



HAL
open science

De la création d'un hub multi-énergétique portuaire pour optimiser la décarbonation des activités portuaires et des transports amont/aval

Virginie Andre, Didier Bédé, Nathalie Bostel

► **To cite this version:**

Virginie Andre, Didier Bédé, Nathalie Bostel. De la création d'un hub multi-énergétique portuaire pour optimiser la décarbonation des activités portuaires et des transports amont/aval. 15th Conference of the International Association for Research in Logistics and Supply Chain Management (AIRL-SCM), May 2024, La Rochelle, France. hal-04690046

HAL Id: hal-04690046

<https://hal.science/hal-04690046v1>

Submitted on 6 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Public Domain

De la création d'un hub multi-énergétique portuaire pour optimiser la décarbonation des activités portuaires et des transports amont/aval

Virginie André^{a*}, Didier Bédé^b et Nathalie Bostel^c

^a *Laboratoire d'Economie et de Management Nantes Atlantique (LEMNA), Université de Nantes, IUT de Saint Nazaire, France, virginie.andre@univ-nantes.fr (corresponding author);*

^b *Laboratoire de Gestion et des Transitions Organisationnelles (LGTO), Université Toulouse III Paul Sabatier, Toulouse, France, didier.bede@univ-tlse3.fr;*

^c *Laboratoire des sciences du numérique de Nantes (LS2N), Université de Nantes, France, nathalie.bostel@univ-nantes.fr.*

De la création d'un hub multi-énergétique portuaire pour optimiser la décarbonation des activités portuaires et des transports amont/aval

Aujourd'hui, lorsque nous parlons de transport maritime, beaucoup voient des navires aux cheminées crachant une fumée épaisse et lourde. Cette activité représente 3% des rejets de CO₂. Les ports peuvent jouer un rôle clé dans la transition énergétique pour un avenir plus durable (Oloruntobi et al., 2023). Les ports sont des hubs pour les passagers, le transport maritime, la logistique et le commerce mondial, et jouent un rôle important en reliant les différentes régions du monde. Au-delà de ces aspects évidents, la dimension énergétique doit aujourd'hui être prise en compte dans la gestion des activités liées à ce hub. Les normes et les réglementations obligent aujourd'hui à gérer au mieux cette ressource en repensant l'approvisionnement, le stockage, la distribution et la consommation. Des énergies sont aujourd'hui connues, celles de demain en cours d'adoption et les prochaines ne sont peut-être pas encore identifiées. Le port de Nantes Saint-Nazaire a pris en main cette problématique en mettant en œuvre de nombreux groupes de travail, d'études et de projets pour négocier au mieux le virage de la décarbonation. Nous proposons un article dont l'objectif est de comprendre si l'architecture organisationnelle du port de Nantes Saint-Nazaire favorise l'optimisation de la décarbonation portuaire et des transports amont/aval. Pour atteindre cet objectif, cette recherche est structurée autour de deux axes principaux : la compréhension de l'architecture organisationnelle du port dans la continuité des travaux de Bédé (2012) et une proposition d'outil d'aide à la décision relative à la reconfiguration de la Supply Chain énergétique du port en lien avec les transports amont/aval (Thanh et al., 2010).

Keywords: Décarbonation maritime, Supply Chain énergétique, hub énergie portuaire, architecture organisationnelle, reconfiguration de SC

Contexte - introduction

La décarbonation se définit comme la mise en œuvre de solutions, de mesures et de techniques permettant de limiter voire de diminuer l'empreinte carbone des activités humaines. C'est dans ce cadre que le port de Nantes Saint-Nazaire a lancé de nombreux projets tels que le projet de diminution des émissions de gaz à effet de serre en mesurant

l'impact de l'usage de nouvelles motorisations. De même, le port a aussi mené des réflexions autour de sujets comme le captage de CO₂ ou encore la récupération d'énergie produite par les industries présentes dans son secteur géographique. Ainsi, la diversité des secteurs industriels existant et les prototypes de production d'énergie en test (éolienne flottante, centrale de production d'hydrogène, gaz naturel...) constituent autant de sources d'énergies potentielles permettant d'alimenter un hub multi-énergétique qui lui-même serait une source d'alimentation en énergie(s) des navires en escales, des entreprises portuaires et des foyers de consommation environnants (Chen et al., 2023 ; Jalili et al., 2021 ; Liu et al., 2021). Pour cela, notre périmètre d'étude correspond à celle d'une supply chain énergétique incluant les fournisseurs, producteurs d'énergies, les moyens de stockage, de distribution et de consommation sur la zone portuaire ainsi que l'ensemble des activités en lien direct avec ce hub : les transports terrestres et maritimes.

Le développement d'un hub multi-énergétique portuaire revêt une importance cruciale (Fau, 2020). Il permet d'optimiser la production, l'utilisation, le transport et la redistribution des ressources énergétiques, réduisant ainsi les coûts de logistique, renforçant la sécurité énergétique en diversifiant les sources d'approvisionnement et en améliorant la résilience du système énergétique sur l'ensemble d'une Supply Chain. Ainsi, la création d'un hub multi-énergétique doit être envisagée en lien avec les flux amont/aval, c'est-à-dire en prenant en compte la demande en énergie (Mohammadi et al., 2017). Un hub multi-énergétique portuaire offrirait alors une connectivité essentielle entre un port maritime et les régions intérieures, renforçant son rôle de pivot central facilitant la fluidité des échanges au sein des chaînes d'approvisionnement, réduisant les temps de transit, les coûts de transports et les émissions de gaz à effet de serre, tout en améliorant la compétitivité des entreprises portuaires et de l'hinterland. En outre,

l'utilisation de l'hydrogène pour les navires et dans les ports pour les camions de transport, l'alimentation électrique des navires à quai et les équipements de chargement offrent la possibilité de réduire les émissions de dioxyde de carbone et de développer les infrastructures et la dynamique économique d'un territoire (Chen et al., 2023).

Le management de la *Supply Chain* est devenu, au cours des dernières décennies, l'une des disciplines prometteuses des Sciences de Gestion et du Management tout autant qu'un facteur indissociable de la compétitivité organisationnelle. Dès 1977, Heskett (1977) entrevoit le rôle stratégique de la logistique et du *SCM* pour les entreprises. Au fil du temps, les évolutions des marchés et des systèmes industriels vont se développer et notre recherche considère, au même titre que Christopher (1992), que cette évolution du *SCM* et de la logistique est une réponse à la transformation des conditions de la concurrence et à un accroissement des facteurs d'incertitudes dont les enjeux sont aujourd'hui centrés sur le management de la chaîne logistique énergétique (Tseng et al. 2019).

La littérature sur le management de la chaîne logistique est à ce titre indissociable d'une évolution des organisations portuaires vers plus de réactivité et de flexibilité comme réponse aux facteurs d'incertitudes et, incidemment, d'une modification profonde des rapports entre acteurs de la place portuaire (Doriol et Sauvage, 2010 ; Christopher et Towill, 2000). De nombreuses organisations ont ainsi reconfiguré leur chaîne logistique ces dernières années (Lemoine et Skjoett-Larsen, 2004) pour répondre à un contexte empreint d'un inexhaustible indéterminisme particulièrement concernant l'approvisionnement, la production et la (re)distribution des énergies (Clark et al., 2014 ; Zao et Al., 2021).

Ainsi, les lieux consommateurs d'énergies sont souvent affectés par des perturbations

dans les approvisionnements, la crise de la COVID19 en est un exemple manifeste, ou des conflits territoriaux, comme la guerre entre l'Ukraine et la Russie, ou bien encore issu de problèmes géopolitiques, telle que l'auto-(re)définition des frontières territoriales de la Chine en 2023¹, qui peuvent survenir le long des itinéraires de transit des énergies. Ainsi, la présence d'un hub territorialisé multi-énergétique, agissant comme un pont de liaison entre les parties prenantes de la place portuaire et de l'hinterland pourrait permettre de solutionner de tels problèmes, de favoriser un flux énergétique durable et améliorer l'efficacité opérationnelle globale de la chaîne d'approvisionnement énergétique.

Dans ce contexte, l'objectif principal de notre recherche est de répondre à la question suivante : l'architecture organisationnelle du port de Nantes Saint-Nazaire favorise-t-elle l'optimisation de la décarbonation portuaire et des transports amont/aval ?

Méthodologie : les étapes clés de la continuation de la recherche

La méthodologie qualitative mobilisée dans cette recherche est caractérisée par une démarche itérative favorisant un canevas de recherche ouvert et peu structuré au premier abord (Hlady-Rispal, 2002). La progression de cette recherche est donc constituée d'allers-retours entre les phases de la collecte des données, de découverte de la littérature et du terrain ainsi que de l'analyse des données, ce que Giordano (2003) explique, indiquant que « *les recherches qualitatives privilégient des canevas très émergents sans programmation rigide* ».

Le développement futur de notre recherche peut être divisé en plusieurs étapes. Il sera essentiel de réaliser une étude de faisabilité approfondie d'un projet de hub multi-

¹ Lemaître, F. (2023), "La Chine redéfinit ses frontières avec ses voisins, y compris la Russie", Le Monde, 3 septembre. https://www.lemonde.fr/international/article/2023/09/03/la-chine-redefinit-ses-frontieres-avec-ses-voisins-y-compris-la-russie_6187600_3210.html

énergétique afin d'évaluer la viabilité du projet, en tenant compte des besoins en approvisionnement énergétique portuaire ainsi que du transport maritime et hinterland amont/aval. Les dimensions logistiques, environnementales, financières et stratégiques du port dans son ensemble, en tant que réseau inter-organisationnels, mais également de chaque entité qui le compose, devront être prises en considération. Dans un premier temps, les données seront collectées via la réalisation d'entretiens et la diffusion de questionnaires afin d'affiner notre compréhension de l'architecture organisationnelle du port et de construire une représentation dynamique des relations inter-organisationnelles s'opérant au sein de la place portuaire dans un objectif de décarbonation des transports. L'optimisation de la gestion des énergies sur le site portuaire et à destination de l'hinterland sera au centre des préoccupations.

Ajout du modèle qui a pour objectif de définir une structure de la chaîne logistique qui évoluera en fonction des besoins du ports, des opérateurs et des modes

A plus long terme, nous avons pour ambition, via le projet CARGO, de proposer un cadre pour la mise en œuvre de solution de décarbonation des activités portuaires en projetant le rôle du port non plus comme un simple hub de flux physique mais également comme un hub multi-énergétique impliquant la mise en place de l'infrastructure, l'acquisition de l'équipement nécessaire et la coordination des opérations d'approvisionnement et de redistribution des énergies, avec une attention particulière portée à l'amélioration de la connectivité avec l'hinterland et à la mesure de la baisse des émissions de CO₂ sur l'ensemble de la chaîne logistique.

Cadre académique

Le point d'entrée de notre recherche est centré sur un cadre théorique mobilisant deux dimensions : l'architecture organisationnelle, en lien avec la contingence organisationnelle, et la structure d'une chaîne logistique en constante reconfiguration.

Architecture organisationnelle

L'architecture organisationnelle est représentée par les liens existants entre la structure et la stratégie des organisations de la place portuaire (Galbraith, 2000; Fulconis, 2004; Miles R.E., Miles G., Snow, Blomqvist et Rocha, 2009). Issu des travaux sur le design organisationnel (Galbraith, 1977)², l'étude de la relation entre la structure et la stratégie des organisations est développée dans le premier ouvrage de Miles et Snow (1978). Cet ouvrage va poser les éléments fondateurs de la relation entre stratégie et théorie des organisations. L'idée principale des travaux de Miles et Snow est de considérer que les entreprises peuvent être regroupées en fonction de quatre grands types de comportement (prospecteur, analyste, défenseur et réacteur), indépendamment de l'industrie considérée. Ces comportements stratégiques vont refléter la manière dont les entreprises vont mener leur activité tant en matière de positionnement concurrentiel que de mode d'organisation. Pour ces auteurs, les entreprises développent une certaine homogénéité dans leur choix (activité, structure, investissements, *etc.*) et ont tendance à maintenir un comportement stratégique dans le temps fondé sur des processus éprouvés pour faire face à l'environnement.

Alors que la littérature académique offre une variété de modèles organisationnels, les travaux de Miles et Snow sont parmi les premiers à proposer une vision dynamique du processus stratégique. À travers la description de leur « *cycle adaptatif* », ils tentent de répondre à la question de l'adaptation des organisations aux changements de l'environnement. Le modèle qu'ils proposent est à l'opposé des modèles linéaires classiques évoquant une approche par étapes et dépeint le processus stratégique comme

² Pour Galbraith, le design organisationnel est conçu comme un processus de décision qui soutient une cohérence entre les objectifs pour lesquels l'organisation existe, les modèles de division du travail et de coordination des unités internes ainsi que du personnel opérationnel.

fluide et dynamique (Ketchen, 2003). Ce cycle adaptatif représente une typologie qui sert de schéma de classification en fonction des adaptations à réaliser par rapport à l'environnement. Ces adaptations sont de trois ordres : entrepreneurial, technologique et organisationnel. L'ajustement entrepreneurial est lié au choix des produits, des services et des marchés. L'ajustement technologique est relatif aux technologies à choisir, à mettre en œuvre et à déployer. L'ajustement organisationnel porte sur la structure de l'organisation et son management. L'objectif pour l'organisation est alors de trouver un alignement entre ces trois dimensions afin de répondre aux changements de l'environnement.

Identifier les changements environnementaux afin d'appréhender l'adéquation de l'architecture organisationnelle du port de Nantes Saint-Nazaire, nécessite l'adoption d'une approche contingente de l'environnement. L'analyse contingente des structures demeure pour Donaldson (2006) une approche solide à laquelle il faut rester fidèle. La contingence se définit comme « *une situation spécifique et évolutive qui conduit à rejeter des prescriptions uniques et standards* » (Plane, 2008) et est considérée comme « *un concept clé en matière d'analyse des organisations et [qui] se définit comme une situation spécifique et évolutive qui conduit à rejeter des prescriptions uniques et standardisées* » (Plane, 2015) qui ajoute à notre cadre d'analyse deux dimensions. Une dimension territoriale qui impacte à la fois l'architecture organisationnelle et la décarbonation des transports en ajoutant une dimension publique, citoyenne et historique à notre recherche (Gomez et Tyl, 2023 ; Sierra, 1997) et une dimension liée à l'incertitude selon une acception multiple : technologique, légale, réglementaire et fiscale, et concurrentielle (Ghertman, 2006).

Concernant la dimension territoriale, cette recherche appréhende le territoire non pas comme une grille divisée en zones distinctes les unes des autres, mais comme un

Le système ou l'activité de chaque zone dépend de celle des autres. Le port, dans une approche territorialisée est ainsi considéré comme un objet politique. Mais le port est un objet complexe relevant à la fois des infrastructures et des activités économiques. Comme infrastructure, les collectivités publiques jouent un rôle important dans la conception et la réalisation. Comme activité, la vitalité d'un port résulte de celle des entreprises et des organisations qui s'y implantent et de leurs clients. C'est un regroupement d'entreprises d'activités analogues, mais aussi complémentaires, qui peut faciliter les synergies (ou les entraver). Le port est donc envisagé comme un encastrement d'échelles spatiales, économiques et politiques. La complémentarité ou la concurrence entre les multiples parties prenantes de la place portuaire doit alors être définie afin de comprendre le schéma logistique, structurel et stratégique du port de Nantes Saint-Nazaire dans une optique d'optimisation des prises de décisions et de réduction de l'incertitude en lien avec la décarbonation des transports amont/aval.

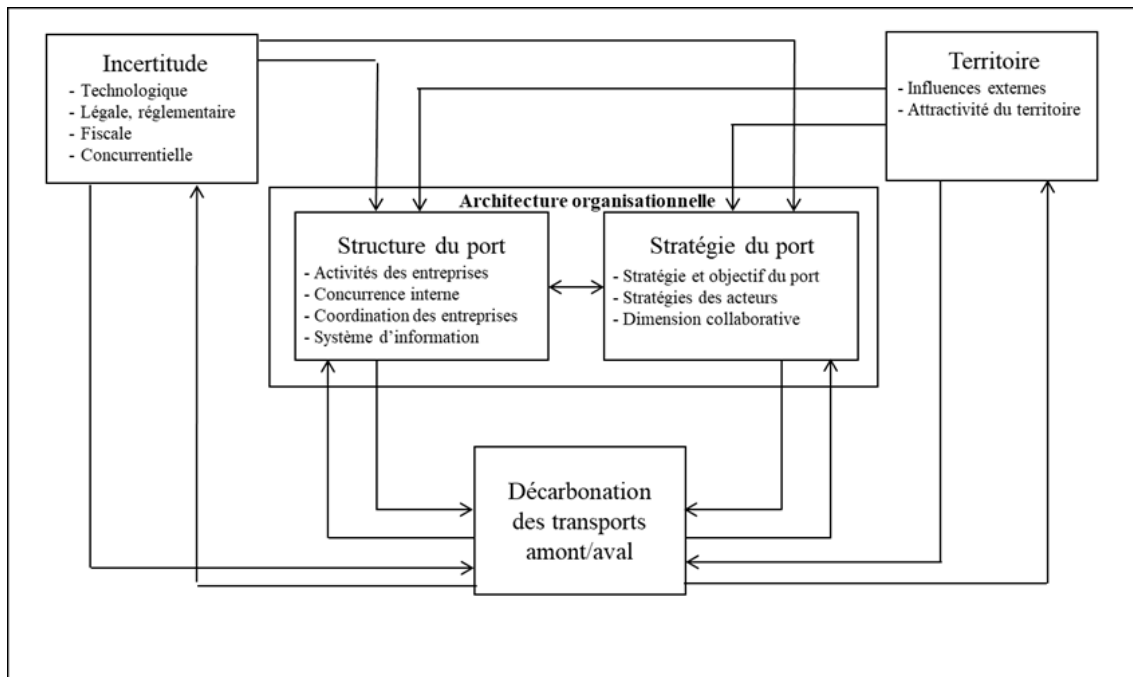
Parallèlement, les environnements organisationnels comportent toujours une part d'incertitude (comportements et attentes des clients, initiatives et réactions des partenaires et des concurrents, évolution des contextes économique-politiques, *etc.*) (Ruel et Evrad Samuel, 2012). L'objectif des gestionnaires et des dirigeants d'entreprises est de réduire cette incertitude en adoptant un comportement volontariste : « *faire de la stratégie, c'est chercher à façonner l'avenir de son entreprise au lieu de le subir* » (Lehmann-Ortega et Moingeon, 2010). L'incertitude de l'environnement résulte de son dynamisme et de son instabilité. La difficulté de prévoir oblige les organisations à adopter une structure plus souple en matière de division du travail et de coordination, et en limite les possibilités de formalisation. De façon générale, l'accélération de l'évolution des demandes et des technologies pousse aujourd'hui les organisations à adopter des structures de plus en plus flexibles. Ce sont désormais des systèmes

considérés comme ouverts. La structure de l'organisation représente alors un canal de médiation avec l'environnement dont la complexité grandit en fonction de la taille, de la diversité et de l'incertitude. Les organisations recherchent une plus grande flexibilité au fur et à mesure de l'augmentation des contraintes de l'environnement auxquelles elles se trouvent confrontées.

Plus spécifiquement en lien avec la décarbonation des transports, l'incertitude technologique est aussi une caractéristique à laquelle font face les organisations pour atteindre leurs objectifs ainsi que ceux fixés par l'environnement. L'accélération du cycle de vie des produits et des technologies dans des secteurs qui sont fortement concurrentiels et en évolution constante provoque une grande incertitude. L'incertitude technologique dans l'approvisionnement, le développement, l'utilisation et la commercialisation de nouvelles technologies énergétiques transforme la gestion d'alliance en un véritable défi pour les dirigeants d'entreprises tant l'incertitude et le besoin de coordination sont élevés. Dans notre recherche, c'est principalement l'adoption des technologies énergétiques de demain qui est au centre de nos préoccupations.

La figure suivante résume le cadre d'analyse retenu dans notre recherche.

Figure 1 : le cadre d'analyse de la recherche



A partir de la mobilisation de ce cadre d'analyse, nous proposons d'enrichir la littérature essentiellement selon deux axes :

- Une compréhension affinée de l'approche dynamique et évolutive de l'architecture organisationnelle ;
- Une vision contemporaine et contextualisée de la constitution de groupes stratégiques en lien avec la décarbonation des transports.

Structure de la chaîne logistique : Reconfiguration de SC

En règle générale, la planification de la Supply Chain repose sur l'hypothèse de sites de production fixes. Cela semble justifié dans la mesure où les décisions de localisation sont généralement de nature stratégique et, traditionnellement, ne peuvent pas être révisées à court terme. En raison du développement de nouvelles technologies, une situation complètement nouvelle est apparue avec la prise en compte de la capacité d'adoption des nouvelles technologies par les acteurs et les usages peuvent être modifiés en peu de temps. Cela a suscité l'intérêt d'étudier la (re)configuration de

réseaux logistiques plus flexibles. De nombreux articles traitent du sujet de la reconfiguration dans la littérature comme l'indique l'état de l'art de (Alarcon-Gerbier & Buscher, 2022)

Etant donné notre terrain d'étude, le port de Nantes Saint-Nazaire, nous proposons une approche qui permette de répondre à la question : comment configurer et reconfigurer notre réseau énergétique (en prenant en compte l'ensemble des possibilités en termes d'approvisionnement, de stockage, de distribution ainsi que de consommation) au moindre coût. Le problème à résoudre est défini de la manière suivante :

- Plusieurs types d'énergie et donc de fournisseurs sont considérés
- Les interfaces entre l'approvisionnement et les sites de consommation sont à définir et organiser
- Les modalités de stockage sont à définir et quantifier : en effet, aujourd'hui l'hydrogène est produit par un prototype de centrale mais les conditions de stockage (réservoir, module, tank), de consommation (motorisation encore peu utilisée par les véhicules), etc...
- Les besoins actuels sont principalement définis par les usages de consommation de l'énergie actuels, demain, certaines énergies remplaceront les énergies actuelles comme les carburants fossiles. Mais comment identifier, quantifier l'impact de ces changements.
- La configuration de la SC sera également impactée par les modes de ravitaillement possibles des sites de consommation, comme par exemple les navires qui aujourd'hui sont ravitaillés en carburant par camion-citerne et navires avitailleurs et demain seront connectés électriquement au quai.

- Les investissements liés à l'utilisation de certaines ressources en énergie sont également à considérer dans la définition des possibilités en termes d'approvisionnement et/ou de stockage et/ou de distribution.

Ainsi l'ensemble des éléments issus de l'architecture organisationnelle alimenteront la définition des scénarii pour lesquels une reconfiguration sera alors déterminée grâce à un outil d'aide à la décision. Actuellement, la littérature scientifique s'est emparée du sujet en proposant de nombreuses publications sur le sujet. Après une première sélection d'articles, nous comptons quelques 65 publications qui traitent de la configuration de la SC, beaucoup traitent de la SC Durable comme (Chaabane et al., 2012) et (Mota et al., 2014). Comme la montre la revue de la littérature de (Govindah et al., 2017) de nombreuses publications prennent en compte la gestion des incertitudes à un niveau stratégique. Reste encore à déterminer si l'évolution des modes de production, de développement des nouvelles technologies pour l'utilisation de l'énergie doivent être considérés comme des risques ou non.

Conclusion

Le port de Nantes Saint Nazaire est un terrain d'étude permettant d'aborder la problématique de la décarbonation des activités portuaires dans son ensemble et prendre la mesure de la complexité du problème : les technologies dont nous parlons sont soit en cours de développement soit en cours de conception. Les modes de production et de consommation d'énergie servant à assurer les flux portuaires sont encore en pleine mutation. Par conséquent, l'objet de notre proposition est clairement d'articuler un travail de compréhension de l'architecture organisationnelle portuaire qui permettra par son recueil, son analyse d'identifier :

- les parties prenantes engagées dans la Supply Chain énergétique du Port de Nantes Saint-Nazaire ;
- les énergies mobilisées actuellement sur la place portuaire : approvisionnement, stockage, localisation, redistribution
- les énergies futures à déployer sur la place portuaire en vue de la décarbonation : approvisionnement, stockage, localisation, redistribution.

Nous proposons également un outil qui facilitera :

- Le pilotage d'un projet de décarbonation du transport maritime/hinterland/zone portuaire
- La configuration de la supply Chain en fonction de la définition de ses caractéristiques de production, de stockage, de distribution et d'usage des énergies pour assurer les activités du port.

Bibliographie

- Bédé, D. (2012). *Architecture organisationnelle d'une plate-forme logistique et compétitivité : le cas du grand port maritime de Marseille*. [Thèse de doctorat]. Nice, 519 p. <https://www.theses.fr/2012NICE0026>.
- Donaldson, L. (2006). "The Contingency Theory of Organizational Design: Challenges and Opportunities". In: Burton, R.M., Håkansson, D.D., Eriksen, B., Snow, C.C. (eds) *Organization Design. Information and Organization Design Series*, vol 6. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-387-34173-0_2.
- Christopher, M. (1992). "Logistics: the strategic issues", Chapman & Hall. 285 p. ISBN-13 : 978-0412415500.
- Fulconis, F. (2004). "Les structures en réseau : archétype de design organisationnel pour de nouvelles formes de coordination interentreprises", La métamorphose des organisations. Design organisationnel : créer, innover, relier. Froehlicher T. et Walliser B. (Sous la direction de), Éditions L'Harmattan, Chapitre 3, pp. 57-77, ISBN : 2-7475-6320-0.
- Galbraith, J. R. (1977). "Organizational design", Mass: Addison-Wesley Publishing Company, 426 p. ISBN-13 : 978-0201025583.
- Galbraith, J., (2000). "Designing the Global Corporation", Jossey-Bass, San Fransisco,

California, 312 p. ISBN-13: 9780787952754.

Ghertman, M. (2006). "*Oliver Williamson et la théorie des coûts de transaction*". *Revue française de gestion*, 32(160), 191-216. <https://doi.org/10.3166/rfg.160.191-216>.

Gomez, A., & Tyl, B. (2023). "*Les politiques publiques de soutien aux « communautés énergétiques » : une instrumentalisation de la notion de citoyenneté ?*", *Développement Durable et Territoires*, Vol.14, n°1. <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.22286>.

Heskett, J. L. (1977). "*Logistics: essential to strategy*". *Harvard Business Review*, 55(6), 85-96. <https://hbr.org/1977/11/logistics-essential-to-strategy>.

Hlady Rispal, M. (2002). "*La méthode des cas: Application à la recherche en gestion*", De Boeck Supérieur. <https://doi.org/10.3917/dbu.hlady.2002.01>.

Ketchen Jr, D. J. (2003). "*Introduction: Raymond E. Miles and Charles C. Snow's organizational strategy, structure, and process*", *Academy of Management Perspectives*, 17(4), 95-96.

Lehmann-Ortega, L. & Moingeon, B. (2010). Lever l'incertitude sur les conséquences de l'innovation stratégique. *Revue française de gestion*, 203, 57-70. <https://www.cairn.info/revue--2010-4-page-57.htm>.

Miles, R. E., Miles, G., Snow, C. C., Blomqvist, K., & Rocha, H. O. (2009). "*The I-Form organization*", *California Management Review*, 51(4), 61–76. <https://doi.org/10.2307/41166505>.

Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., & Coleman Jr, H. J. (1978). "*Organizational strategy, structure, and process*", *Academy of management review*, 3(3), 546-562.

Plane, J. (2012). "*Théorie et management des organisations*", Dunod, 320 p. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02939830>.

Plane, J. (2015). "*Chapitre 3. Les théories de la contingence*", *Management Sup*, 73-98. <https://www.cairn.info/theories-du-leadership--9782100720385-page-73.htm>

Ruel, S. & Evrard Samuel, K. (2012). "*La gestion de l'incertitude dans une chaîne logistique globale : une étude de cas dans le secteur informatique*", *Management & Avenir*, 51, 78-98. <https://doi.org/10.3917/mav.051.0078>.

Sierra, C. (1997). "*Proximité(s), interactions technologiques et territoriales : une revue*", *Revue D'économie Industrielle*, 82(1), 7–38. <https://doi.org/10.3406/rei.1997.1685>.

Annexe 1 - le guide d'entretien

GUIDE D'ENTRETIEN SEMI-DIRECTIF

De la création d'un hub multi-énergétique portuaire pour optimiser la décarbonation des activités portuaires et des transports amont/aval

Date: //

Entreprise :

Fonction :

Interviewé :

@ / Tél. :

Je tiens à vous remercier d'avoir accepté cet entretien. Notre démarche s'inscrit dans le cadre de travaux de recherche pour le cluster CARGO. Il réunit une douzaine de laboratoires de recherche nantais dans une approche multidisciplinaire dont l'objectif est de structurer les activités locales de recherche œuvrant à la décarbonation du transport maritime, et de créer une culture commune sur le sujet.

L'entrevue ne devrait pas durer plus d'une heure. Je vous demande la permission de l'enregistrer pour faciliter nos échanges. Si vous le désirez, l'enregistrement vous sera remis une fois que nous aurons retranscrit les informations qui sont nécessaires à notre recherche. À tout moment durant l'entretien vous pourrez me demander d'arrêter l'enregistrement.

Bien entendu les propos recueillis ici seront traités selon les règles d'anonymat et de protection usuelle : les enregistrements et leur transcription seront gardés en lieu sûr, votre nom ne sera jamais mentionné dans notre recherche, et seuls les membres de l'équipe de cette recherche y auront accès.

L'entrevue est structurée pour aborder une série de thèmes définis. L'objectif est de comprendre comment favoriser l'optimisation de la décarbonation portuaire et des transports amont/aval par une compréhension plus fine, de la structure, des objectifs et de la stratégie de chaque organisation qui participe à l'activité portuaire.

1. L'architecture organisationnelle

Stratégie de l'organisation

- Quelle est la priorité de votre entreprise ?
- Quel est le principal enjeu de votre implantation sur le Port de Nantes Saint-Nazaire ?
 - § *Relance* - Quelles autres raisons vous ont poussées à vous implanter sur le port ?
 - § *Relance* - L'accessibilité énergétique est-elle un critère de choix ?
- Vos priorités sont-elles alignées avec celles des autres parties prenantes ?
 - § *Relance* – Vos priorités et celles du Port sont-elles les mêmes ? Existe-t-il des divergences d'opinions ?

- Quelles sont les activités principales de votre entreprise ?
 - § *Relance* - Quelles sont les activités secondaires de votre entreprise ?
- L'environnement dans lequel vous évoluez est-il compétitif ?
 - § *Relance* - Quels sont vos principaux concurrents ? Sont-ils géographiquement proches ?
- Votre entreprise a-t-elle une faible ou forte politique d'innovation produit/service ?
 - § *Relance* - Avez-vous de nombreux produits/services à offrir ?
- Votre entreprise opère-t-elle sur plusieurs marchés ? Plusieurs pays ?
- La localisation sur le Port de Nantes Saint-Nazaire est-elle le point central (nodal) du développement de votre entreprise ?
- Pouvez-vous me décrire votre organigramme ? Comment est structurée votre entreprise ?
 - § *Relance* - Quel est le nombre de niveaux hiérarchiques de votre entreprise ?
 - § *Relance* - La tendance est-elle à l'augmentation ou la diminution des niveaux hiérarchiques ?

· **S.I. et technologies**

- Pouvez-vous me dire quelle est la nature des informations que votre entreprise doit collecter, utiliser et stocker ? À quoi servent principalement ces informations ?
 - § *Relance* - Ces informations servent-elles à vous maintenir sur le marché ? À faire de la veille concurrentielle ? À repérer les risques et les opportunités sur votre marché ?
- Concernant votre activité principale, est-elle fondée sur une technologie spécifique (ou plusieurs) ?
 - § Si oui :
 - § *Relance* - Pouvez-vous m'expliquer cette/ces technologie(s) ?
 - § *Relance* - À quoi vous sert-elle ? Gestion de la chaîne d'approvisionnement, gestion financière, gestion des stocks et gestion des commandes, approvisionnement stratégique, gestion des achats ?
 - § *Relance* - Partagez-vous ces outils avec vos filiales ? Pouvez-vous m'expliquer les raisons de ce choix ?
 - § *Relance* - Partagez-vous ces outils avec vos fournisseurs ? Si oui,

partagez-vous ces outils avec tous vos fournisseurs ou certains fournisseurs ? Pouvez-vous m'expliquer les raisons de ce choix ?

§ *Relance* - Partagez-vous ces outils avec vos clients ? Si oui, partagez-vous ces outils avec tous vos clients ou certains clients ? Pouvez-vous m'expliquer les raisons de ce choix ?

§ *Relance* - Partagez-vous ces outils avec vos concurrents ? Si oui, partagez-vous ces outils avec tous vos concurrents ou certains concurrents ? Pouvez-vous m'expliquer les raisons de ce choix ?

○ Est-ce que votre entreprise utilise un système d'information spécifique ?

§ *Relance* - À quoi vous sert-il principalement ?

§ *Relance* - Est-il utilisé de façon coordonnée avec d'autres parties prenantes (partenaires, concurrents, filiales, services publics, service des douanes, *etc.*) ?

· **Dimension collaborative**

○ Avez-vous des liens en commun avec d'autres entreprises ? Partagez-vous des locaux ? Des espaces de stockage ? Des places de stationnement ? Un service spécifique (gardiennage, nettoyage, *etc.*) ? Du personnel (administratif, opérationnel, *etc.*) ?

§ *Relance* - Votre personnel intervient-il dans d'autres entreprises ? Si oui, pour quel type de mission ?

○ Comment qualifieriez-vous le climat sur la place portuaire ?

§ *Relance* - Y a-t-il de nombreux conflits à résoudre ?

2. L'incertitude

· **Incertitudes Environnementales**

○ Facteurs environnementaux :

§ Quels sont, selon vous, les principaux facteurs environnementaux qui influent sur les opérations de votre entreprise ?

- *Relance* – la gestion des énergies (approvisionnement, utilisation, distribution) joue-t-elle un rôle prépondérant actuellement ? Est-elle un facteur d'incertitude ?

§ Comment votre entreprise anticipe-t-elle ces incertitudes de l'environnement ?

- *Relance* – Effectuez-vous une veille stratégique ?

Existe-t-il des groupes de travail ou des communautés thématiques ?

○ Gestion des risques environnementaux :

§ Comment votre entreprise évalue-t-elle et gère-t-elle les risques environnementaux ?

§ Comment la gestion de ces risques affecte-t-elle la prise de décision au sein de l'entreprise ?

· **Relations avec les Parties Prenantes**

○ Identification des parties prenantes

§ Qui considérez-vous comme les principales parties prenantes de votre entreprise ?

§ Comment votre entreprise interagit-elle avec ces parties prenantes ?

○ Communication et collaboration

§ Comment votre entreprise communique-t-elle avec ses parties prenantes en cas d'incertitude ?

§ Dans quelle mesure la collaboration avec les parties prenantes aide-t-elle à atténuer l'incertitude opérationnelle ?

· **Prise de Décision en Situation d'Incertain**

○ Processus de prise de décision :

§ Pouvez-vous décrire le processus de prise de décision au sein de votre entreprise ?

§ Comment l'incertitude est-elle prise en compte dans ce processus ?

§ Vos managers sont-ils proactifs quand il s'agit de prendre des décisions ?

· *Relance* - Ces prises de décisions se font-elles toujours sur des bases d'informations détaillées ?

· *Relance* - Les managers de votre entreprise ont-ils une grande importance dans la recherche d'informations quant à ces prises de décision ?

· *Relance* - Les managers participent-ils à l'interprétation des informations recueillies ?

· *Relance* - Les managers contrôlent-ils l'exécution des

décisions ?

§ Quel est le comportement du top management face aux risques ?

§ Quels types de motivations ou de contrôle votre top management a-t-il mis en place ?

§ Quel pouvoir (ou quelle liberté) a un cadre moyen de votre entreprise quant aux prises de décisions ?

- *Relance* – Par exemple dans l'établissement de son budget ? Dans la façon dont son équipe est évaluée ? Dans le recrutement ou le licenciement du personnel ? Pour récompenser le personnel (augmentation de salaire, promotions) ? Pour acheter des équipements ou des fournitures ? Pour mettre en place de nouveaux projets (énergétique) ?

○ Stratégies d'adaptation :

§ Quelles stratégies ou mesures votre entreprise adopte-t-elle pour s'adapter aux situations d'incertitude ?

§ Comment ces stratégies impactent-elles la performance globale de l'entreprise ?

Perspectives futures :

- Quelles sont, selon vous, les principales difficultés de votre secteur d'activité ?
 - *Relance* - Comment votre entreprise envisage-t-elle de faire face à l'incertitude énergétique dans le futur ?
- Quelles améliorations ou changements pourraient être envisagés dans la gestion de l'incertitude ?

Conclusion :

- Quelles sont, selon vous, les pistes de solutions les plus pertinentes pour améliorer la situation de votre industrie et/ou de votre entreprise au regard des éléments que vous venez d'énoncer ?
- Est-ce que vous connaissez d'autres personnes dans l'entreprise ou dans d'autres entreprises qui seraient susceptibles de m'aider pour ce projet ?
- Pourrais-je vous recontacter dans le cas où j'aurais besoin d'autres informations ou de précisions ?

Je vous remercie sincèrement pour toutes ces informations et pour le temps que vous

m'avez consacré.

Paragraph: use this for the first paragraph in a section, or to continue after an extract.

New paragraph: use this style when you need to begin a new paragraph.

Display quotations of over 40 words, or as needed.

- For bulleted lists

- (1) For numbered lists

Displayed equation ()

Heading 2: use this style for level two headings

Heading 3: use this style for level three headings

Heading 4: create the heading in italics. Run the text on after a punctuation mark.

Acknowledgements, avoiding identifying any of the authors prior to peer review

1. This is a note. The style name is Footnotes, but it can also be applied to endnotes.

References: see the journal's instructions for authors for details on style

Table 1. Type your title here. Obtain permission and include the acknowledgement required by the copyright holder if a table is being reproduced from another source.

Figure 1. Type your caption here. Obtain permission and include the acknowledgement required by the copyright holder if a figure is being reproduced from another source.