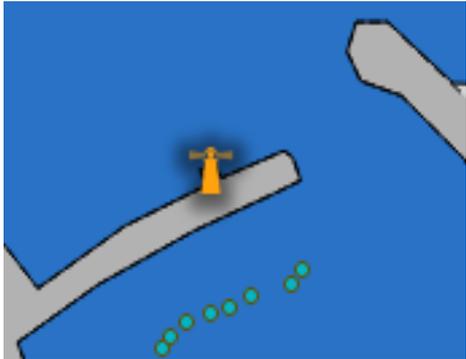
<p>Aire de stockage</p>	<p>Surface en extérieur utilisée pour le dépôt temporaire de matériel ou de marchandises en transit.</p>	 <p>Stockage à Port-Blanc (Photo : E. Dupont)</p>	<p>Repérées par tout dépôt de matériel divers (d'ailleurs rarement identifiable par orthophotographie) et étendues si la zone de stockage est nettement délimitée.</p>	<p>Polygones bleu-vert sans bordure</p> 
<p>Digue/Épi/Jetée</p>	<p>Ouvrages de défense longs et étroits protégeant le port des effets de la mer. On parle d'épi pour un tel ouvrage positionné perpendiculairement au trait de côte ou à une autre digue. On parle de jetée lorsqu'un tel ouvrage est aussi utilisé pour l'accostage.</p>	 <p>Digue à Sein (Photo : E. Dupont)</p>		<p>Droites marron</p> 

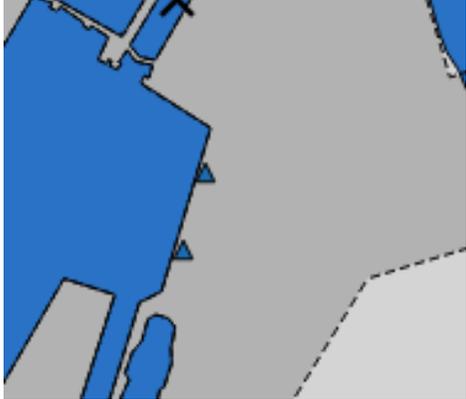
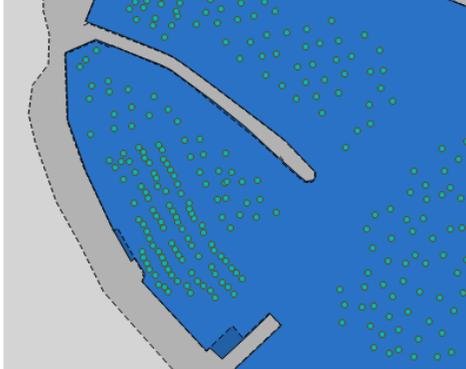
Partie 2: Un SIG pour mieux connaître les ports du Ponant

<p>Estacade</p>	<p>On parle d'estacade pour une jetée sur pilotis permettant le débarquement des navires lors des basses mers.</p>	 <p>Estacade du port de Roscoff (Photo : M. Guingot)</p>	<p>Ligne en tirets beige</p> 
<p>Pontons</p>	<p>Structure légère flottante permettant l'amarrage des navires. Généralement utilisé dans les ports de plaisance.</p>	 <p>Pontons dans le port de plaisance de Brest (Photo : E. Dupont)</p>	<p>Lignes beige</p> 

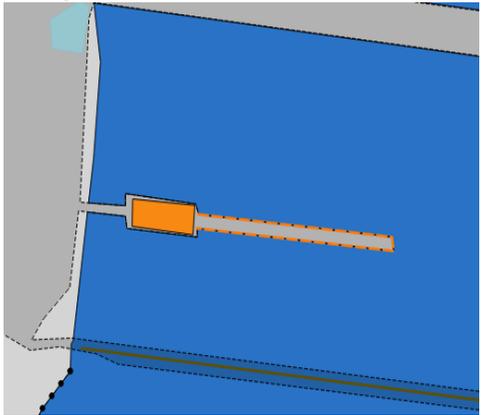
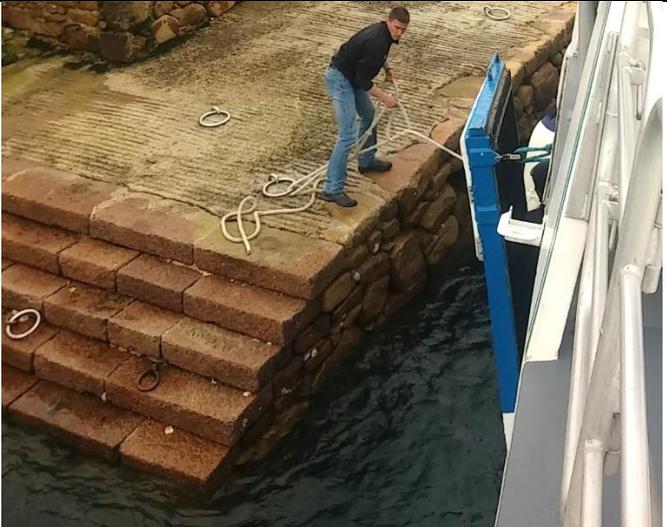
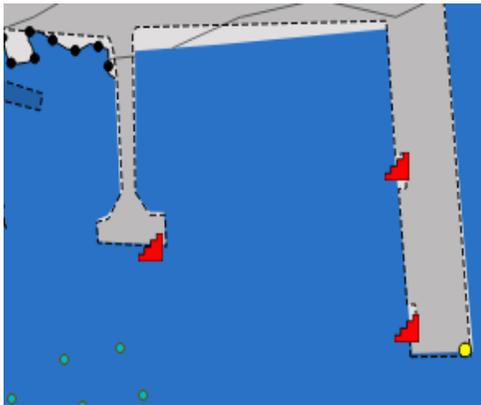
<p>Quai</p>	<p>Rivage insubmersible sauf par marée anormale bordé d'une maçonnerie [...] pour permettre l'accostage, l'amarrage à quai, dans un port.</p>	 <p>L'Enez Eussa III à quai au Conquet (Photo : E. Dupont)</p>	<p>Le repérage se fait surtout par identification des navires à quai (amarrés perpendiculairement au quai). Lorsqu'il n'y a pas de navires, les quais sont identifiés par interprétation (présence de bites d'amarrage par exemple) ou par continuité avec des quais déjà identifiés. L'usage de documents annexes est impératif ici.</p>	<p>Lignes avec trait aux extrémités. Couleur en fonction de l'usage : rouge = fret + passagers ; jaune = fret ; vert = passagers ; bleu = pêche ; noir = inconnu.</p> 
<p>Cale (d'accostage)</p>	<p>Quai incliné dont une partie est immergée [...], permettant l'accostage quelle que soit la marée. Souvent parallèle au quai général, logée dans une entaille (rampe d'embarcadère) ; quelquefois perpendiculaire.</p>	 <p>Cale en travaux à Sein (Photo : E. Dupont)</p>		<p>Lignes en tirets encadrant la structure. Couleur en fonction de l'usage : rouge = fret + passagers ; jaune = fret ; vert = passagers ; bleu = pêche ; noir = inconnu.</p> 

Partie 2: Un SIG pour mieux connaître les ports du Ponant

<p>Ecluse</p>	<p>Ouvrage hydraulique permettant le maintien d'un niveau d'eau constant dans un bassin à flot, ainsi que le passage des navires de celui-ci au bassin à marée.</p>	 <p>Port-écluse à Paimpol (Photo : M. Guingot)</p>		<p>Double chevron noir</p> 
<p>Phare / feu</p>	<p>Installations lumineuses indiquant les passes ou dangers à proximité des ports. On parle de phare pour une infrastructure haute et longiligne munie d'un feu puissant tournoyant, permettant aux navires de se repérer.</p>	 <p>Le phare du Men Brial à Sein (Photo : E. Dupont)</p>		<p>Symbole phare orange</p> 

<p>Grue</p>	<p>Machines de levage, de taille et de formes diverses, permettant le transport de marchandises entre les navires et le quai.</p>	 <p>Grue sur le port de Brest (Photo : E. Dupont)</p>		<p>Triangles bleus a bordure noire</p> 
<p>Corps-morts / bouées d'amarrage</p>	<p>Dispositifs permettant l'amarrage des navires hors quai, sans avoir recours au mouillage (utilisation d'une ancre)</p>	 <p>Corps-morts dans le port du Conquet (Photo : E. Dupont)</p>	<p>Identification sujette à interprétation, souvent effectuée par repérage des bouées de surface ou des navires visiblement amarrés.</p>	<p>Points verts à bordure noire</p> 

Partie 2: Un SIG pour mieux connaître les ports du Ponant

<p>Abri et Rampe SNSM</p>	<p>Installations permettant l'abri et le lancement des navires de secours en mer</p>	 <p>Abri et rampe SNSM à Ste-Evette (Photo : E. Dupont)</p>		<p>Polygone (abri) et ligne en tirets (rampe) oranges</p> 
<p>Escaliers</p>		 <p>Accostage sur escaliers à Bréhat (Photo : M. Guingot)</p>	<p>Souvent très difficile à repérer par orthophotographie, ils n'ont souvent été identifiés que directement sur le terrain ou à l'aide de photographies des ports</p>	<p>Symbole escalier rouge</p> 

2.3. LIMITES DE LA MÉTHODE

La méthode que nous avons employée, bien que performante sur certains points que nous avons déjà évoqués à l'entame de cette partie, a aussi rapidement montré quelques faiblesses qui nous ont invité à nous interroger sur les limites de l'utilisation de SIG pour l'étude des ports telle que nous l'avons menée.

La première difficulté à laquelle nous avons fait face est d'ordre pratique voire technique. En effet, malgré des orthophotographies à la résolution souvent importante (0,50 m), la précision de l'image s'est révélée dans certains cas insuffisante. Même à des échelles de travail extrêmement fines (parfois jusqu'au 1:300^e), certains éléments sont extrêmement difficiles à identifier et à discerner correctement. C'est par exemple le cas des escaliers, souvent difficiles à repérer car ils se confondent avec les jetées dans lesquelles ils sont généralement inclus. Ils sont pourtant des éléments importants car ils représentent une modalité de débarquement particulière, et méritent donc autant d'attention que les autres.

Dans une optique plus mesurée, le travail sur orthophotographies est parfois simplement avare de détails : comment connaître l'usage d'un bâtiment, comment identifier une chambre froide ou une gare maritime. Par ce seul moyen, c'est souvent impossible. Les clichés ne se suffisent pas à eux seuls. Ils doivent être additionnés d'informations annexes, provenant de sources diverses et parfois contradictoires. Nous pouvons ajouter à cela la quasi-absence de données « verticales » : la hauteur des quais, des digues, la profondeur des bassins ou la pente des cales sont des informations très précieuses lorsque l'on s'intéresse aux ports, informations que les orthophotographies ne peuvent nous apporter.

Il n'y a sans doute aucune originalité lorsque l'on affirme qu'un travail sur orthophotographies doit être nourri et étayé par des données extérieures, complémentaires. Il nous semble tout de même essentiel de le rappeler. La réalisation d'un SIG que nous qualifierons de « hors-sol » peut bel et bien présenter des risques pour la cohérence et la pertinence du résultat final. Comme nous avons déjà pu le dire précédemment, l'utilisation de sources de données complémentaires mais aussi et surtout l'expérience de terrain sont cruciaux pour mener à bien un tel travail. Nos quelques expériences personnelles n'ont fait que confirmer ce point. Or, nous entendons parfaitement qu'une telle entreprise est parfois impossible, notamment à cause de l'étendue géographique du sujet d'étude. Ce fut d'ailleurs notre cas dans une certaine mesure. Lorsque l'on travaille sur 30 ports répartis dans cinq départements du littoral atlantique français, l'exploration *in situ* systématique représente un investissement de temps si conséquent qu'il n'est pas envisageable, du moins dans le temps qui nous était imparti.

Si les limites de notre méthode ont pu avoir trait aux sources de données utilisées, elles sont aussi liées à la représentation finale de ces dernières. En particulier, nous avons dû renoncer à la représentation d'objets mobiles, parmi lesquels tous les moyens de transport des marchandises notamment, aussi bien en mer que sur terre. Les navires eux-mêmes mais aussi tous les chariots-élévateurs, tracteurs, remorques et autres transpalettes sont une composante centrale lorsque l'on s'intéresse aux activités portuaires. Mais comment représenter sur une carte, qui par définition est un instantané d'un élément donné, de tels objets ? Nous n'avons pas trouvé de réponse convenable à cette question.

Somme toute, la complexité des ports est difficilement restituable dans sa totalité par le biais de cartes.

2.4. QUELS DÉBOUCHÉS POUR CE SIG ?

2.4.1. Création d'un document fonctionnel : L'atlas des équipements des ports du ponant

La création d'un atlas est l'aboutissement de ce travail de cartographie, qui matérialise sous une forme physique une grande partie des données contenues dans ce SIG, et qui en ajoute de nouvelles dont la représentation par le biais d'une carte n'est pas forcément pratique. Cet atlas a vocation à être abordable même par ceux qui seraient étrangers à la question des ports et des liaisons maritimes îles/continent, l'objectif étant de créer un document d'aide au travail permettant à toute personne qui aborde d'une façon ou d'une autre ce thème d'identifier rapidement la structure et l'organisation d'un port, ses particularités et ses contraintes. Ainsi, en plus des cartes qui figurent bien évidemment dans cet atlas, sont présents de courts textes qui résument de façon synthétique les choses importantes à savoir sur chacun des ports, le tout accompagné d'informations clés (surface totale, linéaire accostable, morphologie générale du port...) et d'un cliché oblique du port. Ce document fait donc preuve d'un souci important de clarté et de concision qui sont essentiels lorsque l'on vise un public large et potentiellement néophyte en la matière de géographie portuaire.

Si le présent rapport et l'atlas sont deux documents distincts et indépendants, ils n'en demeurent pas moins étroitement liés et se complètent mutuellement. Le rapport développe les aspects théoriques de la géographie portuaire et la méthodologie employée pour étudier les ports du Ponant, tandis que l'atlas apporte une vision des ports plus concrète. Nous encourageons donc vivement le lecteur à consulter en parallèle ces deux documents pour saisir l'entière portée de ce travail.

2.4.2. L'enrichissement de la base de données INDIGEO

INDIGEO (pour Infrastructure scientifique de Données et d'Informations GEOspatialisées sur l'environnement) est une plateforme web collaborative qui permet de stocker, porter à connaissance et visualiser les données produites au sein des laboratoires de l'IUEM et de la Zone-Atelier Brest-Iroise, en conformité avec la directive européenne INSPIRE.

Les données produites dans ce SIG seront ainsi importées sur cette plate-forme et à ce titre, seront visualisables et téléchargeables par tous et gratuitement. C'est un aboutissement gratifiant que de voir ce travail valorisé par sa diffusion.

Le site d'INDIGEO : <http://indigeo.fr/>

Partie 3: Approfondissements

3.1. VERS UNE TYPOLOGIE DES PORTS DU PONANT

Il peut parfois paraître difficile de classer les ports par catégories tant ils sont variables et pétris de spécificités. Parce qu'ils sont la réponse à des environnements immédiats particuliers, les ports n'ont jamais le même aspect, les mêmes fonctions, les mêmes équipements. Alain Miossec affirme même en 1998 que « la diversité des équipements dans les ports est la règle ».

3.1.1. Quelques exemples de typologies portuaires

Certains auteurs se sont tout de même essayés à cet exercice parfois ardu qu'est la catégorisation d'objets géographiques. Dès 1963, A. Fischer publie un article intitulé « *Les ports maritimes, essai de classification* ». Il y identifie un certain nombre de paramètres qui selon lui contribuent à la différenciation des ports.

Premièrement, il distingue deux type de sites dans lesquels les ports sont susceptibles d'être installés : en rade ou en estuaire. Ce sont des zones naturellement abrités et relativement profondes qui permettent un accueil facilité des navires de transport. Nous pouvons évidemment nous poser la question des ports côtiers, dont on ne peut réellement dire qu'ils soient en rade ou en estuaire : les ports de ria, de baie ou aménagés directement sur la côte. Fischer les a-t-il volontairement omis ? Il est probable que comme de nombreux auteurs, Fischer ne se soit focalisé que sur les ports de commerce relativement importants, faisant abstraction des ports plus modestes.

Deuxième critère de différenciation, la situation du port. Notion plus large que le site, et aussi plus complexe et changeante, la situation décrit d'une part le positionnement d'un port par rapport aux grandes routes de commerce, d'autre part sa proximité avec les centres économiques continentaux. Les contextes historique, humain et politique ont donc un impact important sur ce facteur de situation (Fischer, 1963).

Le troisième facteur que Fischer décrit est la nature des navires qui circulent dans le port. Pour lui, ce sont les bateaux qu'il accueille plus que la région qu'il dessert qui définissent l'activité économique d'un port. Selon qu'il accueille des navires de lignes régulières ou de tramping (navires affrétés au hasard des besoins de transport), le port verra ses équipements varier car la diversité des marchandises qui y transitent n'est pas la même.

Le facteur suivant a trait à la fonction économique du port. Qu'il soit de pêche, d'escale ou industriel, le port et ses équipements reflètent les usages que l'on en fait. Les fonctions des ports sont à l'origine de transformations profondes du paysage portuaire (Fischer, 1963).

Enfin, le dernier critère que Fischer identifie pour différencier les ports est ce qu'il nomme « l'espace d'activité », c'est-à-dire l'aire d'influence du port, où comme il le définit lui-même, « le lieu de résidence ou de travail de ses usagers ». Le port peut ainsi faire preuve d'une influence locale (« Son rôle se réduit à l'approvisionnement de l'agglomération même du port [...] »), régionale ou suprarégionale (« Elle s'exerce sur un arrière-pays exceptionnel et correspond elle-même à des qualités exceptionnelles du port et de ses liaisons maritimes et intérieures. »).

Fischer conclut son article en admettant que la classification des ports est très complexe, notamment parce qu'elle emploie des éléments très variés, qui eux-mêmes peuvent receler des composantes incertaines.

En résumé, Fischer identifie pour sa classification des ports un certain nombre de critères qui ont trait aussi bien à des caractères « géo-économiques » (situation géographique proprement dite, c'est-à-dire, où est-ce que se trouve le port, et la situation par rapport à une géographie économique liée aux centralités économiques et aux flux qui les relient) que purement physiques (Le type de navires qu'il accueille et les équipements qu'il emploie pour optimiser sa capacité de transfert ou de transformation des marchandises).

À cette période où les tentatives de formalisation du système portuaire se multiplient, André Vigarié établit dans son ouvrage *Ports de commerce et vie littorale* (1979) une typologie des fonctions portuaires auxquelles il associe des équipements (infra- et superstructures) spécifiques (Annexe 4). Il ne distingue ainsi pas moins de 13 types de ports allant de la Zone Industriale-Portuaire (ZIP) au port de croisière. Le travail de Vigarié se distingue de celui de Fischer sur plusieurs points. D'abord, il néglige (du moins dans cette typologie-là) la question de la situation « géo-économique » des ports, en tout cas, il la détaille bien moins que ce qu'a pu faire Fischer. La seule référence à ce domaine que l'on peut trouver dans sa typologie est la distinction entre ports de dépendance océanique et continentale, notions que déjà Fischer avait emprunté à Marcel Amphoux.

Pour un port, on parle de dépendance continentale lorsque son aménagement est commandé par les nécessités de l'arrière-pays plus que par les avantages nautiques. Souvent positionnés à l'extrémité d'une voie de pénétration naturelle (estuaire) ou artificielle (voie ferrée, route, pipeline...), les ports de dépendance continentale doivent l'essentiel à une région économique exceptionnelle (Fischer, 1963). En ce qui concerne les ports de dépendance océanique, ils sont plus associés aux routes commerciales maritimes. Ils sont bien situés dans l'espace océanique, sur ou à l'extrémité des grands axes de transport. Ainsi, c'est le port qui commande l'aménagement et qui « attire » à lui les grands axes de circulation. Ils sont par définitions des ports d'intérêt suprarégional car ils regroupent les lignes de navigation les plus nombreuses et les escales les plus fréquentées (Fischer, 1963). Dans un certain sens donc, cette notion de dépendance continentale ou océanique regroupe les critères de localisation géographique et économique des ports, mais peut être avec un peu moins de précision.

La particularité de la typologie réalisée par Vigarié est l'accent particulier qui est mis sur les fonctions portuaires et les équipements qui leur sont associés, tant en termes d'infrastructures (ce qui est en-dessous, les quais par exemple) que de superstructures (ce qui est au-dessus, une grue ou un entrepôt par exemple). Chaque type de port se voit attribuer un ou plusieurs équipements qui lui sont propres et déterminent en partie les fonctions qu'il assurera ainsi que l'aspect général qu'il prendra. Un tel parallèle entre fonctions et équipements a bien évidemment un écho particulier au vu de ce que nous avons pu réaliser dans la partie précédente de ce travail. Une approche par les équipements de l'étude des ports semble ainsi possible et pertinente.

La dernière typologie des ports que nous décrivons ici est celle réalisée par L. Brigand dans son travail de thèse sur les îles bretonnes (1983). Étant donné leur importance pour les populations insulaires, il consacre évidemment une partie de son étude aux ports des îles. En l'espace de quelques lignes, il identifie plusieurs catégories de ports qui se distinguent notamment par les infrastructures qui les

constituent. Ainsi, « les îles de petite taille et proches du continent sont dotées d'équipements élémentaires, petites digues de protection et cale de débarquement », « Le second type de port est moins sommaire. Les digues de protection, les quais, les cales et les terre-pleins de débarquement et d'embarquement définissent un véritable petit espace portuaire ». Enfin, la troisième et dernière catégorie de port est décrite de la façon qui suit : « En plus des équipements cités dans le type précédent, ces ports possèdent un bassin à flot et des entrepôts. En outre, ils cumulent certains services, bureau des services maritimes, phares et balises, commerces... L'aménagement d'un port de plaisance renforce les fonctions portuaires traditionnelles ». On le voit bien, les équipements portuaires prennent ici encore une place prédominante dans la classification des ports.

Ainsi, nous retiendrons que certains critères semblent avoir été plus utilisés que d'autres. Nous en identifions quatre : le site, les fonctions, les équipements et la situation « géo-économique ».

Le site portuaire revêt bien évidemment une importance toute particulière, notamment parce qu'à lui seul, ce critère révèle à celui qui sait l'interpréter tout un ensemble de données précieuses sur l'environnement portuaire. Un port d'estuaire ou de ria est plus abrité, mais sera peut-être sujet à un ensablement important. Un port placé directement sur la côte sera plus exposé au vent et à la houle, sauf si le trait de côte constitue un abri naturel. Ce critère est donc particulièrement important, et d'ailleurs, certaines classifications des ports se basent presque uniquement sur ce point. Il est toutefois intéressant de constater que plus on avance dans le temps, moins ce facteur est utilisé dans les typologies, et ce pour une raison simple : dans la seconde moitié du XXe siècle, la plupart des typologies portuaires qui sont réalisées se concentrent essentiellement sur les grands ports de commerce, et il s'avère que les sites qu'occupent ces ports présentent une certaine homogénéité. La plupart des grands ports de commerce se trouvent en effet en estuaire ou en rade, et présentent des morphologies générales souvent comparables. Le facteur site prend donc de moins en moins d'importance car il ne différencie plus suffisamment ces ports, et les auteurs cherchent alors d'autres critères de distinction.

C'est ainsi qu'apparaissent les réflexions sur les fonctions portuaires, notamment très poussées chez Vigarié (1979) (cf. Annexe 4). Cette tendance apparaît en parallèle avec la spécialisation des ports évoquée dans la première partie de ce document. Parmi les ports de commerce, de nombreux types de ports bien différenciables émergent. Du port vraquier au terminal à conteneurs, la spécialisation des fonctions est exacerbée. Cela offre une base stable aux géographes qui se penchent sur la question des ports et qui cherchent à les classer. Il est aussi très intéressant de noter que les fonctions sont mises en lien avec les équipements, sur lesquels certains auteurs mettent un accent tout particulier. À la fois supports et outils des activités portuaires, les équipements et leur étude revêtent une importance considérable. Supports car ils constituent l'interface entre le site et les fonctions portuaires. L'accueil des navires dans un site donné nécessite des équipements particuliers : digues, bassins, docks, quais, cales, jetées etc. (les infrastructures !). Outils car ils permettent le bon déroulement des activités sur le port lui-même : portiques à conteneurs, grues, engins de transport, bâtiments de stockage, zones d'avitaillement, de réparation et plates-formes multimodales entre autres (superstructures !). Si l'on présente souvent le port comme une interface, les équipements en sont le cœur même d'où, probablement, leur importance pour de nombreux auteurs.

Enfin, le dernier critère, de plus en plus utilisé par les géographes pour distinguer les ports, est leur situation « géo-économique ». Nous entendons par cette expression la position des ports par rapport aux centralités économiques et aux flux qui les relient entre elles. Aujourd’hui, les notions de façade maritime ou de réseau portuaire sont de plus en plus employées pour décrire la situation des ports dans un environnement économique globalisé. Le rôle et la position de chaque port au sein de ces façades ou de ces réseaux est ainsi finement étudié. Les travaux de César Ducruet sur la relation ville/port s’inscrivent aussi dans cette dynamique.

Ces critères nous procurent ainsi un bon nombre d’exemples sur lesquels nous pouvons nous appuyer pour créer notre propre typologie.

3.1.2. Les morphologies portuaires

L’étude des ports par le biais de Systèmes d’Information Géographiques et l’utilisation de photographies aériennes ont rapidement mis en évidence l’existence de ce que nous appellerons des « morphologies portuaires ». Il est en effet apparu que l’organisation spatiale générale des 30 ports s’effectue selon un nombre réduit de modèles récurrents, qui figurent ci-dessous :

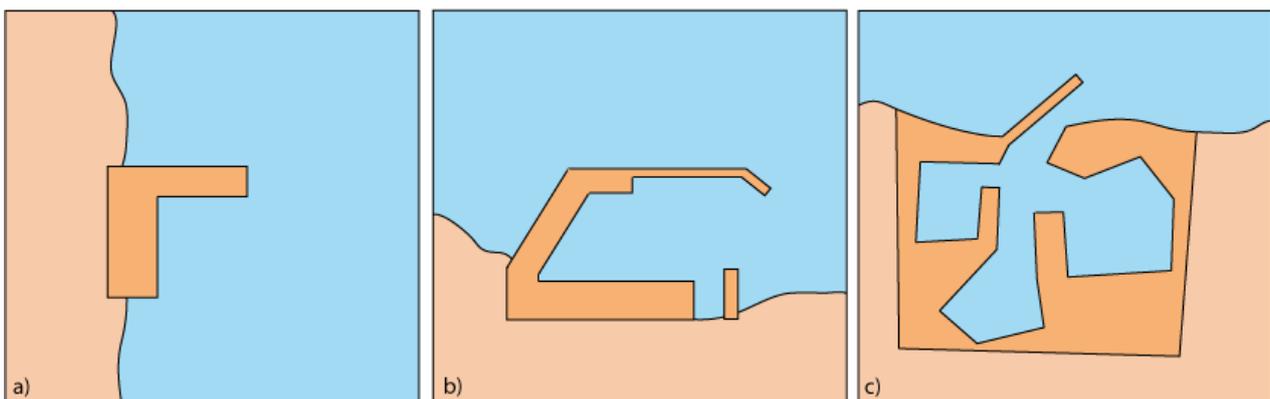


Figure 8: Les trois types de morphologies portuaires. a) Port « en épi » ; b) Port « en anse » ; c) Port « en darses » (conception : E. Dupont)

Morphologie portuaire	En épi	En anse	En darses
Ports	Saint-Julien Bréhat / Port-clos Bréhat / Cale de l’église Port-Blanc Île-aux-Moines Arz / Cale de Beluré Cale de Barrarac’h Fromentine Fouras / Pointe de la Fumée Aix	Roscoff / Vieux-port Batz Ouessant / Stiff Molène Le Conquet Sein Audierne / Sainte-Evette Quiberon / Port-Maria Quiberon / Port-Haliguen Houat / Port de Saint-Gildas Hoëdic / Port de l’Argol	Paimpol Brest / Port de commerce* Lorient / Port de commerce* Vannes / Port de commerce* Groix / Port-Tudy Belle-île / Le Palais Yeu / Port-Joinville Les Sables d’Olonne

Figure 9: Distribution des ports étudiés selon leur morphologie portuaire. (*) : Ports faisant partie d’un ensemble plus vaste présentant lui-même une morphologie en darses.

Cette distinction des morphologies portuaires demeure néanmoins insuffisante à elle seule dans l'optique d'établir une typologie. En effet, nous avons constaté à maintes reprises que le port constituait une réponse à des facteurs aussi nombreux que divers. Il est donc nécessaire de préciser en quoi et dans quelle mesure ces morphologies portuaires constituent effectivement une réponse à ces contraintes.

Ainsi, c'est grâce à une série de mesures et d'observation réalisées sur le SIG et à l'aide d'autres documents, nous sommes en mesure de mettre en lien la morphologie des ports avec un certain nombre de critères relatifs aux équipements et aux contraintes des ports

3.1.3. Le niveau d'équipement des ports

Suite à nos réflexions précédentes sur l'importance des équipements dans l'étude des ports, il était bien sûr évident de nous intéresser en priorité à ce sujet-là. La difficulté repose ici sur le choix des indicateurs : quels sont les éléments les plus pertinents, les plus représentatifs ou à même de différencier clairement les ports entre eux ? Une fois encore, le travail de César Ducruet (2004) nous apporte quelques réponses.

Dans la classification des grands ports mondiaux qu'il réalise, l'un des critères concerne les infrastructures portuaires, symbolisées ici par la somme des linéaires de quais. Selon lui, « le poids mesuré exprime à la fois un potentiel d'activité en un niveau d'investissement [...] ». Il poursuit en affirmant qu' « en théorie, plus cette longueur est élevée, plus le port peut accueillir de navires, favorisant un roulement des flux ». Ce que nous appellerons le « linéaire accostable », c'est-à-dire la longueur totale d'un port où des navires sont susceptibles d'accoster, semble donc offrir d'intéressantes opportunités en termes d'analyse de l'activité portuaire. Il faut toutefois garder à l'esprit que ce facteur seul ne peut expliquer à lui-seul la complexité des installations portuaires. Il serait par exemple envisageable de mesurer un degré de spécialisation du linéaire accostable, ou d'identifier le linéaire non utilisé offrant un potentiel de reconversion (Ducruet, 2004) pour mieux comprendre l'usage des dispositifs de débarquement.

Pour la dernière contribution de Ducruet ici, il évoque la possibilité d'utiliser la surface totale du port comme indicateur du niveau d'équipement. Il signale néanmoins que c'est une donnée difficile à trouver et difficilement interprétable, et qu'elle est donc peu utilisée. Etant donné que nous disposons sur les ports de cette étude des mesures nécessaires, nous avons fait le choix de prendre en compte ce facteur, ne serait-ce que pour comparer les ordres de grandeurs. Il est par contre essentiel, tout comme avec le linéaire accostable, de ne pas utiliser cet indice de manière isolée. Si possible, une bonne connaissance des ports concernés peut en plus apporter des informations précieuses qui pourront expliquer les incohérences apparentes comme nous avons pu en avoir.

La troisième série de mesures sur laquelle nous appuierons notre typologie concerne les bâtiments présents directement sur le port (c'est-à-dire dans ses limites administratives). La surface bâtie exprime elle-aussi un potentiel d'activité portuaire : le stockage, la manutention, la vente de produits de la pêche ou de titres de transport, la restauration même, tous ont à un moment donné besoin d'un bâtiment. Les bâtiments, en tant que supports de l'activité économique, présentent donc un

intérêt considérable. Là aussi, ils révèlent un niveau d'investissement sur le port, ces installations étant parfois très modernes (gare maritime de Fromentine à la Barre-de-Monts (85) par exemple).

Le dernier critère que nous emploierons pour évaluer le niveau d'équipement, la longueur d'équipements défensifs (digues, épis) fait le lien avec la partie suivante, à savoir le niveau d'exposition aux contraintes environnementales. En effet, lorsqu'un port n'est pas naturellement abrité, ou du moins insuffisamment, la construction de digues est l'arme principale pour lutter contre la mer et le vent. Atteignant parfois des longueurs considérables (plus de 800 mètres de digues sur le port de Sein, 1300 mètres à Port-Joinville sur l'île d'Yeu), elles représentent des investissements importants mais souvent indispensables. Les digues sont des installations parfois complexes et forts différentes d'un port à l'autre : du simple mur vertical, les digues peuvent prendre l'aspect de véritables terre-pleins (qui au passage sont souvent construits à partir d'anciennes digues), d'une largeur de plusieurs mètres et avec d'importants enrochements à leur base.

Les mesures réalisées figurent dans le tableau de l'annexe 6. Elles ont servi de base pour établir, pour chaque type de morphologie portuaire, des tendances générales par rapport au niveau d'équipement. Figure avec elles une description de la manière dont elles ont été réalisées.

3.1.4. L'exposition aux contraintes environnementales

En parallèle avec le niveau d'équipement, nous avons choisi de nous intéresser au degré d'exposition aux contraintes environnementales des ports. Cet aspect du fonctionnement portuaire n'est que très peu utilisé dans les études classiques, pour la bonne raison que les ports les plus étudiés, les grands ports de commerce, se sont en grande partie soustraits à ces contraintes-ci. Par exemple, la contrainte de la profondeur tend à y disparaître, car les dragages réguliers ou l'installation de ports en eaux profondes permet l'accostage permanent de navires à fort tirant d'eau. Bien sûr, le gigantisme croissant incite à augmenter toujours plus les profondeurs, mais ce facteur n'a pas d'impact à un rythme journalier. Pour la plupart des ports que nous avons étudiés, au contraire, le facteur marée/profondeur est extrêmement contraignant. Il nécessite une organisation rigoureuse, que ce soit en calant les horaires de navigation sur les marées ou en déplaçant le site de débarquement en fonction de la hauteur d'eau. Dans certains cas même, les navires doivent patienter au large en attendant que la hauteur d'eau soit suffisante, et il arrive parfois que les liaisons soient interrompues pendant plusieurs heures. On le voit bien, le facteur marée est étroitement lié au niveau d'équipement car ce dernier résulte en fait souvent d'une tentative d'adaptation au premier.

Seconde contrainte importante : le vent et la houle. Cette contrainte va jouer sur la sécurité des navires amarrés ou circulant à proximité des ports (voire à l'intérieur même du port). Ainsi, elle est la première cause de dégradation des navires mais aussi de certaines installations portuaires (les digues sont fréquemment endommagées par les tempêtes), et l'interruption des liaisons maritimes lors de mauvais temps représente un manque à gagner important. Par bien des aspects, on peut donc considérer le vent et la houle comme les contraintes majeures qui pèsent sur les ports. À noter aussi que les courants peuvent aussi constituer une contrainte à la navigation, mais plus rarement dans les ports. Ils concernent en général plus les conditions d'approche du port que de circulation dans le port lui-même.

3.1.5. La typologie des ports du Ponant

La typologie des ports du Ponants que nous avons réalisée prend ainsi la forme de trois catégories, chacune représentée par une morphologie particulière à laquelle on attribue des tendances générales concernant le niveau d'équipement et le degré d'exposition aux contraintes environnementales. Par rapport à ce dernier point, signalons que le facteur marée ne semble pas être déterminé par la nature du port, mais découlerait plus de singularités locales. Ainsi, aussi bien les ports en épi qu'en anse ou en darses peuvent potentiellement présenter une sensibilité à la marée. Nous ne développerons donc pas ce point ici et nous invitons le lecteur à consulter l'annexe 6 pour obtenir les informations spécifiques aux conditions de marée des ports.

Port en épi

C'est la forme la plus élémentaire. Le port en épi est constitué d'infrastructures peu nombreuses et souvent sommaires. Sa surface est extrêmement réduite. L'élément de base de ce type de port est la cale, qui en constitue dans certains cas l'unique composante (Cale de Barrarac'h dans le Golfe du Morbihan par exemple, voir ci-contre). Les navires qu'ils accueillent sont par conséquent assez modestes, vedettes ou petites barges, et proviennent de destinations proches (maximum quelques dizaines de minutes de trajet). Un petit terre-plein peut éventuellement venir compléter l'installation, plus rarement additionné de quelques petits bâtiments.

Les ports en épi ne disposent d'aucun élément de défense contre la mer, notamment parce qu'ils sont situés dans des sites déjà suffisamment abrités naturellement. Ils sont donc peu exposés au vent et à la houle.

Les ports en épi ont des activités peu diversifiées : ils sont souvent restreints à l'accueil des vedettes à passagers et éventuellement de barges pour le ravitaillement des îles. On les trouve d'ailleurs le plus souvent sur des îles de petite taille où l'activité économique, mis à part le tourisme, est relativement faible (Bréhat, Arz, Île-aux-Moines, Aix).



Figure 10: La cale de Barrarac'h dans le Golfe du Morbihan (56), un exemple de port en « épi » (Source : IGN)

Port en anse

Le port en anse représente le niveau suivant de complexité des ports. Aux mêmes bases que les ports en épi s'ajoutent des éléments de défense importants (digues et épis), et la présence d'un terre-plein y est systématique. Ainsi, la superficie globale des ports en anse est moyenne, généralement supérieure aux ports en épi. Le linéaire accostable y est aussi plus important. Des cales plus nombreuses sont accolées aux digues et aux terre-pleins, et éventuellement, l'accostage à quai s'y fait à la faveur de la marée. La recherche de la profondeur y est aisément perceptible. Ça et là, les installations se tendent vers le large pour permettre l'accostage de navires à plus fort tirant d'eau, et les digues qui servent alors plus au débarquement qu'à la protection contre la mer prennent le nom de jetées.

Les bâtiments sont aussi plus nombreux, de plus grande taille et plus diversifiés sur les ports en anse. Les activités portuaires sont plus développées : La pêche notamment mais aussi la plaisance peuvent y occuper une place considérable, et l'on peut observer un début de séparation spatiale des activités (les installations réservées à la pêche y sont notamment fréquentes).

Situés sur des îles du large, ces ports font face à des conditions de mer parfois difficiles, et la plupart présentent ainsi une sensibilité à un vent particulier. Les ports en anse insulaires sont d'ailleurs souvent considérés comme insuffisamment abrités, ne permettant pas dans certains cas l'accueil des navires de transport durant la nuit et les liaisons se font depuis le continent (Sein, Molène et Ouessant).

Pour citer quelques exemples, les ports de Molène, de Sein, d'Houat et d'Hoëdic sont caractéristiques de ce type de morphologie portuaire.

Figure 11 : Un exemple de port en anse, le port de Saint-Gildas sur l'île d'Houat (56) (cliché personnel)



Port en darses (ou bassins)

Dans ce dernier type de morphologie, le développement important des terre-pleins et des digues donne au port un aspect fermé, dans lequel plusieurs bassins sont bien différenciés. Cette configuration permet la mise en place de bassins à flot, fréquents dans ce type de port. Ce sont des ports de grande taille comparé aux catégories précédentes. La surface totale, le linéaire accostable, la longueur de digues y sont généralement très importants. La séparation des espaces induite par les bassins conduit naturellement à une séparation des activités : bien souvent, chaque bassin est attribué à une activité en particulier. Les bâtiments y sont nombreux et de grande taille. Dans certains cas, ils occupent une part importante de l'espace (Port de Brest par exemple). L'aspect clos des ports en darses et l'importance des digues en font des ports bien abrités, où des conditions bien particulières doivent être réunies pour induire un événement dangereux.

Cette morphologie démontre un processus d'aménagement avancé, qui maximise à la fois les conditions d'accueil et de protection des navires. On constate aussi que les ports en darses sont bien intégrés dans la ville portuaire proche.



Figure 12: A gauche, Port-Joinville sur l'île d'Yeu; A droite, Port de Le Palais à Belle-Île. Dans les deux cas, la morphologie en darses est évidente. (Source : IGN)

Notons que c'est dans cette catégorie que l'on observe la plus grande diversité en termes d'ordres de grandeur, et il peut paraître audacieux de classer Port-Tudy (île de Groix) ou le port de Le Palais (Belle-Île) dans la même catégorie que le port de Brest ou de Lorient. Même si cela laisse à penser qu'une quatrième catégorie serait nécessaire, la structure générale de ces ports n'en demeure pas moins la même, et la différence est plus d'échelle que de nature.

De manière générale, cette typologie apporte matière à réflexion, notamment en ce qui concerne la taille des ports. Même au sein des deux autres catégories (ports en épi et en anse), les différences d'échelles peuvent être saisissantes, notamment du point de vue de la surface totale. Devrait-on subdiviser les catégories pour décrire cette réalité ? Doit-on ignorer ce facteur-là ? La taille du port a-t-elle une réelle influence sur le fonctionnement du port ? Visiblement, la question de la taille des ports est épineuse et rare sont les contributions scientifiques sur ce thème-ci. La limite entre petits et grands ports paraît alors mouvante, changeante, insaisissable. Dans la partie suivante, nous tenterons d'apporter des éléments de réflexion sur ce thème précis.

3.2. LES « PETITS PORTS » : UNE PROBLÉMATIQUE INEXPLORÉE

Si la littérature concernant les grands ports mondiaux (Le Havre, Nantes, Rotterdam, Singapour, Lisbonne entre autres) est particulièrement abondante, tant sur le plan économique que sociologique ou même historique, la communauté scientifique semble s'être désintéressée de ces nombreux ports plus modestes qui parsèment nos côtes (De Langen, 1998, Le Rhun *et al.*, 2009, Le Bouëdec, 2010). Bien sûr, les différences d'ordre de grandeur sont colossales, mais à certaines échelles ces ports peuvent revêtir une importance capitale car leur bon fonctionnement (parfois relatif) peut être la condition du maintien de populations locales isolées, comme les insulaires par exemple. Le transport de fret et de passagers serait en effet le « cordon ombilical des îles » (Paul, 1994 ; Brigand in Couliou, 2004).

Curieusement, c'est en se penchant sur le travail d'historiens que l'on trouve le plus de références à des « petits ports ». Les expressions « poussière portuaire » ou « semis de ports » y sont d'ailleurs fréquemment employées pour désigner à la fois le nombre (important) et la taille (réduite) des ports de la Manche, de Bretagne ou de Saintonge (Le Bouëdec, 2010 ; Buti & Le Bouëdec, 2012 ; Sauzeau, 2012). Bien évidemment, la littérature historique fait allusion à des périodes remontant à plusieurs siècles, et la situation décrite alors est bien souvent différente de celle d'aujourd'hui. Elle nous permet toutefois d'identifier les critères principaux qu'ont retenus les différents auteurs pour différencier et classer ces petits ports. : En général, la taille et la nature des fonctions portuaires sont les deux critères de bases qui sont employé dans les typologies (Sauzeau, 2012).

L'une des rarissimes tentatives de définition de petits (et moyens) ports provient d'un auteur néerlandais : P.W. De Langen. Il publie en 1998 un article dans lequel il tente d'établir les principales différences qui séparent les ports moyens et petits des grands ports, ainsi que leurs évolutions probables. Lors de cet exercice de comparaison, De Langen met en avant quatre critères qu'il juge à même de différencier les ports de grande taille et ceux plus réduits :

- **Les économies d'échelle** qui pour lui présentent un avantage indéniable par rapport aux ports plus modestes. Ces économies se manifestent de trois façons distinctes : d'abord, dans la manutention du fret, plus performante dans les grands ports dont les installations sont adaptées à des transferts rapides. Ensuite, les grands ports font des économies d'échelles dans le transport vers l'hinterland, car ils sont disposés à proposer une plus grande diversité et une plus grande fréquence de services, notamment par le biais des modes de transports multimodaux. Enfin, les grands ports génèrent un effet d'agglomération, qui apparaît lorsque la concentration d'activités à un endroit attire de nouvelles activités similaires, notamment à cause de l'existence d'infrastructures spécialisées, de savoirs et de ressources spécifiques. Ainsi, la concentration d'activités offre un « avantage d'échelle » par rapport aux moyens et petits ports.
- **Un hinterland plus étendu et mieux structuré** qui, s'il facilite le transport de grandes quantités de biens, peut avoir tendance à engendrer des phénomènes d'engorgement au niveau des ports. C'est donc une lame à double tranchant. Les ports plus modestes, à l'hinterland moins développé, ne souffrent donc eux pas de ce genre de problèmes, tout en présentant une accessibilité régionale relativement bonne.

- **La priorité au débit et au gain de terrain sur la mer.** En effet, les grands ports offrent des moyens de transports rapides, peu coûteux et efficaces, mais demandent pour cela une circulation efficace des biens dans le port, ce qui conduit à construire des installations toujours plus grandes pour l'accueil de navires plus imposants. Les ports moyens et petits n'auraient eux pas ce souci-là.
- Enfin, **les grands ports constituent l'activité centrale au niveau régional.** Leur importance économique induit une tendance d'expansion qui oriente les activités régionales en leur faveur. De Langen insiste sur l'existence dans les grands ports d'organisations de travailleurs et d'employeurs bien établies, alors que dans les ports plus petits, les organisations seraient plus petites et moins formelles, permettant une plus grande flexibilité de gestion.

Le tableau suivant résume les points abordés par De Langen pour sa comparaison :

	Grands ports	Petits et moyens ports
Économies d'échelle	Avantages d'échelle dans le transfert, le transport vers l'hinterland et le regroupement de l'industrie	Avantages d'échelle très limités
Hinterland	Hinterland international accessible, problèmes de congestion	Hinterlands à portée régionale ou locale, congestion réduite
Terre	Manque d'espace, nécessité de gain de terres sur la mer	Espace disponible
Gouvernance portuaire	Politique d'expansion	Gestion plus pragmatique et flexible

Figure 13 : Éléments de comparaison entre les grands ports et les ports petits et moyens, d'après De Langen, 1998.

Il faut toutefois garder à l'esprit que cette étude concerne les ports de transport maritime. Il n'est pas ici question de pêche ou de plaisance. Malgré cela, elle représente toujours un précédent particulièrement intéressant qui apporte de précieuses clés de différenciation entre ports.

Comment alors définir le petit port ? Sur quels critères pouvons-nous nous baser pour affirmer qu'un port n'est pas un grand port, mais bien un petit port ? La difficulté provient du fait que la différence entre grand et petit port semble plus de degré que de nature. En effet, les critères qui sont le plus souvent utilisés (comme les tonnages de marchandise en transit par exemple) sont généralement des critères de type quantitatif. On citera notamment la publication de Comtois *et al.* (1993) dans laquelle sont proposés une définition et une typologie des ports de petite et de moyenne taille du Saint-Laurent basés sur la nature et les tonnages des marchandises qui transitent par ces ports. L'existence de seuils importants dans les quantités de marchandises qui passent par ces ports autorise dans ce cas bien précis une séparation claire entre les grands ports et les ports de petite ou moyenne taille. Mais cette différence serait-elle partout aussi criante ? Il est à craindre qu'avec un plus grand nombre de ports étudiés ou dans une région du monde différente, on pourrait obtenir un gradient qui ne permettrait pas de distinguer aussi clairement des classes de tailles portuaires. La

pertinence de l'utilisation de données quantitatives reste ainsi à démontrer en ce qui concerne notre terrain d'étude.

Une autre question particulièrement intéressante est posée dans cet article : Les ports de petite ou moyenne taille sont-ils des « miroirs » à échelle réduite des grands ports ou présentent-ils des différences structurelles ? Ce disant, Comtois pose en fait la question de l'existence ou non de différences d'ordre qualitatif entre les grands et les petits ports. Sa réponse porte notamment sur la destination des trafics : S'agit-il de flux régionaux, nationaux ou internationaux ? Il apparaît ainsi que les grands ports prédominent largement concernant les transports nationaux et internationaux, laissant aux ports plus petits la main sur le commerce régional. Voilà donc un critère qui serait à même de différencier des petits ports de ports plus grands, et il est probable que l'étude des destinations des lignes régulières puisse apporter des éléments de distinction intéressants.

Enfin, Comtois mentionne la nécessité, non satisfaite dans cet article, de se pencher sur les installations portuaires et leur capacité d'adaptation aux changements récurrents de composition du trafic. Les infrastructures pourraient-elles même constituer des contraintes limitantes dans la capacité d'un port à élargir la gamme et l'ampleur des trafics qu'il reçoit ? La question des infrastructures semble ainsi tenir une place d'importance dans le fonctionnement des petits ports, et mérite donc une attention toute particulière.

Pour apporter notre pierre à l'édifice que représente la géographie balbutiante des petits ports, nous terminerons cette partie en décrivant les critères qui nous semblent pertinents dans l'optique de différencier les petits ports des grands ports. Ces propositions constituent des pistes dont l'exploration semble à première vue intéressante, et non des conclusions tirées consécutivement à une expérimentation sur le terrain ou un travail de recherche complet. Elles visent donc seulement à proposer des orientations pour encourager d'éventuels travaux dans ce domaine.

- **La taille du port**

Bien que l'existence de seuils nets reste à prouver, il est impossible de négliger ce critère-là. Il est bien évident que les petits et les grands ports se distingueront par rapport à leur superficie. Aucun doute là-dessus. Ce qui présente un intérêt en termes d'analyse, c'est de savoir s'il existe ou non des classes visibles de taille de ports. Observons-nous des « sauts » dans l'emprise des ports qui puissent démontrer l'existence de catégories préexistantes ? Les ports locaux, régionaux, nationaux, internationaux ont-ils respectivement des dimensions d'ordres similaires ? Comme la superficie d'un port traduit une réponse à différents facteurs, des similarités de taille laisseraient penser que les ports appartenant à une même classe de taille pourraient faire face à des contraintes de même nature et d'ampleur proche.

Précisons aussi que la taille d'un port peut être exprimée de manières différentes. La surface globale, bien-sûr, représente l'approche de base. Mais, comme nous l'avons évoqué précédemment, on peut aussi s'intéresser au linéaire de quai ou, de manière plus large, au linéaire accostable dans sa globalité. En plus de donner indirectement une idée de la taille du port, cette donnée renseigne sur la capacité d'accueil et donc d'activité potentielle du port.

- **L'importance du trafic**

Tout comme la taille, il est impossible de mettre de côté le trafic d'un port et, de la même façon, il serait important de vérifier l'existence de catégories qui puissent différencier les ports. La comparaison des tonnages est « un indicateur général du niveau d'activité portuaire » (Ducruet, 2004). Cet indicateur recèle une double composante car en plus des tonnages, la répartition des différents trafics (vracons solides, liquides, conteneurs etc.) est un révélateur de la spécialisation des ports (Ducruet, 2004), sujet que nous aborderons un peu plus loin.

- **La destination des lignes régulières**

L'étude de ce facteur consiste en fait à évaluer l'importance de l'avant-pays marin. En étudiant la destination ou l'origine de navires de lignes régulières, on pourrait aboutir à une perception relativement précise de la réticularité (capacité à s'intégrer dans les flux) d'un port. Nous faisons ici l'hypothèse que les petits ports ont une réticularité faible, et donc que la destination des lignes régulières est de nature régionale voire locale. Pourquoi cette hypothèse ? Simplement parce qu'une réticularité forte implique que le port accueille des navires plus nombreux (car il capte plus de flux) et de provenances plus lointaines. Celui-ci sera donc nécessairement équipé en conséquence (longueurs de quais et profondeur importantes) et donc plus grand. Au contraire, un port à la réticularité faible n'accueillera que peu de navires parcourant de plus courtes distances, et donc plus petits. Les installations requises seront donc plus modestes et la taille du port en sera ainsi directement affectée.

- **La destination et l'origine géographique terrestre des biens transportés**

Par l'analyse de la provenance et de la destination continentales des biens transitant par le port, on peut évaluer l'ampleur de son influence géographique. Tout comme pour l'avant-pays, nous faisons l'hypothèse que l'arrière-pays d'un petit port soit réduit aux secteurs proches, c'est-à-dire au département (en France) voire aux communes proches. Nous devons toutefois prendre en compte certaines considérations : C'est d'abord une donnée extrêmement difficile à obtenir car elle nécessite une traçabilité importante des marchandises. De plus, à l'heure de la mondialisation, il est très probable que même les marchandises transitant par un petit port proviennent en partie de destinations lointaines, ou au contraire soient voués à l'export international. Il est donc nécessaire de mesurer les proportions de marchandises de provenance locale, régionale, nationale voire internationale.

- **Les fonctions portuaires**

Nous avons vu que la tendance générale était à la spécialisation des ports qui se transforment progressivement en terminaux spécialisés dans un type de produit (vracons, conteneurs, rouliers etc.). Or selon Françoise Péron et Guillaume Marie (Le Rhun *et al.*, 2009), « les petits ports conservent un fonctionnement original dans l'association de leurs activités de pêche, de tourisme, de plaisance, de transport et de culture maritime ». La spécificité des petits ports tiendrait-elle donc dans la concentration d'activités multiples dans un espace réduit, contrairement aux grands ports qui eux feraient preuve d'une spécialisation toujours accrue ? C'est l'hypothèse que nous faisons ici. Il faut toutefois prendre ici en compte les questions d'échelles. En effet, même sur des petits ports, nous avons pu observer une spécialisation de certains équipements. Il peut parfois ne s'agir simplement

que d'une cale réservée aux pêcheurs ou aux navires de transport mais au final, le principe reste le même. Nous avons même pu constater une telle spécialisation à l'échelle d'une seule cale : à Port-Blanc sur la commune de Baden dans le Morbihan, la barge à marchandises accoste sur le côté Nord de l'unique cale, tandis que la navette à passagers accoste sur son côté Sud. Là encore, cet indice n'est pas dichotomique (spécialisé/polyvalent) mais doit bien être exprimé comme degré (peu spécialisé / très spécialisé).

- **La nature des équipements portuaires**

Ce point est étroitement lié au précédent, dans le sens où d'après Vigarié (1979), « il n'y a pas de fonction sans équipement nécessaire à sa réalisation ». Ainsi, si l'hypothèse précédente s'avère correcte, alors on devrait s'attendre à observer dans les grands ports des équipements spécialisés dont la variété des usages est restreinte. Au contraire, dans les petits ports, on doit s'attendre à constater la présence d'équipements polyvalents qui sont utilisés de manières variables.

- **La finalité du port**

Ce point-ci questionne le but du port : Quels sont ses objectifs ? Recherche-t-il la rentabilité, les bénéfices, ou cherche-t-il seulement à maintenir un service d'intérêt public ? La question peut sembler, et à raison, rhétorique. Bien entendu, nous posons ici l'hypothèse que les grands ports cherchent à réaliser des bénéfices dans un cadre général d'expansion (De Langen, 1998) alors que les petits ports visent simplement le maintien d'activités économiques vitales pour les populations locales (liaisons avec les îles, pêche etc.).

- **La nature du métabolisme portuaire**

On entend ici par métabolisme portuaire l'ensemble du système d'interactions qui unit les différents acteurs portuaires. Quel est le nombre d'acteurs ? Comment interagissent-ils ? Existe-t-il des médiateurs ou un cadre institutionnel, normatif, qui interviennent dans les échanges entre les acteurs ? Ce point pose en fait la question du fonctionnement humain du port, et nous faisons l'hypothèse, en accord avec les propositions de De Langen, que le métabolisme des grands ports est plus rigide car il comprend de plus nombreux acteurs et un cadre normatif conséquent. Les petits ports, eux, feraient preuve d'une organisation plus flexible car engageant moins d'acteurs qui interagissent de façon plus proche, « d'homme à homme ».

- **L'impact des conditions environnementales**

L'étude rapide des ports du Ponant ajoute un autre élément à cette liste des critères susceptibles de différencier petits et grands ports. Il s'agit-là de l'exposition de ces ports à des contraintes environnementales, couplé au niveau de réponse à ces contraintes qui est proposé. En effet, nous supposons que les petits ports, en raison d'un degré d'équipement parfois insuffisant, sont impactés de façon plus forte par les contraintes environnementales que les grands ports qui présentent des aménagements plus avancés, ce qui leur permet de se soustraire (au moins en partie) à ces contraintes. Mais qu'entendons-nous par « contraintes environnementales » ? Et bien nous regroupons par cette expression tous les phénomènes qui peuvent potentiellement nuire aux activités portuaires et notamment à la circulation et l'accostage des navires. Cela pourra être les contraintes de marées, qui peuvent restreindre les horaires de navigation, limiter l'accès aux ports peu profonds, mais aussi les courants et les vents qui rendent dangereuse l'approche de certains

ports ou l'accostage. Le relief sous-marin lui-même, ainsi que la morphologie de la côte peuvent eux-aussi avoir une incidence importante sur la navigation. Les grands ports, installés en eaux profondes ou régulièrement dragués, situés en estuaire ou en rade, seraient moins exposés à ces contraintes.

Critère	Grands ports	Petits ports
Taille (classes à identifier)	Taille importante	Taille réduite
Trafic (classes à identifier)	Trafic important	Trafic faible
Destination des lignes régulières	Nationale ou internationale	Régionale ou locale
Destination / origine des biens en transit	Nationale ou internationale	Locale
Fonctions portuaires	Spécialisation, séparation spatiale des fonctions	Polyvalence, fonctions concentrées dans un espace réduit
Équipements portuaires	Équipements spécialisés	Équipements polyvalents
Finalité	Rentabilité / expansion	Maintien de services
Métabolisme portuaire	Rigide / acteurs nombreux / cadre normatif contraignant	Flexible / acteurs peu nombreux / prédominance de « l'arrangement »
Contraintes environnementales	Faibles / les aménagements importants les limitent fortement	Fortes / les aménagements parfois insuffisants nécessitent une adaptation des pratiques

Figure 14 : Propositions d'éléments de comparaison entre les grands et les petits ports

Grâce à ces premières explorations, nous entrapercevons le potentiel colossal que ce thème recèle. Déjà, bien sûr, la seule détermination du petit port est un défi à part entière, mais il pose en même temps d'autres questions : Qu'en est-il du rôle de ces ports dans le développement régional ou local ? Quel avenir peut-on leur envisager ? Les petits ports sont-ils les mêmes, présentent-ils le même fonctionnement, ont-ils des morphologies similaires partout dans le monde ?

En définitive, la notion de « petit port », jusqu'à maintenant délaissée par les scientifiques, mériterait d'être reconnue comme notion géographique à part entière (Péron in Le Rhun *et al.*, 2009).

Conclusion et perspectives

LES PORTS OU L'ADAPTATION À DES CONTRAINTES MULTIPLES

Parmi tous les sujets que nous avons pu aborder dans cette étude, il semble qu'un thème bien particulier face surface de manière récurrente : l'adaptation. À l'environnement, au contexte socio-économique, à la nature des navires (bien que dans certains cas, ce sont les navires qui s'adaptent au port), des flux, aux villes, aux usages... Les ports doivent s'adapter à tout cela. Dynamiques par essence peut-être plus que par nécessité, ils sont en permanence aménagés, réparés, entretenus, oubliés puis renouvelés, réinventés. Peut-être ceci explique-t-il la difficulté à définir exactement ce qu'est un port. Sûrement pouvons-nous aussi y voir l'origine de la grande diversité des ports. Les conditions initiales étant partout différentes, les manières d'y répondre varient naturellement elles-aussi.

Il faut toutefois garder à l'esprit que cet aspect évolutif des ports est réel mais ce à des échelles de temps longues. Les aménagements portuaires représentent d'importants investissements et des travaux considérables qui se déroulent dans des conditions souvent difficiles, sans parler de la durée des procédures administratives... Il est par conséquent rare qu'un port face l'objet d'aménagements très fréquents. Les installations portuaires résultent d'un héritage sur le temps long, accumulant progressivement de nouveaux équipements au fil des années.

L'étude des ports par le biais des équipements révèle avec une clarté et une efficacité certaines cet aspect-là, pour autant que l'on soit capable d'interpréter les informations variées s'offrent à nous. Nous avons tenté, dans ce travail, d'en apporter les premiers éléments d'analyse.

« LIRE » LE PAYSAGE PORTUAIRE

L'un des objectifs principaux de ce travail était de contribuer à la création de ce que nous pouvons appeler la « lecture du paysage portuaire ». Nous entendons par cette expression qu'il est possible, à partir de l'identification d'éléments simples du paysage portuaire (la morphologie générale du port notamment), d'estimer le niveau d'équipement d'un port ainsi que son exposition aux contraintes environnementales. C'est dans ce sens que va la typologie que nous avons réalisée. Bien évidemment, les exceptions et incohérences seront certainement nombreuses, et la portée universelle de cette typologie est très improbable. Par contre, à l'échelle de la côte occidentale française, il est possible que les ports s'adaptent bien à cette typologie, d'autant plus que les catégories sont peu restrictives, et il est donc aisé d'intégrer n'importe quel port dans l'une des classes.

Nous l'avons déjà abordé, la détermination des valeurs quantitatives à partir de la seule morphologie du port est incommode, tant la plage des valeurs peut être large au sein d'une même catégorie. Ce problème d'échelles est récurrent dans les études des ports. Il faudra ainsi selon nous préférer aux critères quantitatifs des critères qualitatifs, plus performants lorsqu'il s'agit de former des catégories. Nous en avons proposé plusieurs : la nature et la séparation des fonctions portuaires, par exemple,

semblent constituer un bon point de départ. À ceux-là viennent s'ajouter des critères tels que le type de métabolisme portuaire ou la destination des lignes régulières, plus difficiles à évaluer mais très informatifs.

Nous pouvons dire que notre approche, notamment par le biais de la typologie des ports du Ponant, constitue un premier pas dans le processus de construction d'une lecture du paysage portuaire, premier pas qui oriente les approfondissements qui lui seront consécutifs. Sur un port en darses, on cherchera à identifier les différentes activités en place ainsi que la destination des liaisons. Dans un port en anse, on se penchera plus sur les limites induites par la marée ou les vents. Pour un port en épi, c'est surtout au site que l'on va s'intéresser. Chaque catégorie a ses facteurs déterminants principaux qui vont influencer les aménagements portuaires, sans oublier, bien sûr, le contexte historique qui lorsque l'on s'intéresse aux ports est absolument essentiel.

POUR FINIR

Les ports sont des sujets d'étude prolifiques, peu avares de curiosités, de surprises, d'émotions somme-toute, d'autant plus lorsqu'ils sont insulaires. Sur les îles, le maritime se fait plus présent, poignant même, presque palpable. Impossible de ne pas comprendre tous ceux qui, même venus de loin, sont tombés amoureux de ces bouts de rocher à fleur de marée. La dimension humaine du port y est exacerbée, au cœur des activités, des loisirs, mais aussi des plaintes et des inquiétudes. Sur les îles, on vit le port plus que l'on ne l'utilise. Les ports continentaux ne sont pas exempts d'intérêt pour autant, bien au contraire. Plus grands et aux activités parfois foisonnantes, ils rappellent que les ports sont des entités complexes, organiques, que d'aucuns qualifieraient même de vivantes. Ainsi, qu'ils soient continentaux ou insulaires, petits ou grands, dynamiques ou décadents, les ports brouillent la mince frontière qui sépare la réflexion et le rêve, le questionnement et l'émerveillement.

Ce dossier peut parfois donner l'impression qu'il pose plus de questions qu'il n'apporte de réponses. Mais n'est-il pas louable, dans les tâtonnements les plus précoces d'une discipline délaissée, de poser les bonnes questions avant de chercher à apporter des réponses ? Évidemment, sur une période aussi courte et un sujet aussi vaste, difficile de faire preuve ne serait-ce que d'un semblant d'exhaustivité. Malgré cela, nous avons la satisfaction d'avoir, tout d'abord, constitué une base de données conséquente qui apportera une aide précieuse à celles et ceux qui travaillent et travailleront sur les ports du Ponant, puis d'avoir initié une réflexion, un questionnement sur les petits ports, leur nature, leur valeur, leur avenir. Nous nourrissons l'espoir que ce travail constituera effectivement, comme nous l'avons nommé à plusieurs reprises, un premier pas qui nous l'espérons sera suivi par bien d'autres.

Bibliographie & ressources documentaires

OUVRAGES ET ARTICLES CITÉS

Bernard, N., 2000. Les ports de plaisance, équipements structurants de l'espace littoral. Éd. L'Harmattan, Collection Maritimes.

Brigand, L., Les îles bretonnes. Aspects géographiques de l'insularité, 1983, Thèse de doctorat de 3^e cycle, Université de Bretagne Occidentale, 2 vol. , 48-54 pp. + 60-63 pp.

Brigand, L., 2002. Les îles du Ponant. Histoires et géographie des îles et archipels de la Manche et de l'Atlantique. Éd. Palantines.

Cabane, C., Chaussade, J., Corlay, J.P., Miossec, A., Miossec, J.M., Pinot, J.P. Géographie humaine des littoraux maritimes, 1998, Editions SEDES.

Couliou, J.R., Le Bouëdec, G., Les ports du Ponant. L'Atlantique de Brest à Bayonne, 2004, Editions Palantines.

Fischer, A., 1963. Les ports maritimes, essai de classification. L'information géographique n°3, vol. 27, pp. 105-114.

Foulquier, E., Lamberts, C., 2014. Gouverner les ports de commerce à l'heure libérale. Regards sur les pays du Sud. CNRS Éditions.

Gariglietti-Brachetto, C., 2013. État des lieux, dynamiques et perspectives des activités agricoles dans les îles du Ponant. Mémoire de Master 2 EGEL, Université de Bretagne Occidentale.

Le Berre, I., 1999. Mise au point de méthodes d'analyse et de représentation des interactions complexes en milieu littoral, Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale.

Le Berre, I., Hénaff, A., David, L., 2008. Inventaire des ouvrages côtiers du Finistère. Laboratoire Géomer (UMR 6554 CNRS), Université de Bretagne Occidentale.

Le Rhun, P.Y., Le Sann, A., Le Bahy, Y., Lescoat, J., Marie, G., Ollivro, J., Péron, F., Tocquer, P., 2009. Bretagne : un autre littoral. Éd. Apogée.

Le Tixerant, M., 2004. Dynamique des activités humaines en mer côtière, application à la mer d'Iroise. Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale

Œuvre du Marin Breton, 2016. Almanach du Marin Breton, Naviguer en Manche et Atlantique.

Merrien, J., 2001. Dictionnaire de la mer. Éd. Omnibus

Miossec, A., 1998. Les littoraux entre nature et aménagement. Éd. SEDES.

Miossec, A., 2012. Dictionnaire de la mer et des côtes. Presses Universitaires de Rennes.

Péron, F., 1993. Des îles et des hommes : l'insularité aujourd'hui. Rennes : Éd. de la cité, Ouest-France.

Saffache, P., 2003. Dictionnaire de géographie de la mer et des littoraux. Ibis rouge éditions, Presses Universitaires Créoles.

Vigarié, A., 1979. Ports de commerce et vie littorale. Éd. Hachette Littérature

Wackermann, G., 1998. Façades maritimes en mutation. Une géographie socio-économique des littoraux. Éd. Ellipses.

RESSOURCES WEB

César Ducruet, « Les villes-ports, laboratoires de la mondialisation ». Géographie. Thèse de doctorat. Université du Havre, 2004. Français.

César Ducruet, « Structures et dynamiques spatiales des villes portuaires : du local au mondial », *M@ppemonde* [en ligne], consulté le 27/05/2016. URL : <http://mappemonde.mgm.fr/num5/articles/art05106.pdf>

César Ducruet, « Typologie mondiale des relations ville-port », *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Espace, Société, Territoire, document 417, mis en ligne le 27 mars 2008, consulté le 25 mai 2016. URL : <http://cybergeo.revues.org/17332> ; DOI : 10.4000/cybergeo.17332

César Ducruet, « Régions portuaires et mondialisation », *Méditerranée* [En ligne], 111 | 2008, Online since 01 June 2010, connection on 07 June 2016. URL : <http://mediterranee.revues.org/2667>

Claude Comtois, Luc Lagimonière, Brian Slack et Danielle Vallée, « Le rôle et la fonction des ports de petite et moyenne taille dans le système Saint-Laurent », *Cahiers de géographie du Québec* [En ligne], vol. 37, n° 100, 1993, p. 17-33. Consulté le 04 juillet 2016. URL : <https://www.erudit.org/revue/cgq/1993/v37/n100/022319ar.pdf>

Claude Prelorenzo, « Le retour de la ville portuaire », *Cahiers de la Méditerranée* [En ligne], 80 | 2010, mis en ligne le 15 décembre 2010, consulté le 30 mai 2016. URL : <http://cdlm.revues.org/5239>

Debrie Jean, De Guio Sandrine, « Interfaces portuaires et compositions spatiales : instabilités africaines », *Autrepart* 4/2004 (n° 32) , p. 21-36
URL : www.cairn.info/revue-autrepart-2004-4-page-21.htm

Gérard Le Bouëdec, « Les petits ports bretons du XVI^e au XIX^e siècle », *Rives méditerranéennes* [En ligne], 35 | 2010, mis en ligne le 05 décembre 2012, consulté le 23 mai 2016. URL : <http://rives.revues.org/3849>

Gilbert Buti et Gérard Le Bouëdec, « Présentation », *Rives méditerranéennes* [En ligne], 35 | 2010, mis en ligne le 05 décembre 2012, consulté le 23 mai 2016. URL : <http://rives.revues.org/3834>

Jacques Guillaume, « La politique portuaire européenne, entre ouverture au marché unique et développement durable », *Annales de géographie* 1/2011 (n°677), p. 50-64

URL : www.cairn.info/revue-annales-de-geographie-2011-1-page-50.htm.

Stéphane Gombaud, « *Iles, insularité et îléité. Le relativisme dans l'étude des espaces archipélagiques* » [en ligne]. *Geography*. Université de la Réunion, 2007. Consulté le 01 août 2016.

URL : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00462505/document>

Peter W. De Langen, “The future of small and medium sized ports”, *WIT Transaction on the Built Environment* [En ligne], vol. 36, Maritime Engineering and Ports, pp. 263-279. Consulté le 1er Juin 2016. URL : <http://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/MAR98/MAR98025FU.pdf>

Thierry Sauzeau, « Les petits ports, animateurs de l'économie maritime de la mer des Pertuis saintongeais (XV^e-XVIII^e siècles) », *Rives méditerranéennes* [En ligne], 35 | 2010, mis en ligne le 05 décembre 2012, consulté le 23 mai 2016. URL : <http://rives.revues.org/3852>

Valérie Lavaud-Letilleul, « L'aménagement portuaire en débat. Points de vue d'acteurs sur les grands projets d'équipement portuaire du littoral français », *Norois* [En ligne], 225 | 2012, mis en ligne le 30 décembre 2014, consulté le 03 juin 2016. URL : <http://norois.revues.org/4320> ; DOI : 10.4000/norois.4320

BASES DE DONNÉES EXPLOITÉES

BD GéoFla de l'IGN

BD ORTHO50 de l'IGN

BD TOPO de l'IGN

BDALTI de l'IGN

LITTO3D (IGN & SHOM)

Orthophotographie aérienne composite téléchargée sur la plateforme en ligne GéoBretagne

Ports du Domaine Public Maritime téléchargé sur la plateforme en ligne GéoBretagne

Trait de côte HISTOLITT du SHOM (Service Hydrographique et Océanique de la Marine)

URL WM(T)S POUR QGIS (ORTHOPHOTOGRAPHIES ET DALLES BATHYMÉTRIQUES) :

Géobretagne : <http://geobretagne.fr/geoserver/photo/ows?>

Géo17 : <https://cache.geoplateforme17.fr/service/wmts>

Géopal : <http://carto.geopal.org/cgi-bin/mapserv?>

Géolittoral : <http://geolittoral.application.developpement-durable.gouv.fr/wms2/metropole>

Serveur INSPIRE data.shom : <http://services.data.shom.fr/INSPIRE/wms/r>

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1: Les îles du Ponant possédant un statut communal.....	8
Figure 2: Représentation schématique du triptyque portuaire	10
Figure 3: Typologie spatio-temporelle des villes-port.....	12
Figure 4: Représentations schématiques des différents types de liaisons île/continent	15
Figure 5: Évolution de Port-Maria et du port du Conquet entre 1950 et 2012.	19
Figure 6: Évolution de Port-Haliguen (Quiberon) entre 1950 et 2013	20
Figure 7 : Anyport, modèle spatial de l'évolution des ports	21
Figure 8: Les trois types de morphologies portuaires	41
Figure 9: Distribution des ports étudiés selon leur morphologie portuaire.	41
Figure 10: La cale de Barrarac'h dans le Golfe du Morbihan (56)	44
Figure 11 : Un exemple de port en anse, le port de Saint sur l'île d'Houat (56)	45
Figure 12: Port-Joinville et port de Le Palais, ports en darses	46
Figure 13 : Éléments de comparaison entre les grands ports et les ports petits et moyens	48
Figure 14 : Propositions d'éléments de comparaison entre les grands et les petits ports	52

Annexes

- 1) Codes des installations portuaires
- 2) Descriptif des couches du SIG
- 3) Métadonnées
- 4) Typologie du point de vue des fonctions liées à la marchandise (Vigarié, 1979)
- 5) Contraintes environnementales des ports (marée, vent)
- 6) Mesures et méthodes de mesure

Codification des installations portuaires pour tables attributaires QGIS

Nature	Code
Surfaciques	
Hangars	11
Gares maritimes	12
Autres bâtiments	13
criée	14
Abri SNSM	15
Parkings	21
Aires de stockage	22
Linéaires	
Digues/épis	41
Estacades	42
Pontons	43
Quais fret + passagers	44
fret	441
passagers	442
pêche	443
Usage inconnu	440
Cales fret + passagers	45
fret	451
passagers	452
pêche	453
Usage inconnu	450
Rampe SNSM	46
Ponctuels	
Ecluses	51
Phares	52
Feux	53
Grues	54
Corps morts	55
Escaliers	56
Stationnements pour liaisons régulières	57

Couche	Description	Entité	Attributs	Commentaires
Éléments ponctuels	Identification des écluses, phares, feux de signalisation et grues fixes	Ponctuel	Port ; Nature ; Code	
Éléments linéaires	Identification des digues, estacades, pontons, postes à quai et cales	Polyligne	Port ; Nature ; Code ; Longueur	Les éléments « postes à quai » et « cale » sont si possible différenciés selon l'activité qui en a l'usage
Éléments surfaciques	Identification des différents bâtiments, parkings et aires de stockage	Polygone	Port ; Nature ; Code ; Surface	
Ports	Localisation des ports étudiés.	Ponctuel	Coordonnées X,Y ; Nom du port	
Liaisons îles-continent	Itinéraires des navires de liaison reliant les ports étudiés	Polyligne	Nom liaison (départ / arrivée) ; Distance en mètres ; Distance en milles nautiques	Construite sur la base des tracés GPS des navires de dessertes, disponibles sur www.marinetraffic.com
Emprise terrestre des ports	Surface aménagée émergée constituant la partie terrestre du port	Polygone	Nom du port ; Surface	Identifiée à partir de document administratifs comprenant une délimitation des ports
Débarquement-stationnement	Positionnement des navires à quai ou en stationnement	Polygone	Nom liaison (port départ/port arrivée) ; nom du bateau de référence	Chaque polygone a des proportions équivalentes (longueur, largeur) au bateau indiqué dans la colonne NOM_BATEAU
Relief côtier	Identification du relief côtier à proximité immédiate des ports	Polyligne	Type de relief	
Alti+	Courbes de niveau intervalle 5m	Polyligne		Départements : 17, 22, 29, 56, 85 Réalisé à partir des MNT de la BDALTI

Description des couches produites

Métadonnées

Titre de la ressource : Équipements portuaires des liaisons maritimes île/continent du Ponant

Résumé : Ce SIG décrit les équipements des ports impliqués dans les liaisons entre les îles du Ponant et le continent. Il est composé de plusieurs couches : Éléments ponctuels, Éléments linéaires, Éléments surfaciques, Emprise terrestre des ports, Relief côtier, courbes de niveau à 5m.

Type de représentation spatiale : Vecteur

Mots-clés : ports, équipements, îles, liaisons, maritimes

Date de référence : 02/09/2016 (Publication)

Période de réalisation : 02/05/2016 – 02/09/2016

Format de distribution : .shp

Généalogie : Couches issues du traitement d'orthophotographies IGN. Les informations ont été complétées à l'aide de documents techniques ou administratifs, lors d'observations de terrain ou par la consultation de personnes ressources.

Système de Coordonnées de Référence : RGF93/Lambert93 EPSG : 2154

Échelle de travail : min 1 : 3000e – max 1 : 300e

Version logiciel utilisé : QGIS 2.14.2 ESSEN

Typologie du point de vue des fonctions liées à la marchandise, d'après Vigarié (1979)

Dépendance	Fonction		Équipements matériels spécialisés	
	Nature	Modalité (ou type de port)	Infrastructures	Superstructures (et orientations correspondantes)
Continentale	Ports de transit	<ul style="list-style-type: none"> • National (local, régional) • International • Formes marginales <ul style="list-style-type: none"> ○ Transshipment ○ Regroupement ou redistribution par cabotage 	Bassins et écluses de batellerie	<ul style="list-style-type: none"> • Bourse d'affrètement de batellerie • Équipements : ferroviaire <ul style="list-style-type: none"> ○ Transit routier ○ Installations pour conteneurs ○ Passerelles pour transroulage ○ Équipements pour vracs
	Ports industriels	<ul style="list-style-type: none"> • Ports industriels traditionnels • Zones Industrielles Portuaires (ZIP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Parties de ports spécialisées • Quais spécialisés publics ou privés • Adaptation aux grands navires 	<ul style="list-style-type: none"> • Régime douanier, port franc • Vastes terre-pleins • Station de dégazage, inertage • Chaîne de gaz liquéfiés
Océanique	Ports de voyageurs	<ul style="list-style-type: none"> • De long cours • De croisière • De cabotage 	<ul style="list-style-type: none"> • Bassins et quais pour paquebots • Adaptations pour transbordeurs et transrouliers 	<ul style="list-style-type: none"> • Gares maritimes • Cap-ferries, ferry-boats • Gares de naviplanes, hoverports
	Ports à marchés	<ul style="list-style-type: none"> • Importations simples • Bourses de négoce • Marchés à terme • Opérations à la commission 		<ul style="list-style-type: none"> • Bourses • Entrepôts douaniers • Équipements financiers • Ports francs • Marchés, hangars, entrepôts

Contraintes environnementales des ports

	Contrainte marée	contrainte vent ?	Morphologie	
Ports insulaires	Bréhat / Grève de l'église	forte	non	épi
	Hoëdic / Port de l'Argol	non	oui	anse
	Arz / Cale de Beluré	non	non	épi
	Bréhat / Port-clos	faible	non	épi
	Aix	faible	oui	épi
	Houat / Port de Saint-Gildas	non	non	anse
	Ouessant / Stiff	non	oui	anse
	Sein	faible	oui	anse
	Molène	faible	oui	anse
	Île-aux-Moines	non	non	épi
	Batz	faible passager / fort fret	non	anse
	Groix / Port-Tudy	non	non	darses
	Belle-île / Le Palais	non	non	darses
	Yeu / Port-Joinville	forte	non	darses
	Ports continentaux	Cale de Barrarac'h	non	oui
Vannes / Port de commerce*		non	non	darses
Saint-Julien		forte	oui	épi
Port-Blanc		non	non	épi
Audierne / Sainte-Evette		non	non	anse
Le Conquet		non	oui	anse
Fromentine		forte	oui	épi
Fouras / Pointe de la Fumée		non	oui	épi
Quiberon / Port-Maria		non	oui	anse
Quiberon / Port-Haliguen		non	non	anse
Roscoff / Vieux-port		forte	oui	anse
Brest / Port de commerce*		non	non	darses
Paimpol		forte	non	darses
Lorient / Port de commerce*		non	non	darses
Les Sables d'Olonne		faible	oui	darses

	Emprise totale (m²)	Surface bâtie (m²)	Linéaire accostable (m)	Longueur de digues (m)	linéaire transport (m)	lin. transport / accostable (%)	
Ports insulaires	Bréhat / Grève de l'église	2131,06	0	193,31	0	193,31	100
	Hoëdic / Port de l'Argol	3963,7	341,03	74,6	318,16	74,6	100
	Arz / Cale de Beluré	4175,08	289,95	157,44	0	148	94
	Bréhat / Port-clos	4320,05	0	276,45	0	276,45	100
	Aix	5332,15	273,53	170,65	0	170,65	100
	Houat / Port de Saint-Gildas	6972,36	825,66	132,57	278,9	77	58
	Ouessant / Stiff	8284,23	708,59	133,2	102,2	98	74
	Sein	8582,84	2132,85	391,12	838,32	165	42
	Molène	8793,08	405,03	262,24	238,63	30	11
	Île-aux-Moines	12880,57	679,4	275,35	0	78	28
	Batz	15299	360,7	1352,23	517,01	697	52
	Groix / Port-Tudy	16087,65	2165,35	305,89	481	77	25
	Belle-île / Le Palais	37271,77	2435,93	362,96	375	21	6
	Yeu / Port-Joinville	106001,78	7357,34	1079,87	1307,35	248	23
Ports continentaux	Cale de Barrarac'h	825,68	0	101,03	0	75	74
	Vannes / Port de commerce*	2348,63	469,04	456,64	0		0
	Saint-Julien	2787,33	228,32	65,02	0	65	100
	Port-Blanc	5963,4	567,24	108,09	0	66	61
	Audierne / Sainte-Evette	15412,94	1336,32	346,19	395,93	196	57
	Le Conquet	18978,87	998	402,37	288,25	102	25
	Fromentine	22772,78	4138,14	272,8	0	141	52
	Fouras / Pointe de la Fumée	28740,02	2180,12	158,3	0	158,3	100
	Quiberon / Port-Maria	32347,03	1786,36	692,58	553,16	170	25
	Quiberon / Port-Haliguen	41707,9	1903,75	144,29	1159,23	70	49
	Roscoff / Vieux-port	47798,34	1172,67	717,46	930,53	81	11
	Brest / Port de commerce*	99916,75	27798,91	1286,06	2332,84	125	10
	Paimpol	144496,9	13642,25	885,06	166,07	142	16
	Lorient / Port de commerce*	195086,65	30188,38	731,95	0	93	13
Les Sables d'Olonne	345828,02	76143,6	2058,7	414,12		0	

Mesures effectuées sur les ports

Méthodes de mesure

- **Emprise totale** : L'emprise totale mesurée correspond à l'emprise **terrestre** des ports. Nous entendons par là toute partie du port qui soit **aménagée et émergée** au moins une partie de la journée. Ainsi, de manière générale, les bassins, même asséchants à marée basse, ne sont pas comptabilisés. Au contraire, les parties de cale ou les voies de circulation (cf. Bréhat) immergées à un certain niveau de marée sont comptabilisés dans la surface du port.
À retenir : Les parties immergées en permanence ne comptent pas. Les parties immergées temporairement et aménagées (bétonnées) comptent
- **Surface bâtie** : La surface bâtie est mesurée en additionnant les surfaces des bâtiments présent **en partie** ou en **totalment** dans la zone portuaire. C'est-à-dire que les bâtiments présents seulement en partie dans la limite des ports sont comptabilisés dans leur **intégralité**. Ex. : un bâtiment de 1000m² dont seulement 500m² sont inclus dans la zone portuaire comptera 1000m² dans la surface bâtie du port.
À retenir : Les bâtiments sont comptés dans leur intégralité même s'ils sont partiellement inclus dans la zone portuaire
- **Linéaire accostable** : Le linéaire accostable est mesuré par l'addition des longueurs de **quai où la possibilité d'accoster a été observée ou certifiée** par d'autres sources que les orthophotographies, plus la largeur et/ou la longueur du côté des cales, en fonction des possibilités de débarquement à cet endroit.
À retenir : Les quais doivent permettre l'accostage pour être comptés. Les cales peuvent être comptabilisées de plusieurs manières différentes en fonction des possibilités d'accostage : à son extrémité, sur un ou deux côtés, ou une combinaison des deux.
- **Longueur de digues** : La mesure de la longueur de digues ne présente pas de difficulté particulière.

Rapport de stage de Master 2 Gestion de l'Environnement et Valorisation des Ressources Territoriales

Année 2015/2016

Auteur : Eryan DUPONT

Maîtres de stage : Eric FOULQUIER et Louis BRIGAND

Tuteur pédagogique : Sébastien LECORRE

RÉSUMÉ

Lorsque l'on s'intéresse à l'entrepreneuriat sur les îles, la question portuaire est essentielle et influe pour beaucoup dans le comportement des acteurs. En accompagnement à un travail de thèse portant sur la question des transports, ce travail s'est intéressé aux ports impliqués dans les liaisons île/continent du Ponant. Sur un total de 13 îles réparties sur cinq départements, cela représente en tout 30 ports, dont 14 insulaires et 16 continentaux. Notre approche s'est centrée sur les équipements portuaires au sens large, c'est-à-dire à la fois les infrastructures (ce qui est dessous : quais, cales, terre-pleins etc.) et les superstructures (ce qui est dessus : bâtiments, aires de stockage, parkings, grues etc.), dans le but d'identifier pour chaque port un mode d'organisation de l'espace et des activités. À ce travail de géomatique s'additionne un travail de synthèse et de réflexion théorique sur la géographie portuaire, avec notamment l'élaboration d'une typologie des ports du Ponant mais aussi l'exploration de la question des petits ports.

MOTS-CLÉS

Ports - équipements portuaires - desserte insulaire - liaison île/continent - îles du Ponant – SIG - petits ports