Recherches scientifiques en France sur le fait portuaire

Un état des lieux

Eric **Foulquier**, *LETG CNRS, Université de Bretagne Occidentale*

Arnaud **Serry**, *IDEES CNRS, Normandie Université*

Gülgün **Alpan**, *Institut Polytechnique de Grenoble*

Antoine **Frémont**, *IFSTTAR, Université Gustave Eiffel*

Cyril **Chédot**, *HAROPA*

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

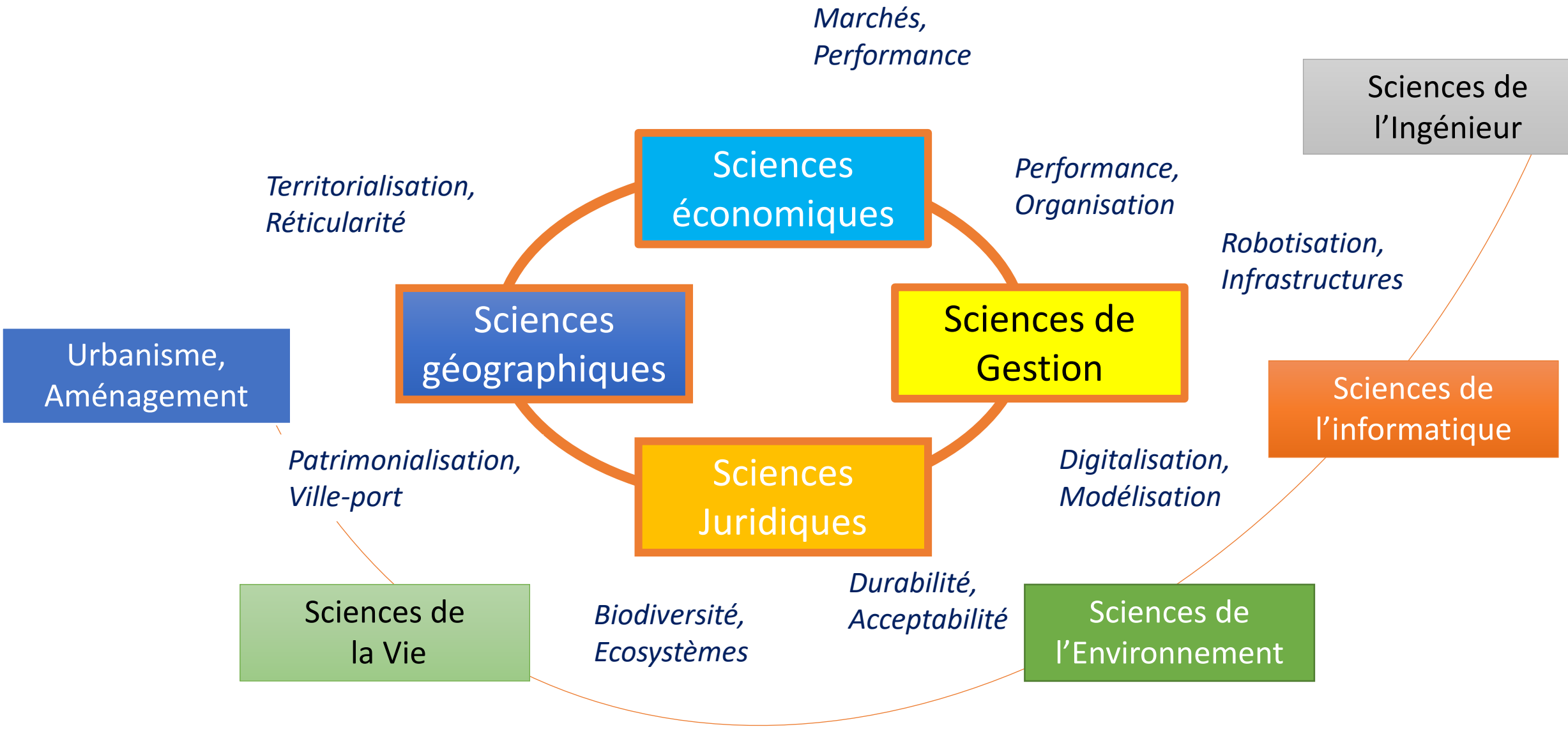
UMR6266 CNRS Normandie Université

UMR 6554 CNRS LETG brest géomer

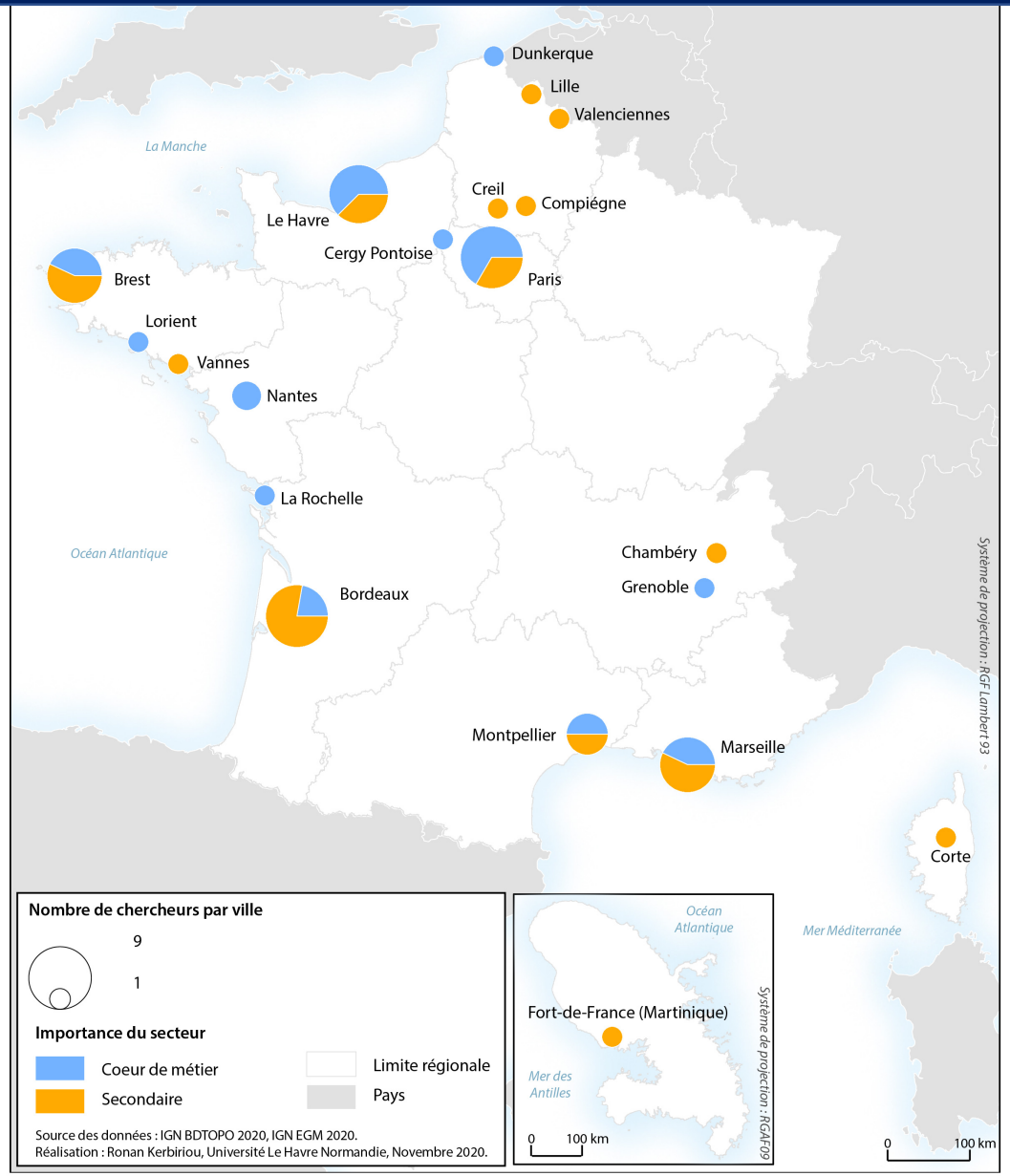
10:20

Panorama des recherches portuaires en France (Eric)

Champs disciplinaires et *domaines problématiques*



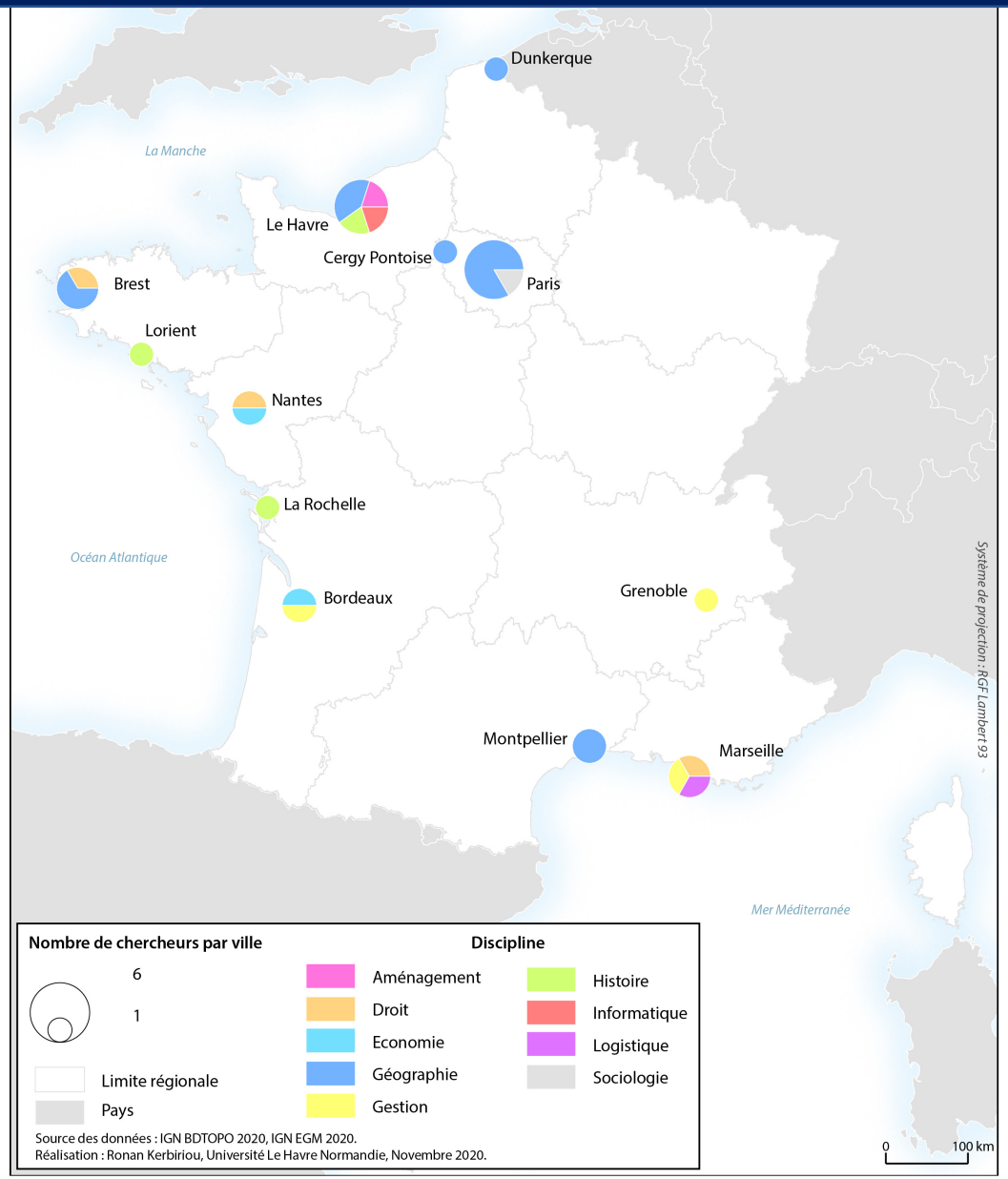
Cartographie des chercheurs actuellement recensés



Une géographie littorale plus que « portuaire »

La présence de chercheurs sur le portuaire n'est pas proportionnel à la taille des ports.

Cartographie des chercheurs « spécialisés » sur le fait portuaire



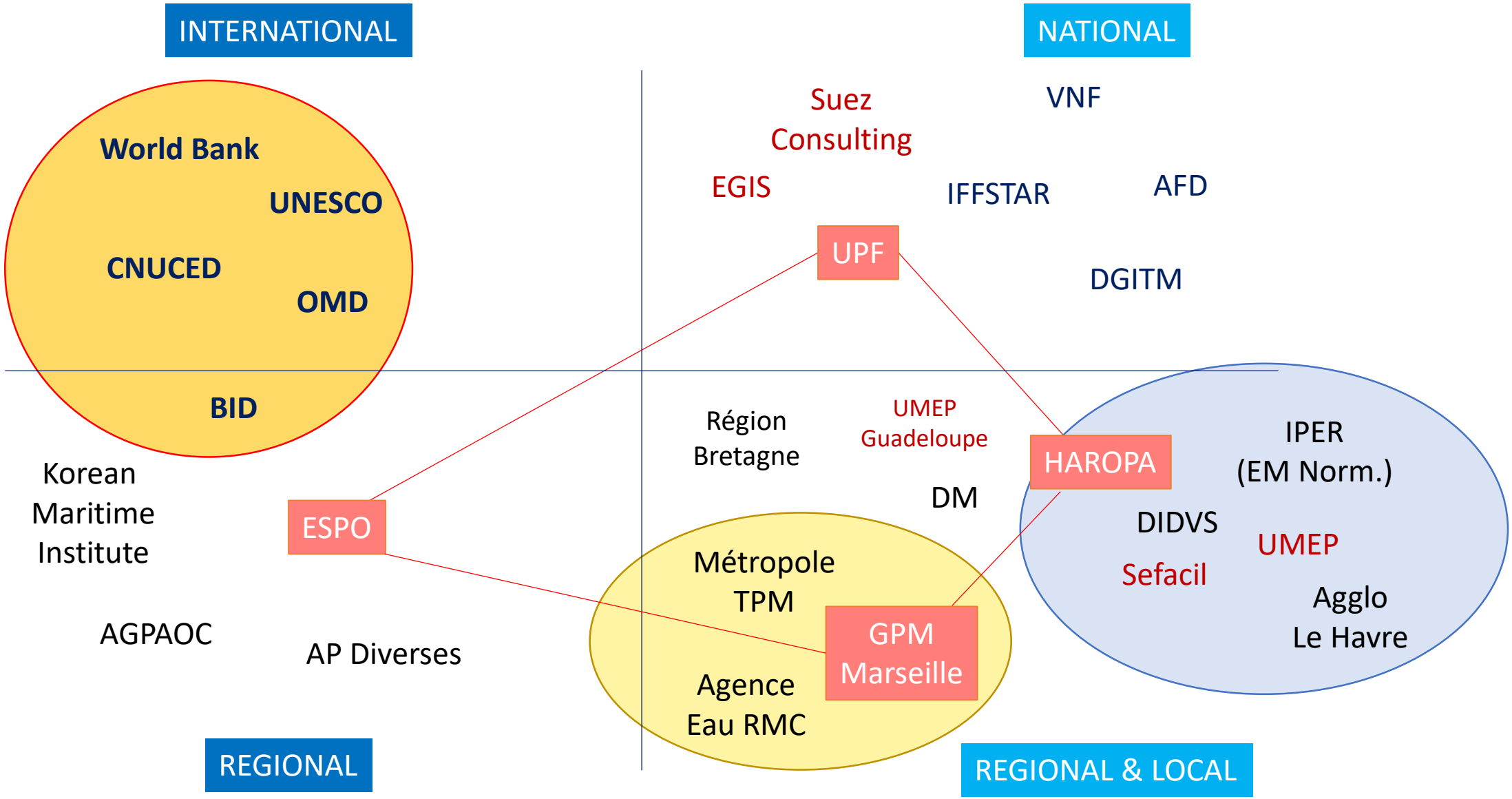
Une structuration « française »

- *Effet capitale*
- *Une forte représentation des sciences géographiques et de l'aménagement*
- *Importance des sciences juridiques*
- *Sous-représentation des sciences économiques*

Quelques exemples de programmes en cours

NOM	Financement	*Sujet*
AUDITIF	ANR France- Québec	*Acoustic impact of ship traffic on marine organisms*
SAR	IFREMER / CCI Var	*Sustainable restoration in urban marine coastal AReas*
PORTERR	REGION NORMANDIE / UE	*Port & Territoire. Logistique dans la Vallée de la Seine*
AQUANIS	Fondation TOTAL	*Méthodes de surveillance des espèces introduites (ADNe)*
MAREE	ISITE	*Biodiversité*
TRAFIC	Fondation de France	*Pression environnementale du Shipping dans les Caraïbes (AIS)*

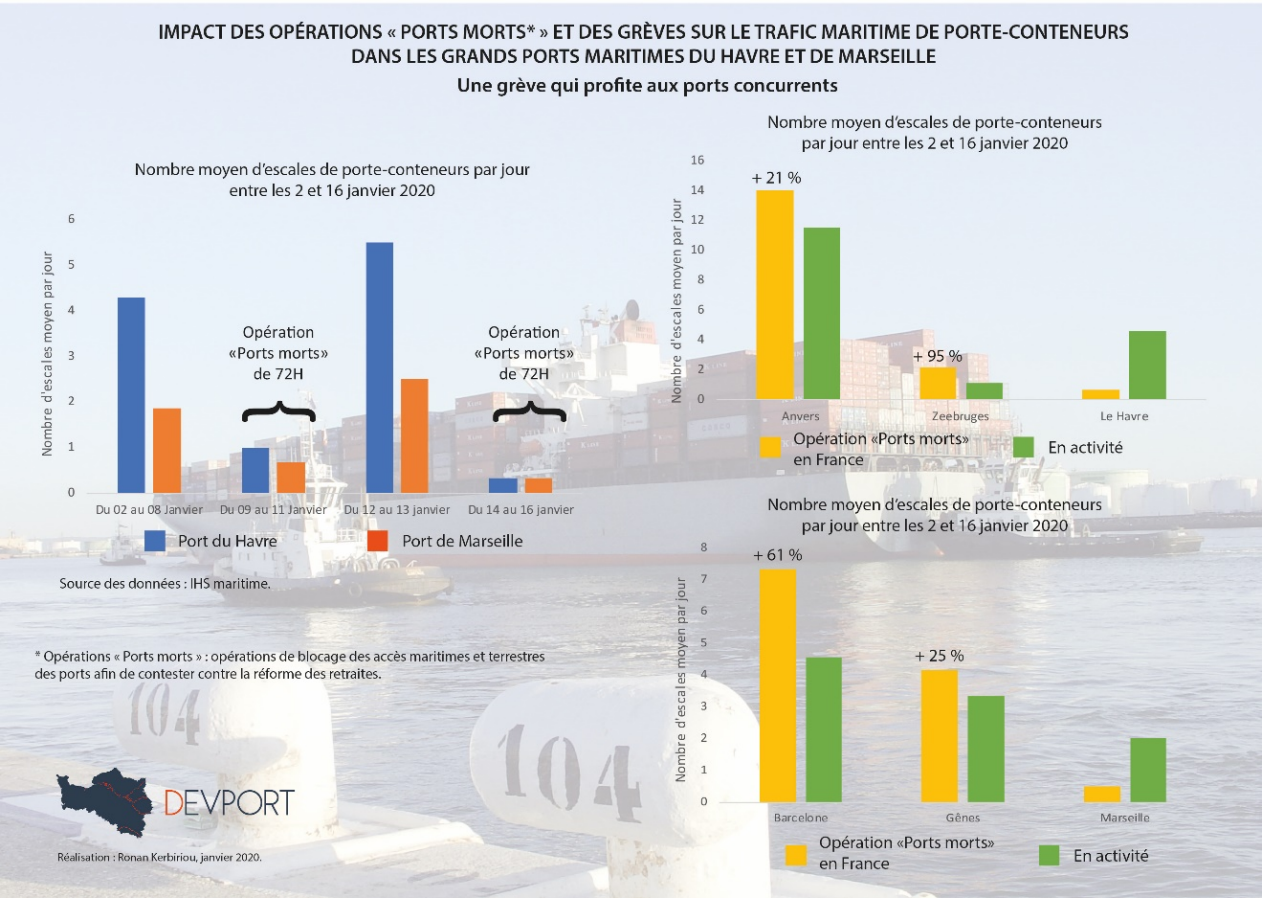
Quelles organisations partenaires ?

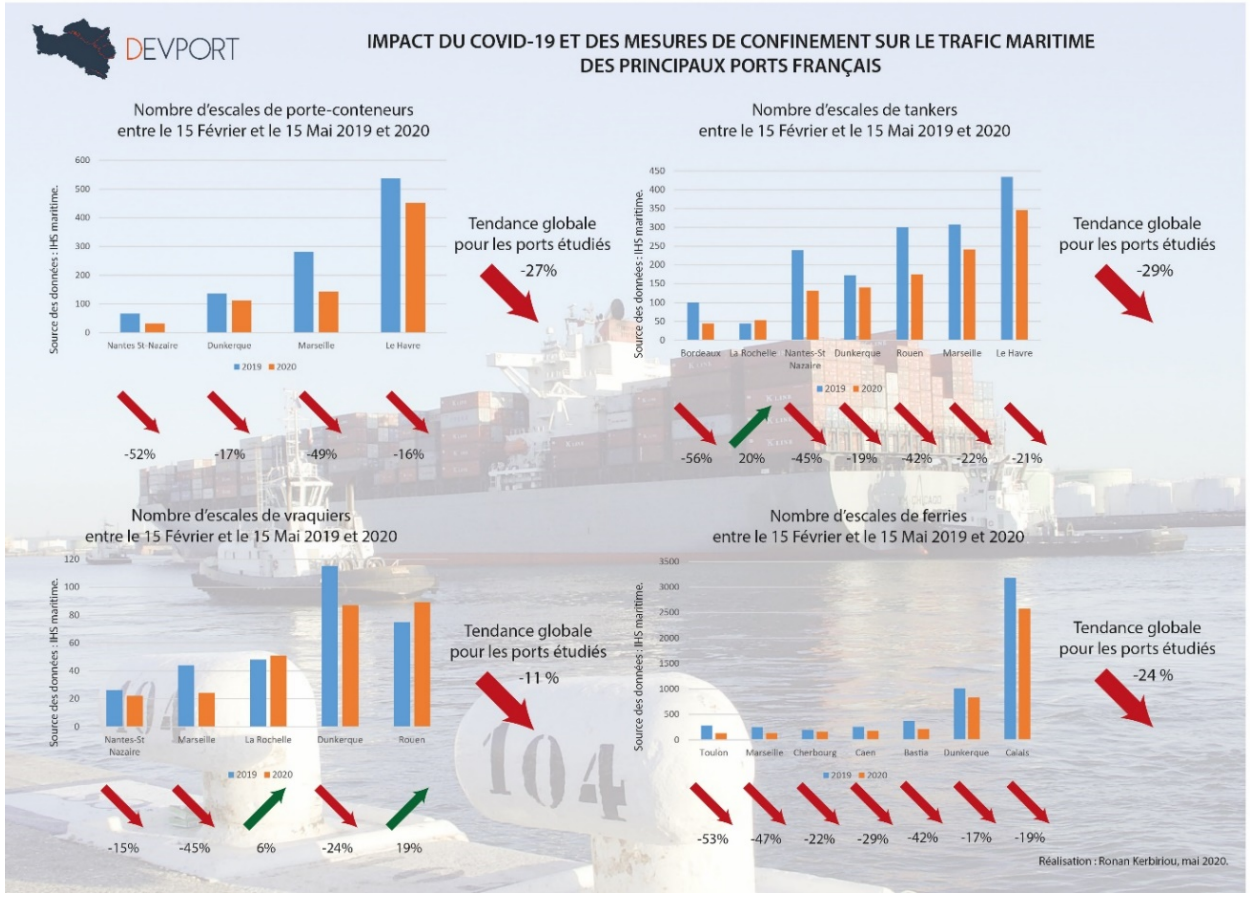


10:30

Réactivité possible de la recherche (Arnaud)

Des recherches en réponse à des événements particuliers





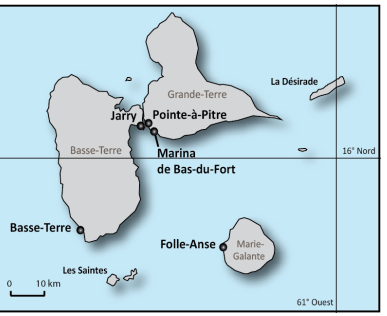
10:35

Un autre exemple de recherche appliquée : le cas de l’ANR FLUIDES (Antoine)

10:45

Le cas de l’Observatoire Hommes-Milieux Littoral Caraïbes (Eric)

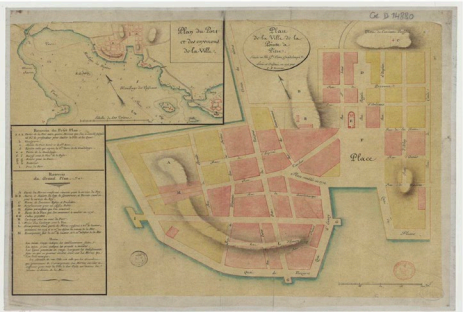
OHM Littoral Caraïbes
Observatoire Hommes-Milieux

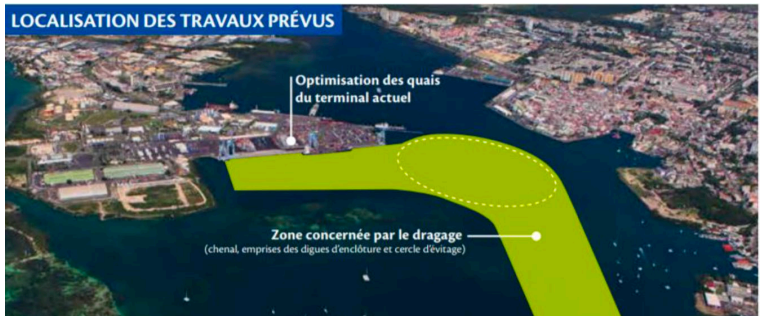


Fait structurant — Processus de littoralisation, d'anthropisation

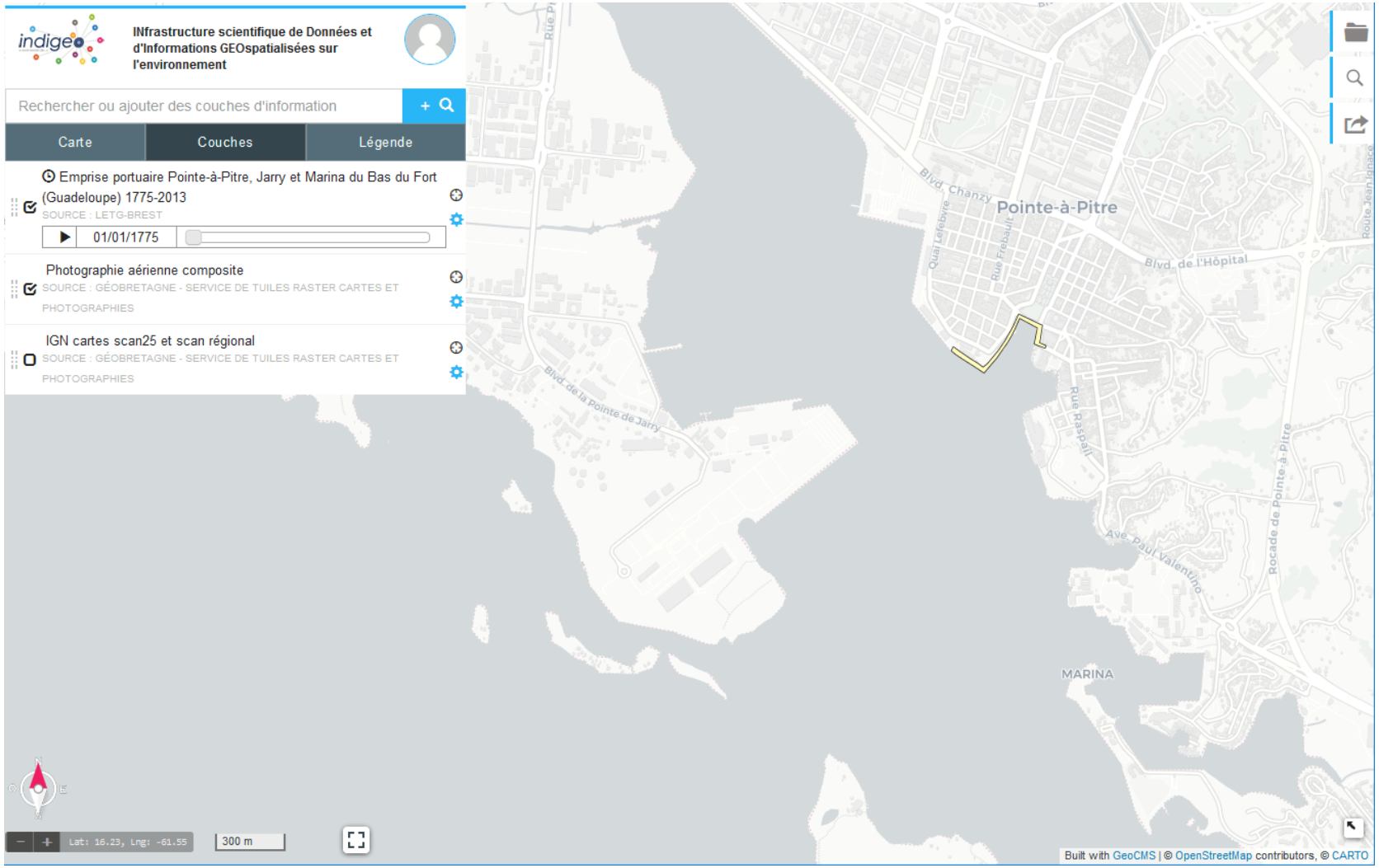
Evénement fondateur — L'extension portuaire

Objectifs — Produire des connaissances via des descripteurs
Construire des trajectoires sur le temps long





L’extension du domaine portuaire pointais



Source : LE BERRE, RANELY VERGE-DEPRE, TERRAL, RABEVOLO, 2010 - L’emprise portuaire du GPMG, d’hier à aujourd’hui : apports de la cartographie dynamique géohistorique, Norois, 250.

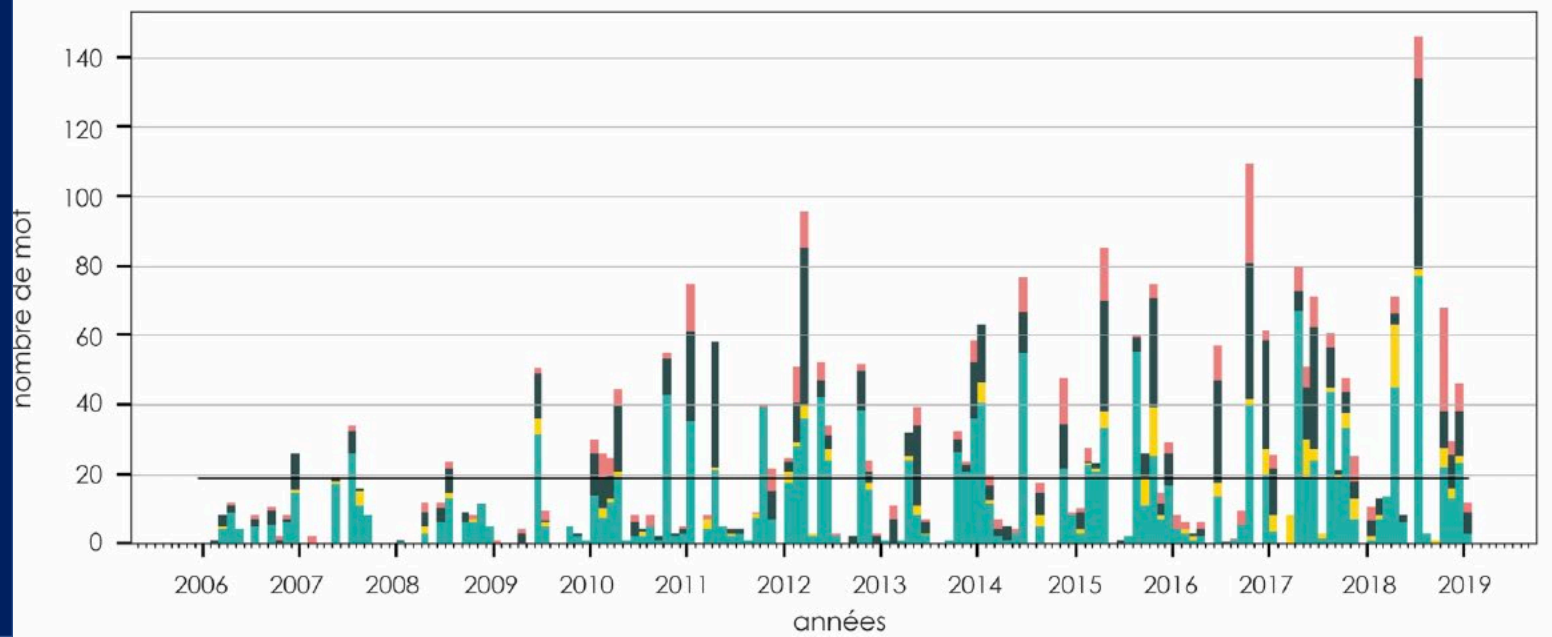
Les objets environnementaux dans la presse locale à partir du sujet « Portuaire » (2006-2019)

- Thématique environnementale *(ex : biodiversité)*
- Durabilité et transition écologique *(ex: décarbonation)*
- Problématique transversale *(ex : changement climatique)*
- Terme brut *(ex: nature, environnement)*

Coefficient :
- Positionnement de l'objet dans l'article
- Longueur de l'article
- Positionnement de l'article dans le journal

Source : C. GERARD, 2019. Chronographie des enjeux environnementaux associés au GPMG, Mémoire de M2 EGEL, UBO.

avec coefficient



Le port comme Système relationnel

Territoire portuaire
&
Communauté portuaire

Fig.22 Graphe de relation

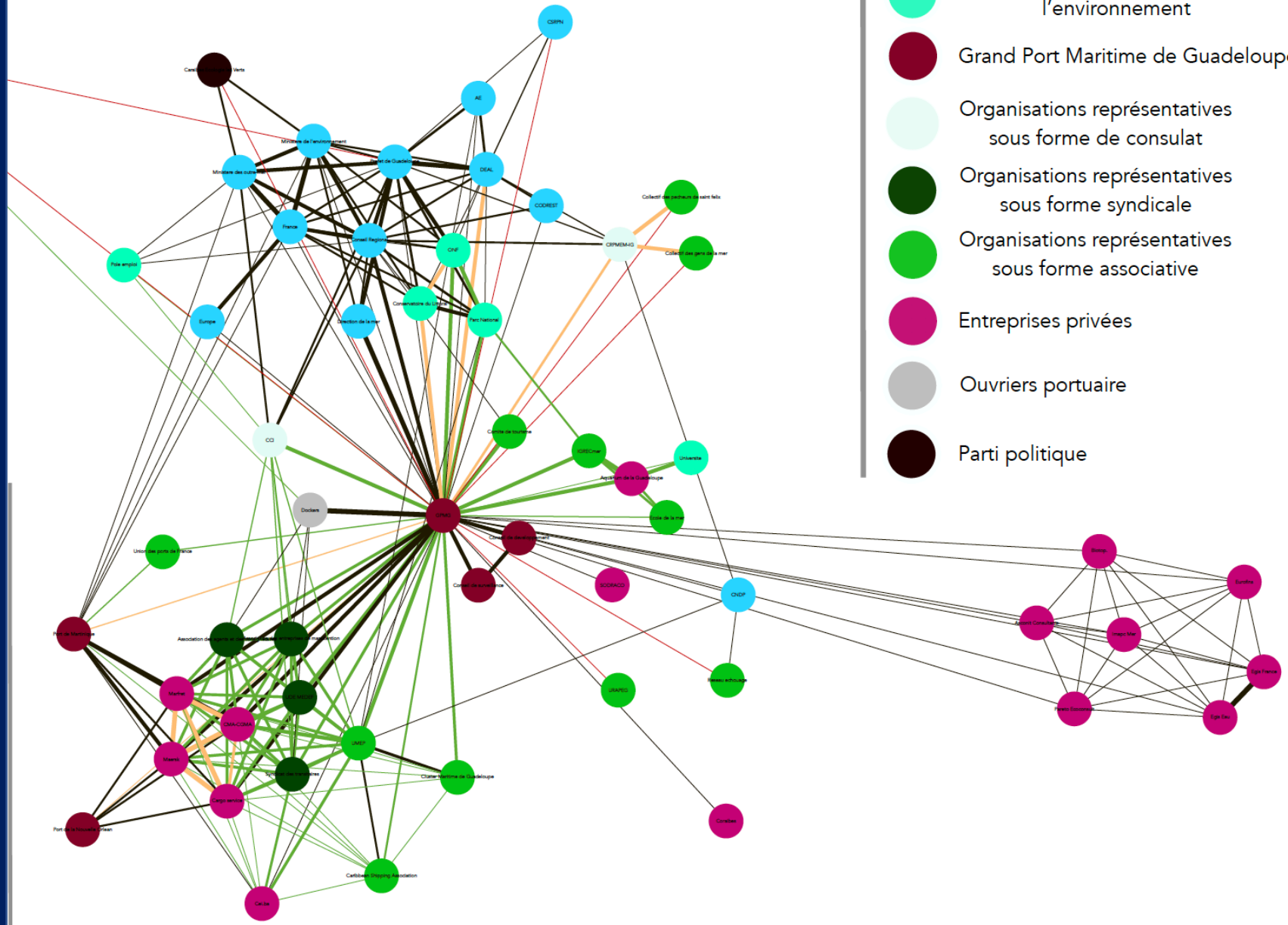


Illustration réalisée sous Gephy

10:53

Ports français et exemple de recherche. Le cas havrais. (Arnaud S)

DEVPORT : Qu'est ce que c'est ?

- Un réseau spontané de recherche et une plateforme de connaissance orientée vers la valorisation
- Un SIG couvrant les différentes dimensions logistiques de la vallée de la Seine (établissements, équipements, coûts logistique, contrats logistiques, …)
- GEODEVPORT : http://www.projet-devport.fr/geodevport
- Développement d'un réseau scientifique et portuaire international
- Reconnaissance qui se manifeste par de multiples partenaires : Région Normandie, UE, Fondation SEFACIL, CODAH, Département 76…

DEVPORT

DEVPORT & HAROPA

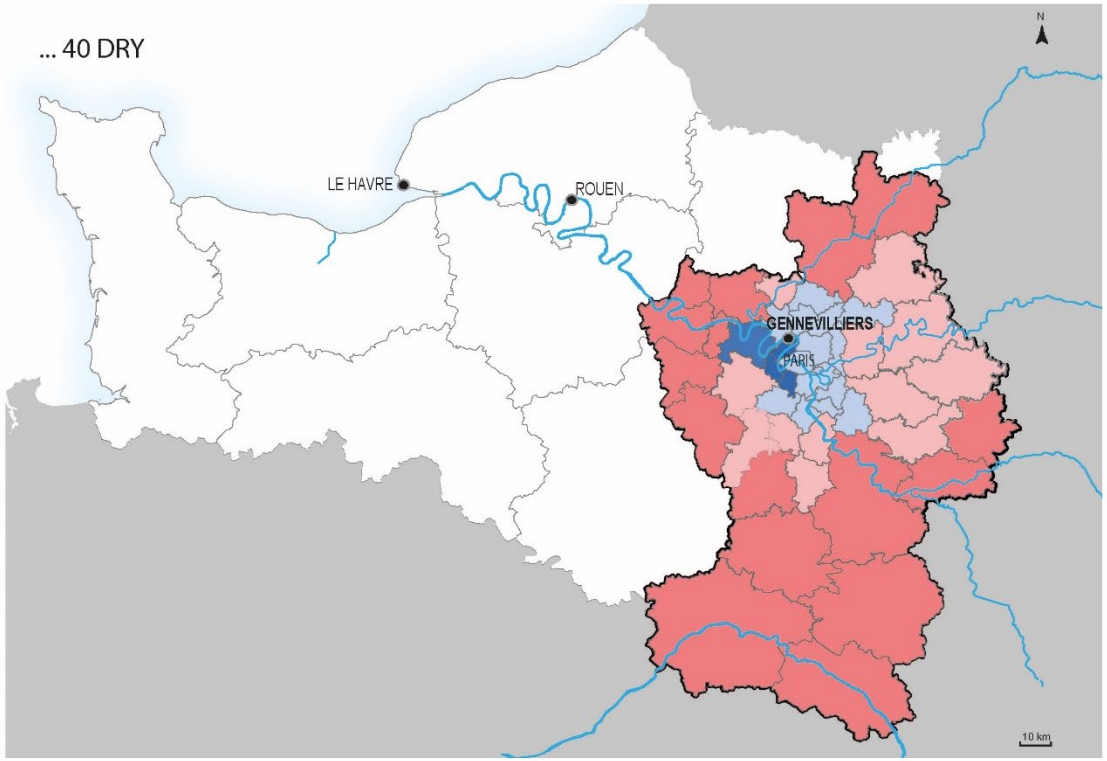
DEVPORT

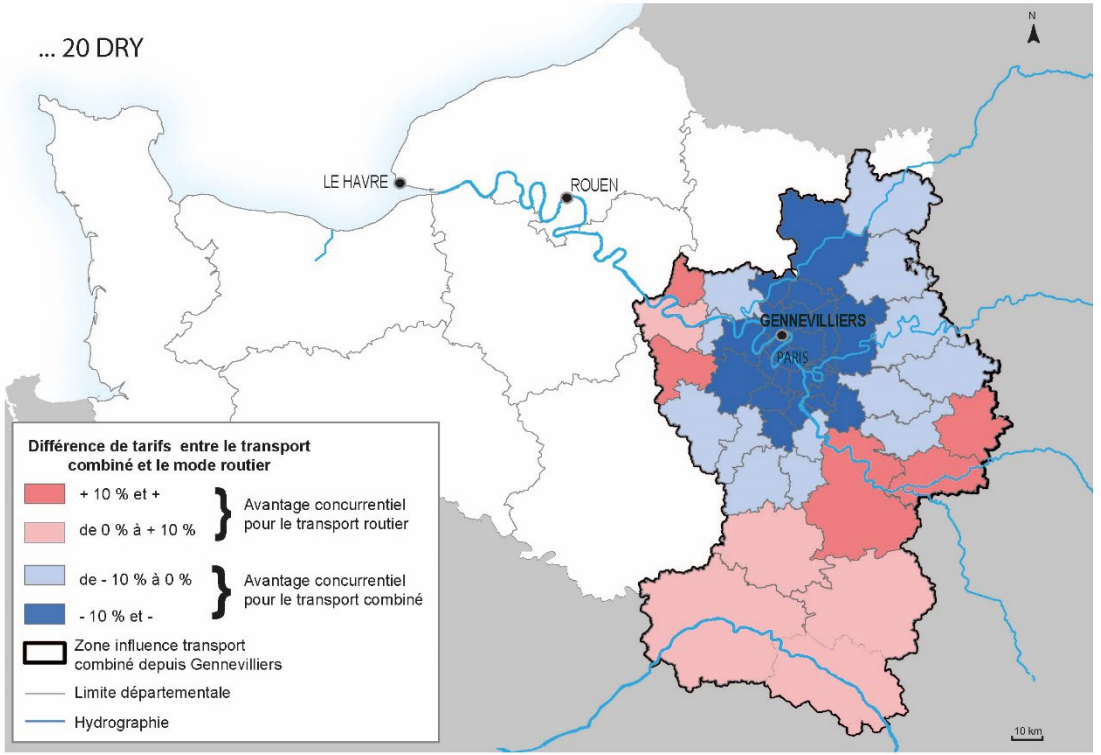
- Un partenariat de Recherche renouvelé depuis 7 ans
- Des travaux réalisés à la demande d’ HAROPA
- Des propositions de développement ou de travaux initiés par l’équipe Devport
- Une volonté de valorisation de la recherche et de diffusion de l’information maritime et portuaire

HAROPA
Ports de Paris Seine Normandie

Système de calcul multimodal (Route/Fleuve)

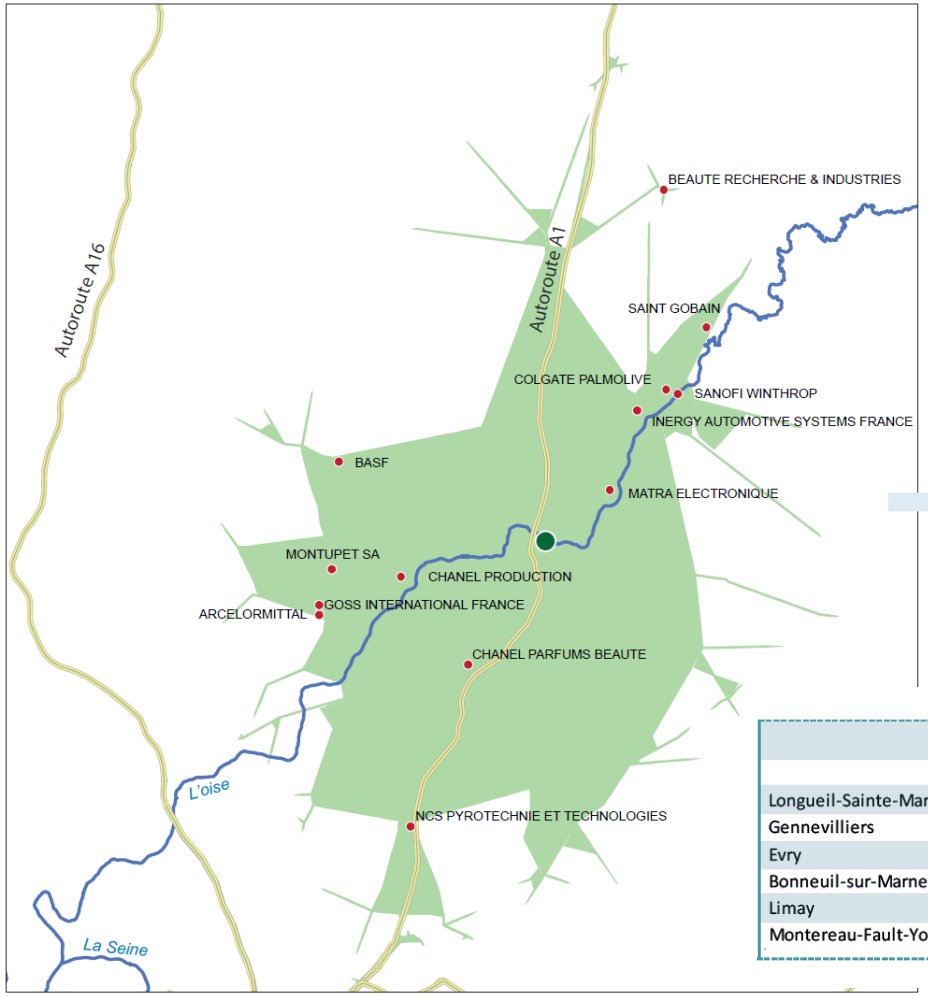
Différence de tarif entre le transport combine et le routier pour l'import depuis le port de Gennevilliers d'un conteneur ...





→ Développement de l'intermodalité

Un exemple d'approche *Geomarketing*

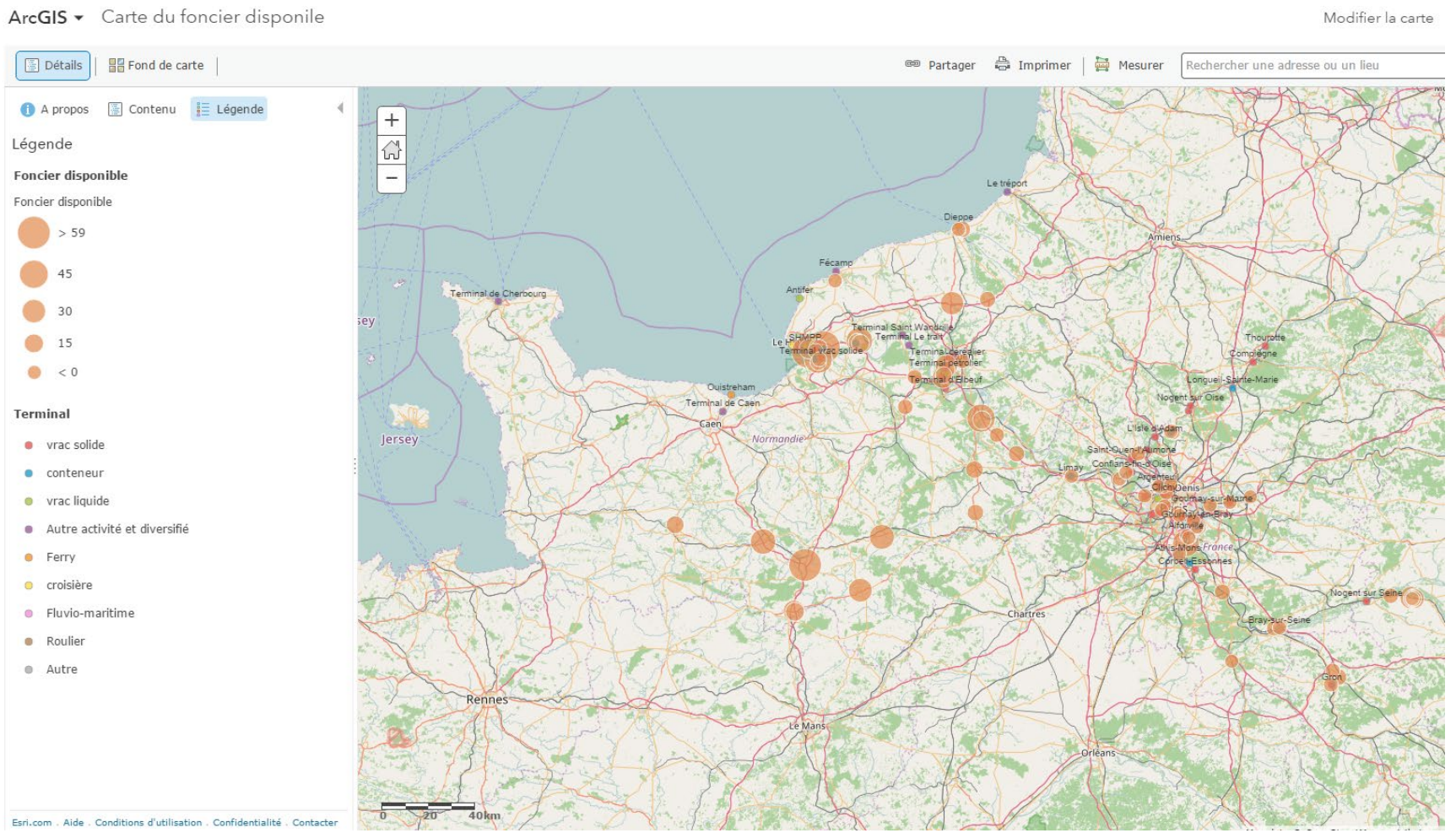


L'exemple de la zone de chalandise du port de Longueuil-Sainte-Marie permet l'analyse des activités des établissements pouvant être générateurs de flux maritimes, des études complémentaires peuvent être réalisées afin de les estimer.

	Industrie					Commerce de gros					Transport entreposage				
	PE	ME	GE	TGE	Total	PE	ME	GE	TGE	Total	PE	ME	GE	TGE	Total
Longueil-Sainte-Marie	476	193	69	13	751	368	95	16	2	481	185	69	20	7	281
Gennevilliers	2161	564	231	65	3021	3463	669	174	30	4336	953	185	48	7	1193
Evry	786	233	79	6	1104	806	224	50	4	1084	382	101	64	2	549
Bonneuil-sur-Marne	1638	418	110	18	2184	1876	468	88	10	2442	650	173	48	2	873
Limay	591	193	69	14	867	625	133	35	3	796	177	35	10	1	223
Montereau-Fault-Yonne	362	128	29	5	524	259	44	4	1	308	93	30	4	0	127

→ Développement de la clientèle, sourcing…

Réalisation d'un application « foncier »

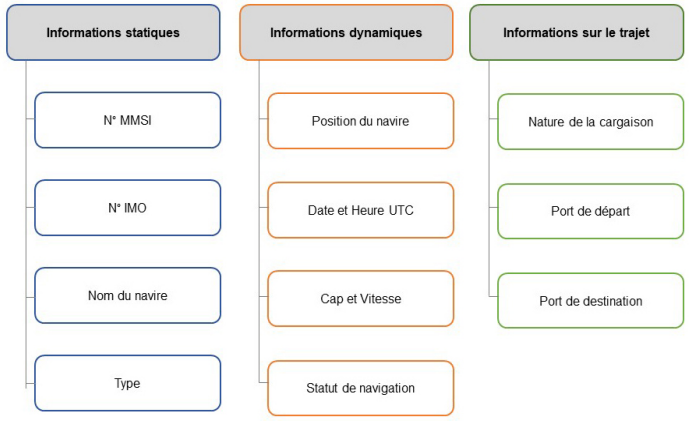


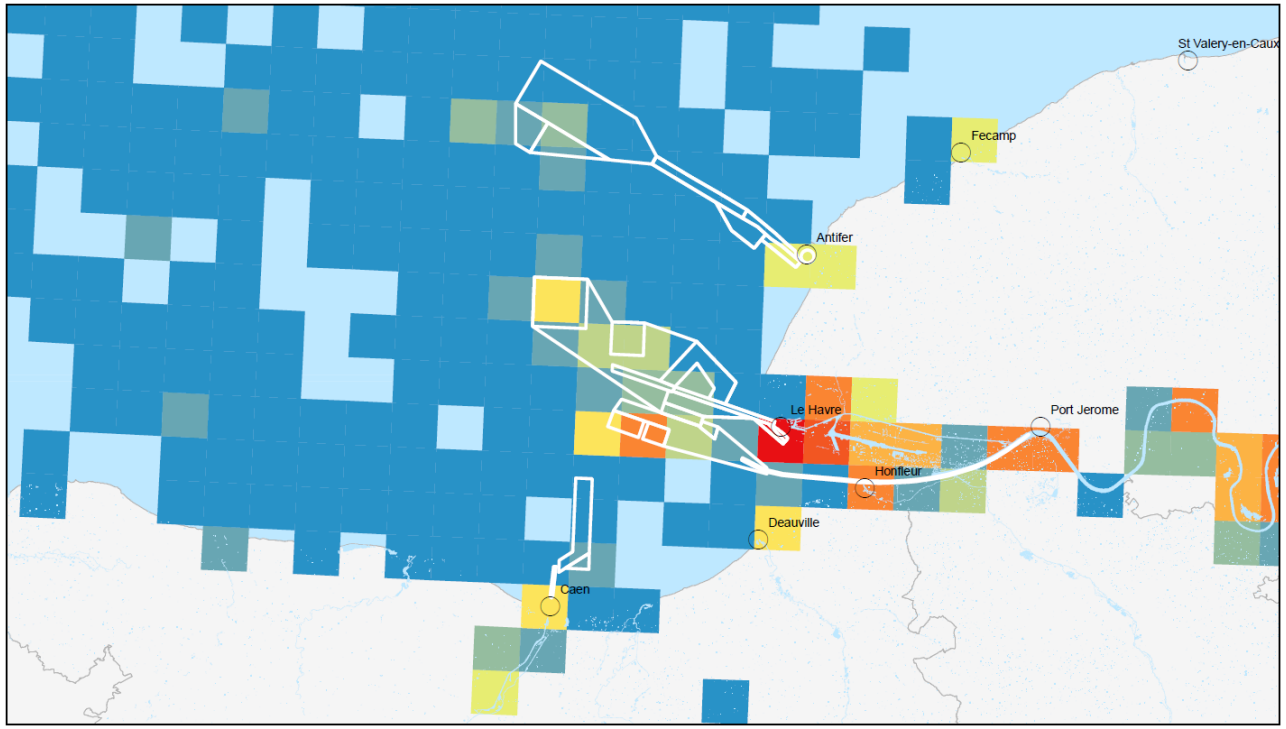
→ Support aux commerciaux d'HAROPA

Analyse des localisations d’attente des navires au Havre

Signal AIS

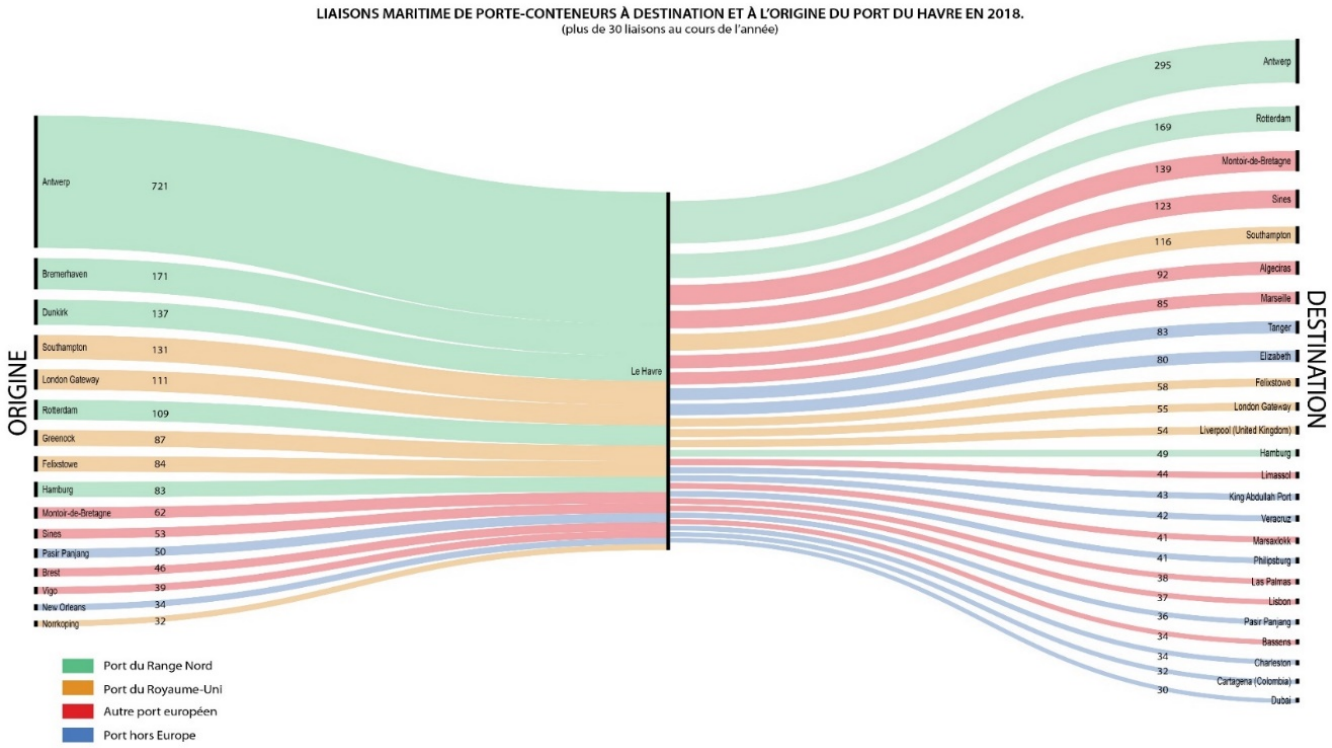
!AIVDM,1,1,,A,133i3fgP
00PIiB0Lw57@0?vl2@
?Q,0*6E

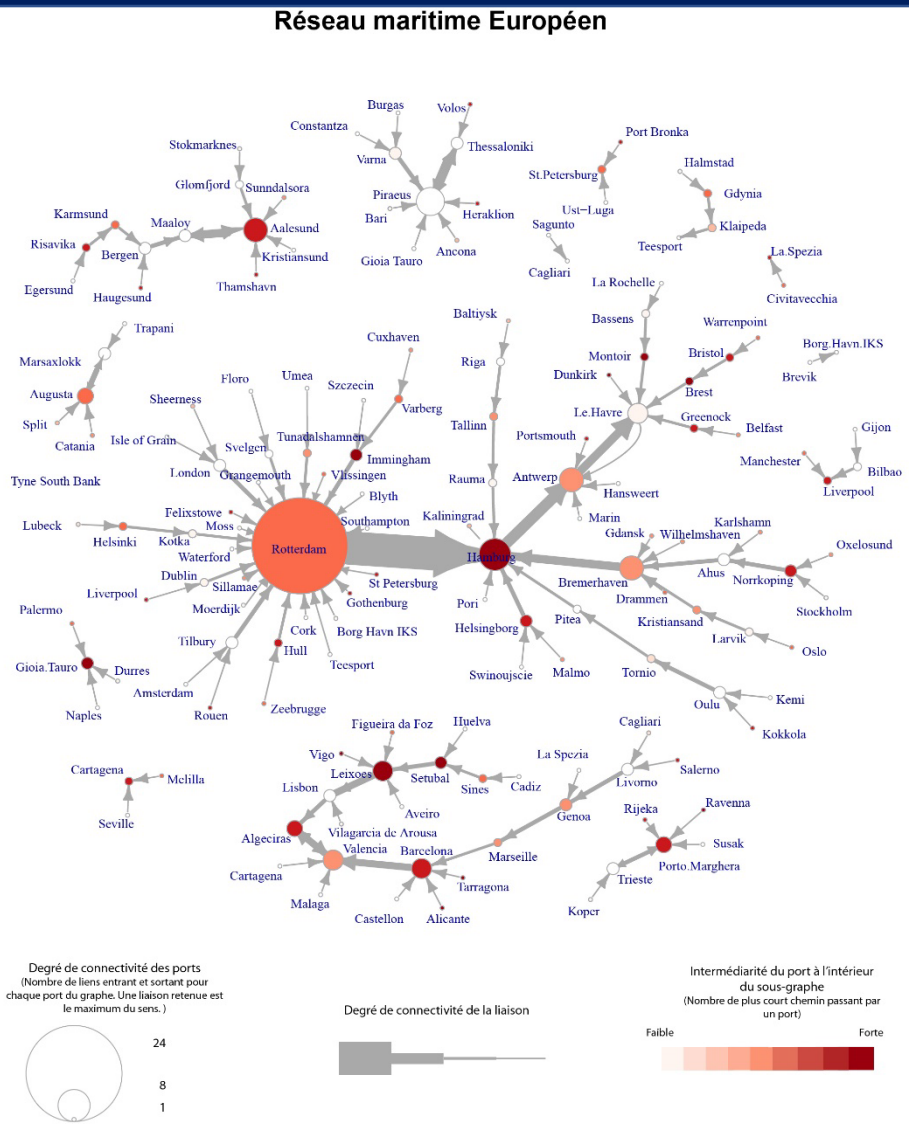




→ Implanter de borne WIFI en mer

Analyse de réseaux maritimes

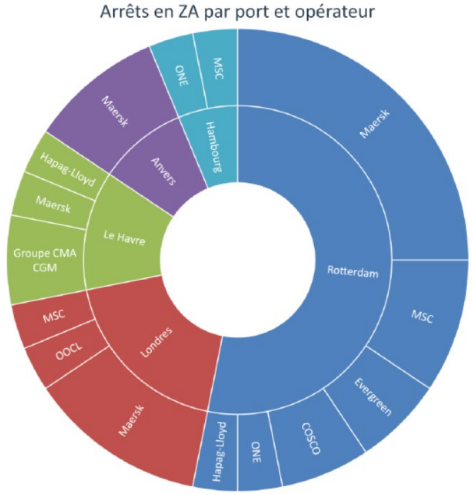


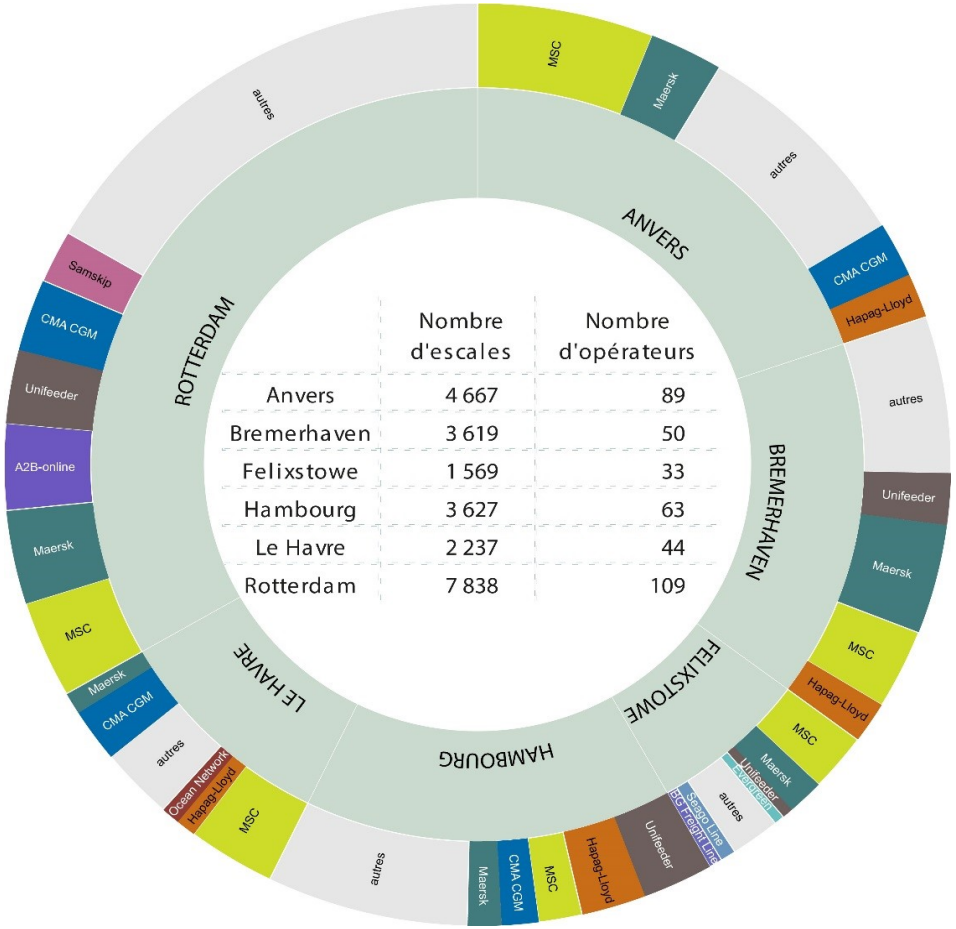


→ Nodalité, centralité des ports… Hubs…

Analyse de l’organisation des lignes maritimes

Répartition des escales en Europe du nord-ouest





	Nombre d'escales	Nombre d'opérateurs
Anvers	4 667	89
Bremerhaven	3 619	50
Felixstowe	1 569	33
Hambourg	3 627	63
Le Havre	2 237	44
Rotterdam	7 838	109

Port	Compagnie maritime	Durée moyenne des escales (en hh:mm)	Nombre d'escales (doubles escales)
Anvers	Groupe CMA CGM	30:24	5
	COSCO	37:50	6
	Maersk	43:30	8
	MSC	36:00	3
	Moyenne	37:57	22
Bremerhaven	Maersk	44:30	14 (7)
	MSC	37:51	7 (3)
	Moyenne	42:17	21 (10)
Dunkerque	Groupe CMA CGM	37:10	6
	Moyenne	37:10	6
Felixstowe	COSCO	42:00	2
	Evergreen	49:30	4
	Maersk	49:36	5
	MSC	49:40	3
	OOCL	35:50	6 (1)
	Moyenne	44:42	20 (1)
Hambourg	Groupe CMA CGM	41:11	11
	COSCO	65:00	6
	Evergreen	52:30	4
	Hapag-Lloyd	113:40	3
	Maersk	67:00	1
	MSC	43:00	2
	ONE	72:00	2
	Moyenne	58:19	29
Le Havre	Groupe CMA CGM	34:26	16 (5)
	Hapag-Lloyd	38:00	1
	Maersk	39:20	3
	MSC	24:30	2
	ONE	19:00	1
	Moyenne	33:42	23 (5)

→ Stratégies des armements, compétitivité portuaire…

11:05

La parole à Cyril CHEDOT (HAROPA)

11:17

Le cas du Maroc et d’un travail de modélisation (Gülgün)

18/11/2020

Aide à la Décision pour la gestion portuaire tactique et opérationnelle

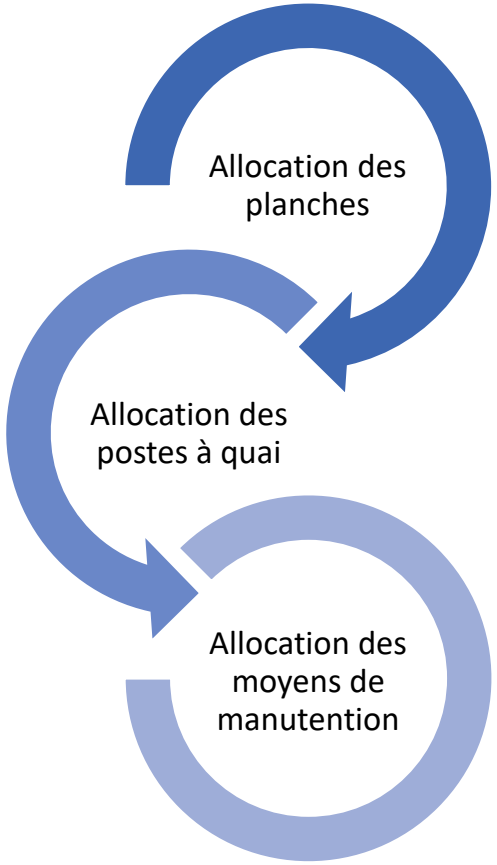
Hamza Bouzekri[1, 2], Gülgün Alpan[2] & Vincent Giard[1, 3]

1. EMINES - School of Industrial Management, Université Mohammed VI Polytechnique, Ben Guerir, Maroc
2. Univ. Grenoble Alpes, Grenoble INP, CNRS, G-SCOP, Grenoble, France
3. Université Paris-Dauphine, Université PSL, Paris, France

3 principaux problèmes liés à la gestion portuaire

Problème opérationnel

- planification à court terme de quelques jours
- programme d'accostage qui détermine où un navire doit accoster dans le port et sur quelle plage de temps,
- optimiser le séjour des navires en rade et à quai en prenant en compte la disponibilité datée des quais, leurs caractéristiques et celles des navires



Problème tactique

- planification à moyen terme de quelques semaines
- affectation de plages de temps aux navires durant lesquelles leur accostage est possible (disponibilité des quais et des marchandises à charger)
- Le contrat d'affrètement en cours de négociation

Problème opérationnel

- Planification à court terme de quelques jours
- Port à conteneurs : combien et quelles grues vont servir chaque navire et quand
- Port vraquier : quels convoyeurs pour quels lots et quand

Objectifs de la thèse

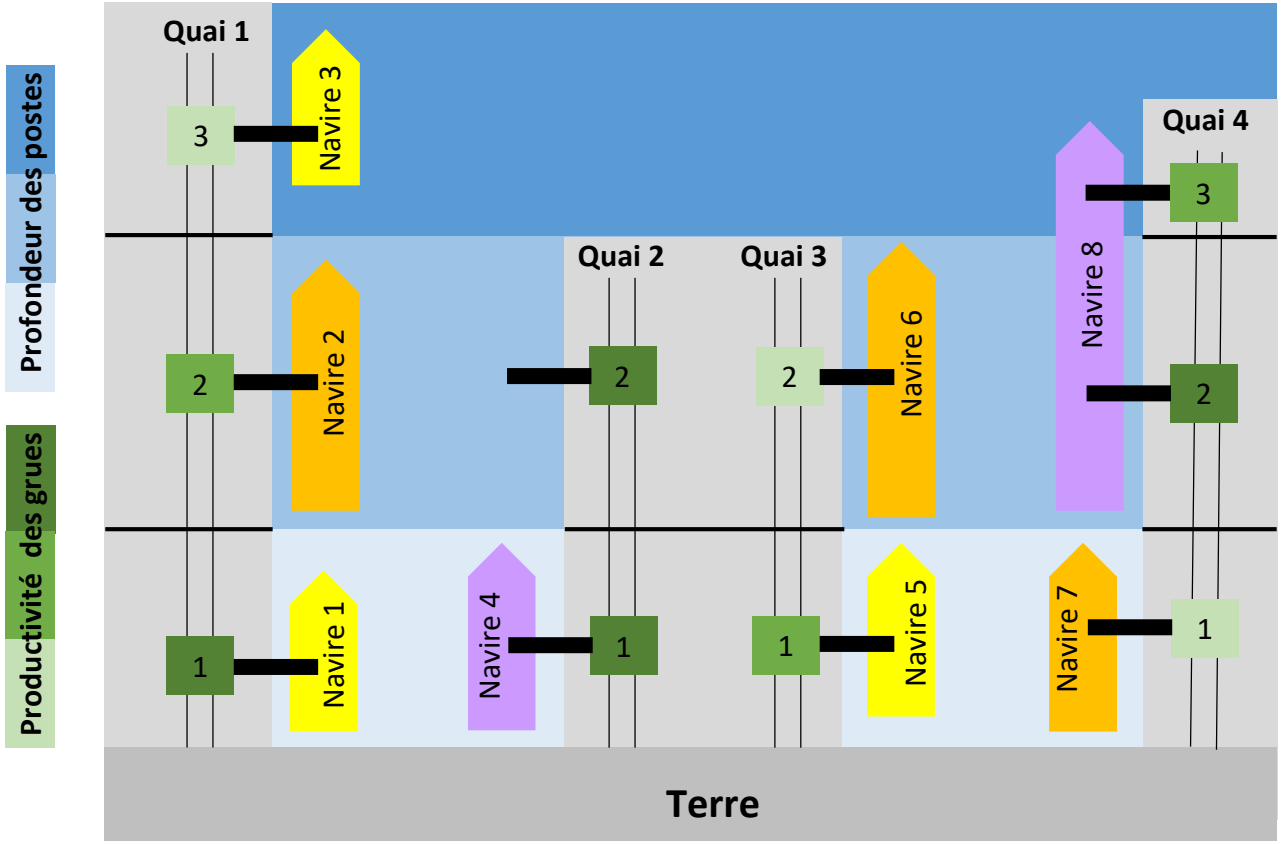
Aide à la décision pour le problème intégré de l'allocation des planches et des postes à quai :

- Navires déjà affréter : Position et dates d'accostage + affectation des équipements de manutention + ordonnancement des opérations
- Navires à affréter : Planche et position d'accostage + pré-réservation des équipements

Avec :

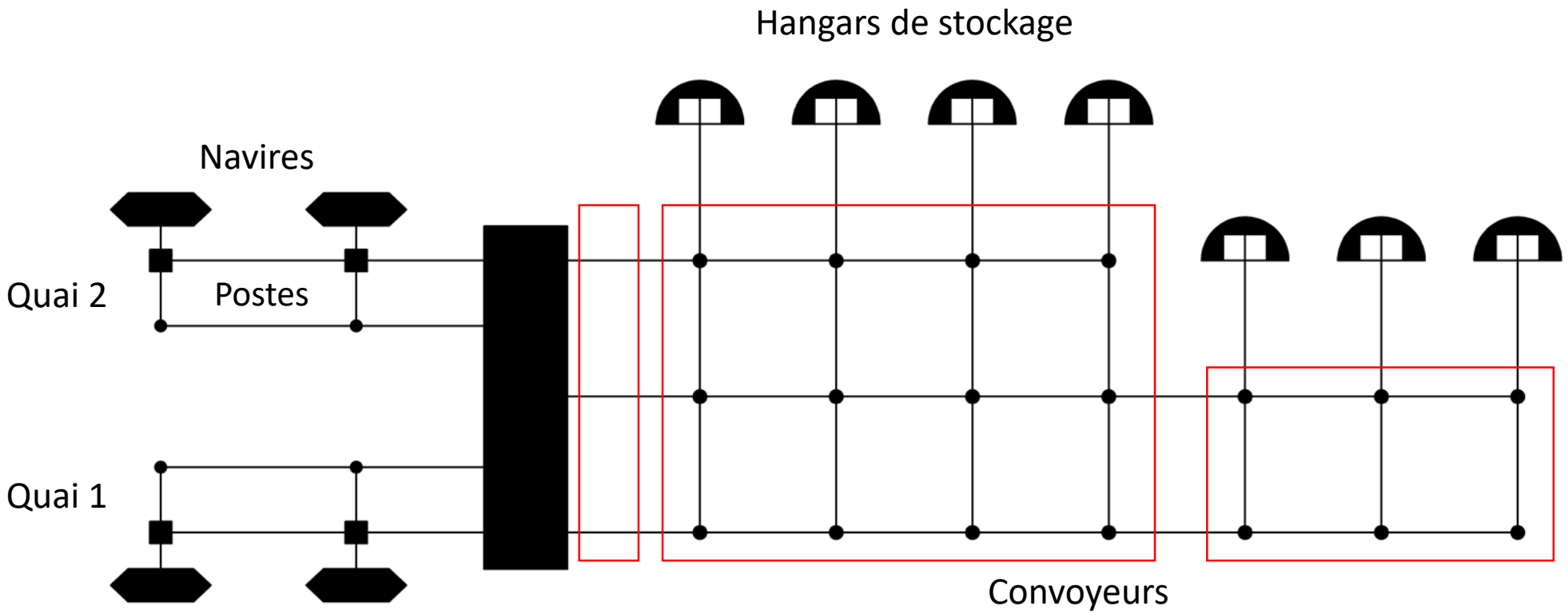
- Utilisation optimale des ressources (quais, grues, convoyeurs)
- Respect des clauses contractuels
- Prise en compte des caractéristiques réelles
  - Ports : Multi-quais à marées, postes à quai avec des profondeurs différentes, (vraquier ou conteneur)
  - Manutention : équipements de chargement hétérogènes, contraintes d'acheminement des lots de marchandise entre les lieux de stockage et les postes à quai.
  - Navires : multi-cargos avec différentes tailles et différents tirants d'eau

UN CAS d'ETUDE :
Caractéristiques du port vraquier

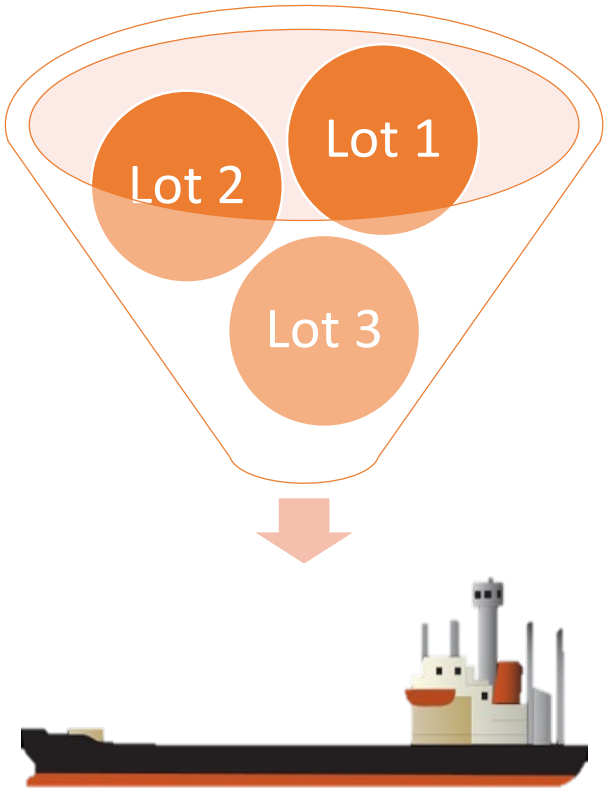


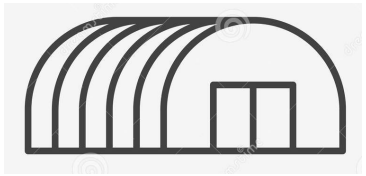
Port de Jorf Lasfar: plus grand port minéralier de l'Afrique

Caractéristiques du système de convoyage



Caractéristiques des navires et des lots de marchandise

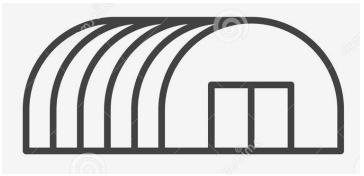


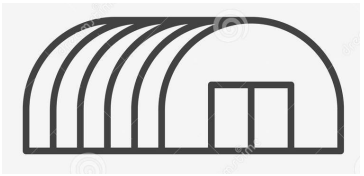


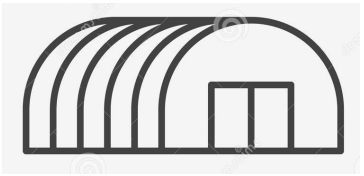
Lot 1

Lot 2

Lot 3





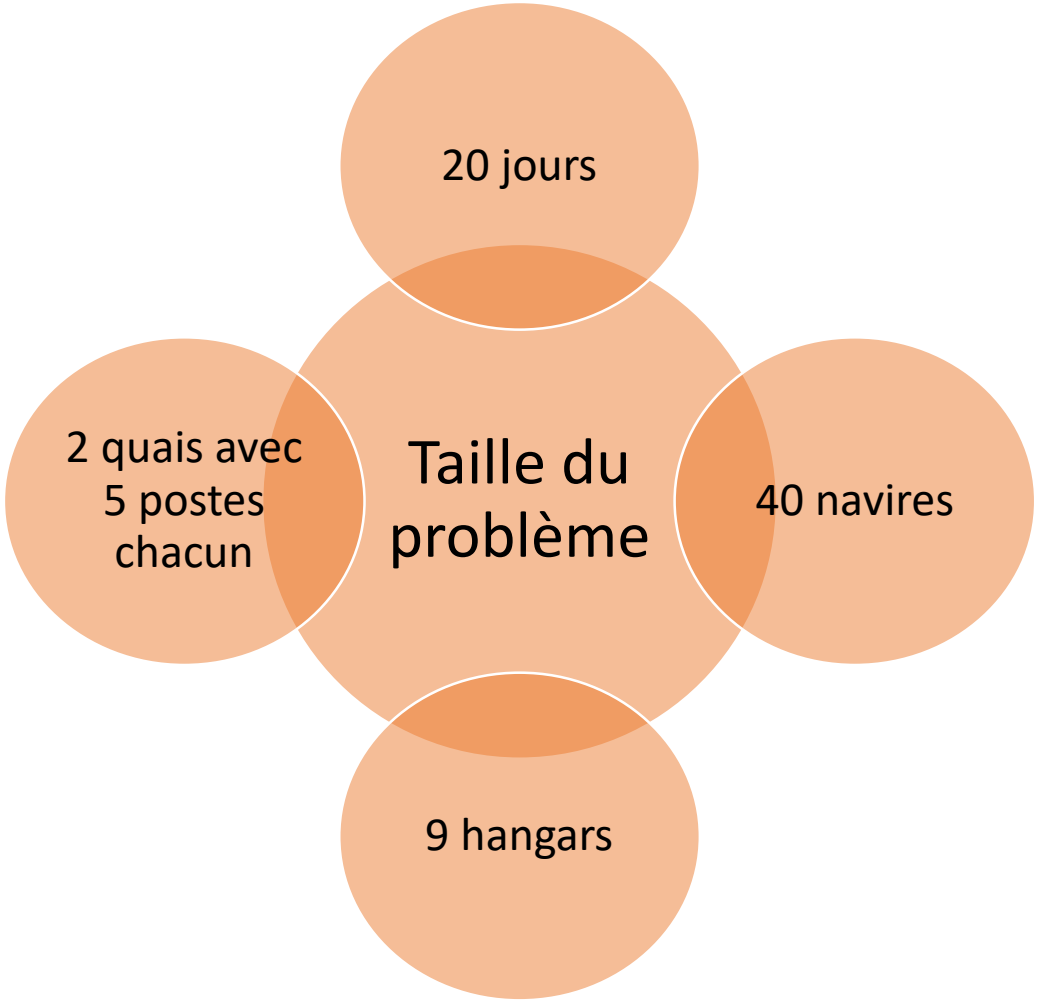


Lot 1

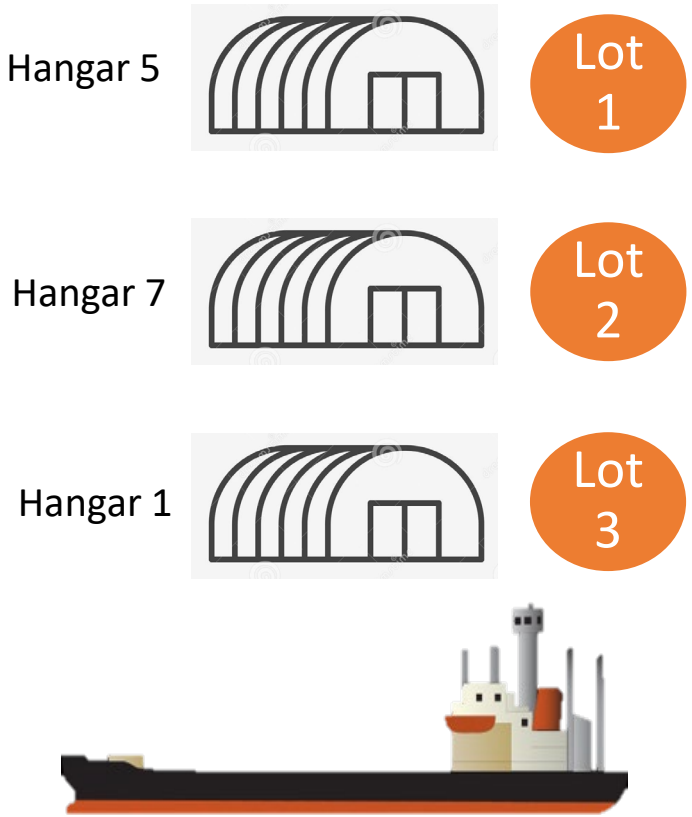
Lot 2

Lot 3

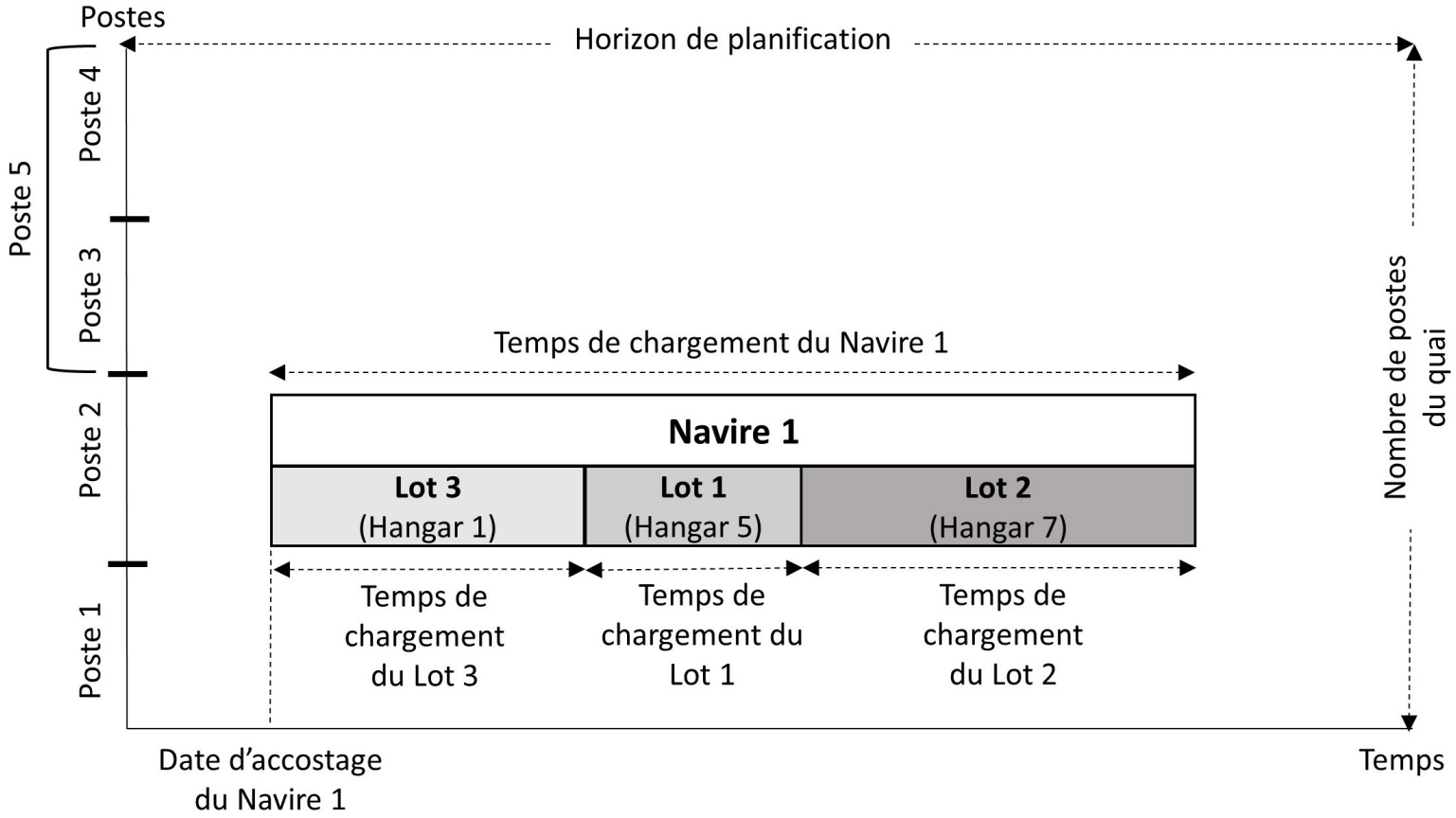
Taille du problème



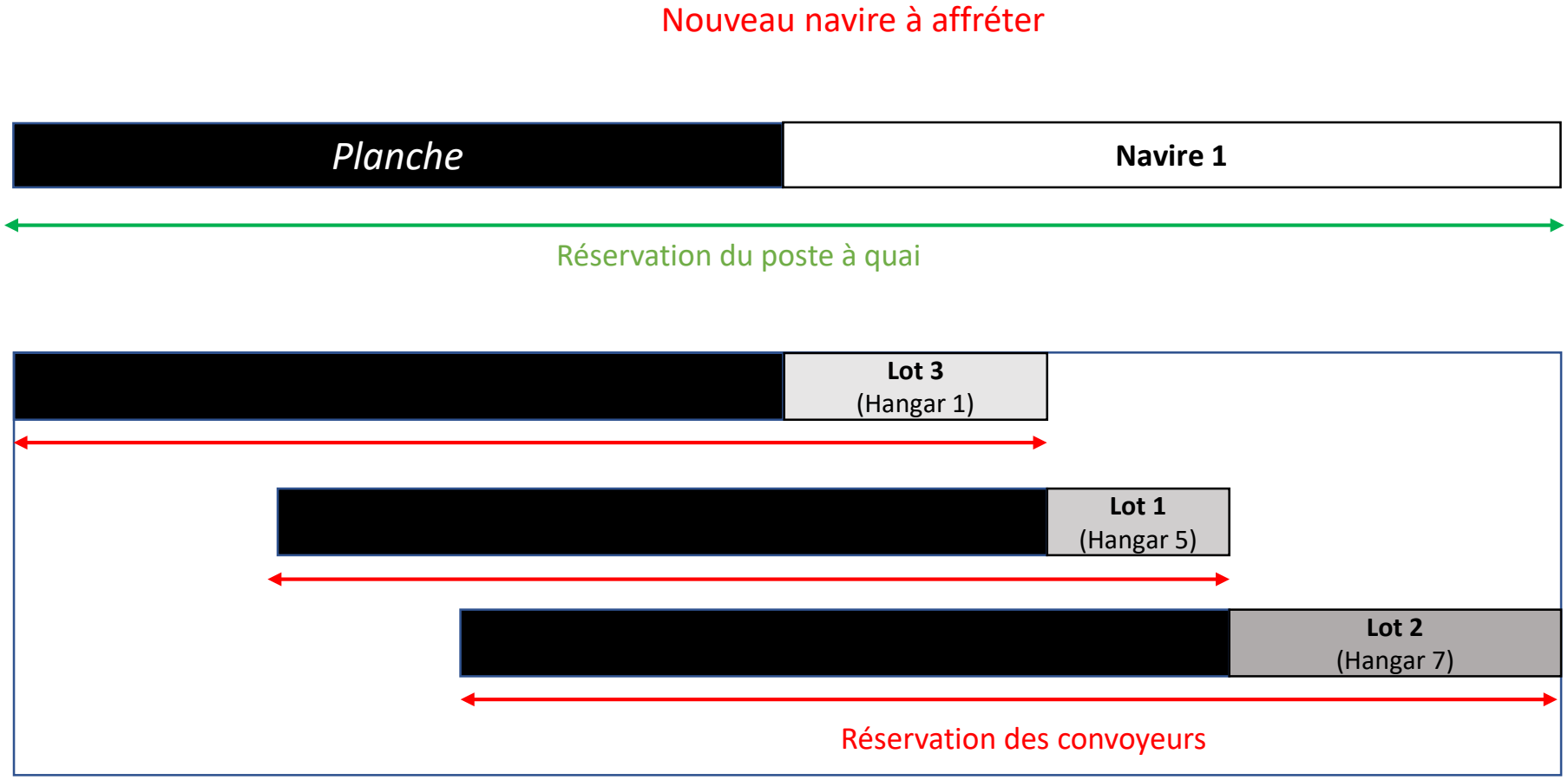
RESULTAT : Gantt d'ordonnancement



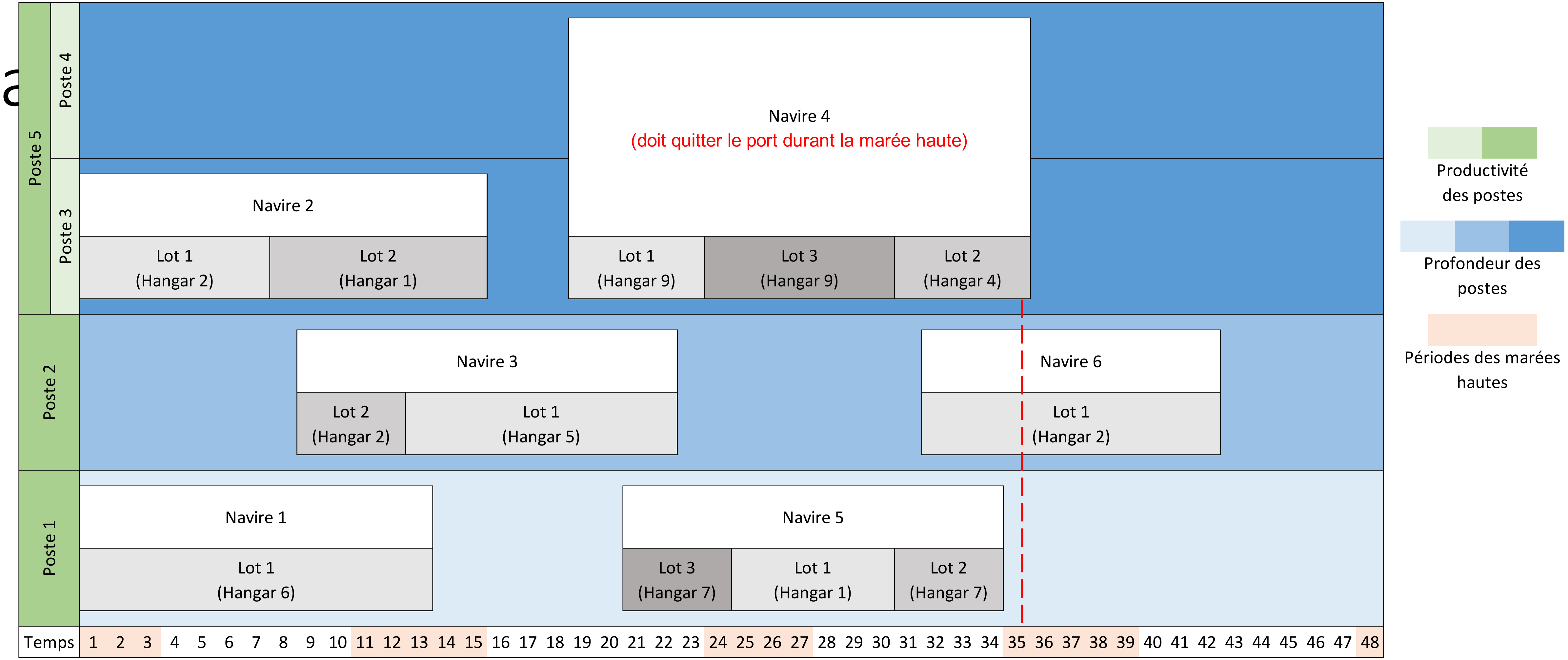
Navire déjà affrété



RESULTAT : Gantt d'ordonnancement



Ga



Nombre de convoyeurs utilisés / section / période de temps

Sections	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	Max
1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3

La suite

- Gestion de bout en bout de la chaîne d'approvisionnement
  - Prise en compte du plan de la production (en amont)
  - Affectation des produits aux hangars
  - …

NOS PUBLICATIONS

- Modélisation du problème de l'allocation des Planches et des postes à quai dans les ports vraquiers, Hamza Bouzekri, Gülgün Alpan, Vincent Giard *MOSIM 2020*, Nov 2020.
- A dynamic hybrid Berth Allocation Problem with routing constraints in bulk ports Hamza Bouzekri, Gülgün Alpan, Vincent Giard *APMS 2020*, Aug 2020, Novi Sad, Serbia. pp.250-258, ⟨10.1007/978-3-030-57993-7_29⟩
- Integrated Laycan and Berth Allocation and time-invariant Quay Crane Assignment Problem in tidal ports with multiple quays Hamza Bouzekri, Gülgün Alpan, Vincent Giard, under review EJOR
- Integrated Laycan and Berth Allocation Problem Hamza Bouzekri, Gülgün Alpan, Vincent Giard *International Conference on Industrial Engineering and Systems Management*, Sep 2019, Shanghai, China. pp.1-6, ⟨10.1109/IESM45758.2019.8948110⟩
- Modélisation des problèmes de l'allocation des planches et des postes à quai Hamza Bouzekri, Gülgün Alpan, Vincent Giard *13ème Conférence internationale de CIGI QUALITA 2019*, Jun 2019, Montréal, Canada

11:29

Quelques éléments pour une feuille de route en matière de recherches scientifiques dans le domaine portuaire (Eric)

Quelles difficultés dans l'exercice du métier ?

DEFICIT DE MEDIATION

- « une gouvernance des ports qui n'impliquent pas les chercheurs »
- « des sujets de recherche désuets qui agitent le secteur portuaire français »
- Confusion entre Science et Consulting
- Consortium port/shipping/science difficile à construire

ACCES AUX DONNEES

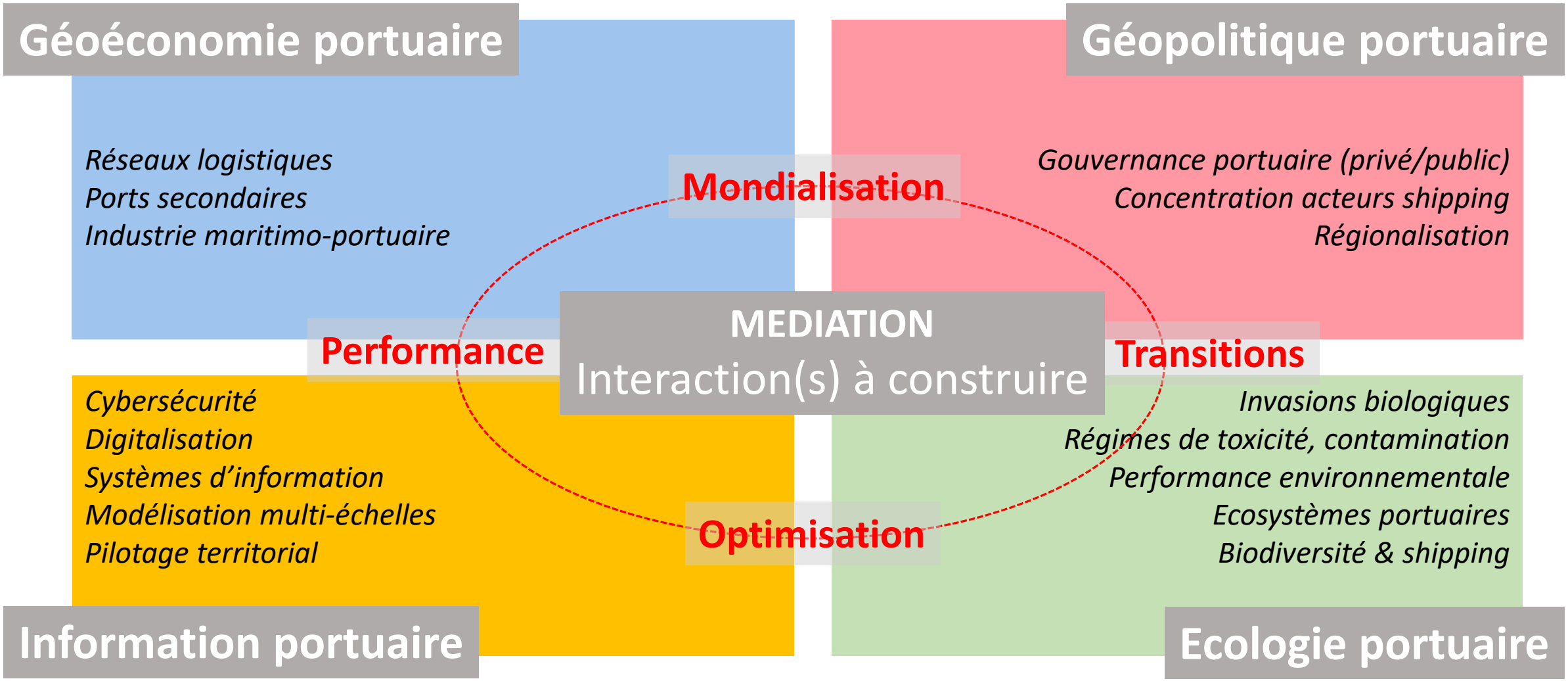
- Les données portuaires (données hydro et océano. ; données de rapports d'études, de consulting ; données de suivi environnemental) ne sont pas diffusées
- L'accès compliqué aux espaces portuaires pour prélèvements ou collecte
- Accès aux professionnels, aux acteurs.

GOUVERNANCE SCIENIFIQUE

- Isolement de la thématique au sein des laboratoires
- Absence d'un réseau thématique
- Déficit de financement en « écologie portuaire », « écologie marine urbaine »
- Une priorité aux recherches en ingénierie, en sciences et techniques vs SHS

Quelles pistes de réflexion à venir selon les scientifiques ?

5 champs thématiques & des sujets transversaux



Perspectives :

Propositions pour une feuille de route « Recherches Portuaires »?

- Création d'un réseau de chercheurs (GIS)
- Organisation d'un événement annuel ou bisannuel "Science et Décision portuaires" ?
- Créer un fond spécifique de financement de la recherche portuaire en France
- Militer pour une meilleure intégration de scientifiques dans les instances de la gouvernance portuaire en France
- Rédaction d'un Livre Blanc « Recherches portuaires en France"

11:40

Le mot de la fin (Arnaud L, CNRS)