



DÉCIDER AVEC LES SCIENCES

Université territoriale

# SYNTHESE



## INDUSTRIE ZÉRO CARBONE EN 2050, UN HORIZON ATTEIGNABLE POUR LA MÉTROPOLE DE ROUEN NORMANDIE ?

Le 108, Rouen  
1er et 2 décembre 2022



Avec le soutien de





**Rédaction** : Patricia Muller, PMuller Conseil; Christian Gatard et Olivier Parent, Le Comptoir Prospectiviste  
**Direction éditoriale** : Catherine Véglio-Boileau, IHEST  
**Conception** : Mélissa Huchery, IHEST

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION - Aller plus loin !</b>	<b>6</b>
<b>1. APPRÉHENDER les évolutions de l'industrie</b>	<b>8</b>
1.1 Qu'est-ce que l'industrie ?	8
	9
1.2 Une image à travailler	9
1.3 Quelle vision pour penser le futur ?	11
1.4 Une industrie sans empreinte écologique est-elle possible ?	11
	12
<b>2. COMPRENDRE la métropole rouennaise</b>	<b>13</b>
2.1 D'un aménagement subi à la transformation du territoire	13
2.2 Une stratégie : la décarbonation de l'industrie	14
2.4 Une méthode : la co-construction avec les acteurs du territoire	15
2.5 Trois temporalités à l'œuvre	16
<b>3. IDENTIFIER des freins et des points de vigilance</b>	<b>18</b>
3.1 Ré-acculturer à l'industrie	18
3.2 Financer la décarbonation	18
3.3 Trouver du foncier disponible	19
3.4 Trouver des compétences	20
3.5 Faire vivre une dynamique partenariale dans la durée	21
3.6 Décrypter la réglementation	21
	21
<b>4. PROPOSER des leviers d'action</b>	<b>22</b>
4.1 Assumer un leadership politique	22
4.2 Embarquer la population	22
4.3 Réunir les conditions pour bâtir un collectif territorial	24
4.4 Mettre en place une gouvernance agile	26
4.5 Développer l'ingénierie territoriale	26
4.6 S'appuyer sur les technologies numériques	28
4.7 Inventer des dispositifs de financement de la transition	28
4.8 Repenser l'attractivité	28
4.9 Redéfinir les besoins et l'allocation des ressources	30
à consommer. L'Europe a intégré cette question de la sobriété. La question est maintenant de savoir jusqu'où. »	30
4.10 Anticiper les conflits d'usage autour de l'énergie	30
4.11 Créer des normes sur les usages	31
4.12 Articuler les échelles : du local au global	32
<b>5. EXPLORER les ressources du prospective design</b>	<b>32</b>
5.1 Exercices de pensée : le principe de notre démarche	33
5.2 Arborescence des enjeux d'une industrie zéro carbone pour la Métropole de Rouen-Normandie à horizon 2050	35
<b>6. CONSTRUIRE des potentiels d'avenir</b>	<b>36</b>
6.1 Mise en contexte des exercices de Prospective Design du 2 décembre 2022	36

6.2 Atelier 1 : « Demain, quelles contraintes et incitations pour l'industrie ? »	36
6.3 Atelier 2 : « A quoi ressemblera l'industrie de demain dans la Métropole Rouen Normandie ? »	39
<b>7. RELEVER les défis de demain –</b>	<b>42</b>
Analyse du Comptoir Prospectiviste	43
7.1 L'axe fluvial à l'horizon 2050	43
Mission : Terre fluviale à défricher et irriguer !	43
7.2 Eco-circularité à l'horizon 2050	43
Mission : Terre de solidarité bas carbone à construire !	43
7.3 Un territoire Janus, clé du futur ?	43
Mission : Terre de rendez-vous entre patrimoine et hautes technologies.	43
7.4 Risques et opportunités	43
<b>EN GUISE DE CONCLUSION :</b>	<b>45</b>
Annexes	46

## INTRODUCTION – *Aller plus loin !*

Face au changement climatique et à la crise énergétique, la Métropole Rouen Normandie a lancé en 2018 la mobilisation des acteurs du territoire à travers la COP21 locale autour d'un **enjeu partagé : décarboner l'industrie**. Elle travaille ainsi depuis un an et demi, dans le cadre du **partenariat Urbenpact**, avec des représentants du monde industriel à la définition d'une stratégie et d'un plan d'action de transformation de l'industrie pour atteindre la neutralité carbone et l'objectif 100% énergie renouvelable au plus tard en 2050. Une démarche qui permettra de renforcer l'accompagnement des acteurs dans la transition.

Dans le cadre de l'Université Territoriale tenue à Rouen les 1<sup>er</sup> et 2 décembre 2022, la Métropole Rouen Normandie, l'Institut des hautes études pour la science et la technologie et la Banque des Territoires ont souhaité aller plus loin ensemble en posant la question d'une industrie zéro carbone en 2050.

*Aller plus loin*, c'est **éclairer les enjeux** du temps long, **dialoguer avec d'autres territoires** qui ont tenté de **construire des stratégies collectives** au long cours, **confronter son expérience** à celles d'autres métropoles ayant un ADN commun, en France et en Europe.

*Aller plus loin*, c'est aussi **explorer le potentiel d'une démarche de prospective** qui mobilise des visions des futurs possibles pour mieux penser autrement l'action à conduire aujourd'hui et demain.

Au cours de trois demi-journées de **construction collective**, les acteurs de Rouen et de l'axe Seine ont ainsi pu enrichir et approfondir le travail qu'ils avaient engagé, en bénéficiant de **l'éclairage de chercheurs et experts** de haut niveau et des **contributions de leurs homologues** issus d'autres territoires.

Ce sont les fruits de ce séminaire de travail, vécu comme un **temps précieux de décalage et de réflexion**, que nous vous proposons de découvrir dans le présent document.

## Intermédiation, décalage et pas de côté

C'est autour de Nicolas Mayer-Rossignol, président de la Métropole Rouen-Normandie, Sylvane Casademont, directrice de l'IHEST, et Frédéric Noël, directeur régional Normandie de la Banque des Territoires que s'est ouverte l'Université territoriale *Industrie zéro carbone en 2050, un horizon atteignable pour la Métropole Rouen Normandie ?* L'occasion pour tous de poser en préalable l'enjeu d'imaginer des lieux d'intermédiation, à l'image de la méthodologie voulue pour cette journée.

S'il est un premier bilan que peut dresser la Métropole Rouen-Normandie après dix-huit mois d'un important travail de réflexion stratégique avec les représentants du monde industriel, c'est bien celui de l'importance d'**articuler systématiquement les dimensions scientifique, territoriale et humaine** à la base de sa réflexion. « *Essentielle à nos yeux, cette compréhension est au cœur de notre volonté politique, de notre esprit de société, de notre communauté* », a insisté Nicolas Mayer-Rossignol en ouverture de cette journée. Une exigence désormais omniprésente de la stratégie de la Métropole Rouen-Normandie comme en témoigne sa candidature au titre de Capitale européenne de la culture en 2028 fondée sur cette articulation.

Rien d'étonnant donc à ce que, au moment de faire un pas de plus, la Métropole Rouen-Normandie se soit tournée vers l'Institut des hautes études pour la science et la technologie dont la mission, comme l'a rappelée Sylvane Casademont, est de « **faire l'intermédiation** entre les décideurs, publics ou privés, et les recherches scientifiques en capacité d'éclairer cette prise de décision ». Cette méthode consiste donc, non pas à apporter une connaissance clé en main à plaquer sur des enjeux territoriaux, mais bien à partir de ceux-ci pour « **proposer une approche pluridisciplinaire et des éclairages nouveaux, parfois disruptifs, pour nourrir la réflexion** ».

Une méthode éprouvée donnant naissance à des « *lieux d'intermédiation entre différents acteurs* » que Fabien Nadou, professeur associé en Développement territorial et d'Économie régionale à l'EM Normandie Business School, invitera lors de sa prise de parole plus tard dans la journée à dupliquer au sein des territoires. **"Aujourd'hui l'IHEST nous permet d'avoir un lieu d'intermédiation et de discussion entre différents acteurs (...). Il nous faut, dans les territoires, trouver des lieux, des agoras de mise en scène de dialogue et nous demander comment on passe de la mise en scène du dialogue à la mise en développement."**

Une méthode historiquement soutenue par la Banque des Territoires et pour laquelle Frédéric Noël n'a pas manqué de dire son admiration - « *je ne peux m'empêcher de regarder avec beaucoup d'enthousiasme cette capacité à embarquer des gens d'horizons très divers pour réfléchir ensemble autour d'un défi aussi important que celui d'une industrie zéro carbone à l'horizon 2050* » - en rappelant l'engagement de la Banque des territoires à soutenir ce type d'initiatives au service des territoires pour **relever les défis de demain**.

# 1. APPRÉHENDER les évolutions de l'industrie

Désindustrialisation ou société hyper industrielle ? Dépendance ou souveraineté ? Délocalisation ou relocalisation ? Alors que notre société traverse une série de crises inédites, nombreux sont les débats sur la place et le rôle de l'industrie dans un monde globalisé, marqué par la révolution numérique. Pour mieux appréhender cette notion complexe, l'université territoriale s'est ouverte par « un pas de côté » en donnant la parole à des chercheurs et experts de haut niveau. « Observateurs » privilégiés de l'industrie, ils ont partagé leurs réflexions sur la définition de l'industrie, ses évolutions et les représentations attachées à ce phénomène.

## 1.1 Qu'est-ce que l'industrie ?

### Sa définition a évolué au fil des siècles

« La définition de l'industrie n'a cessé de se transformer au cours de l'histoire. Au début l'industrie est d'abord une **qualité individuelle**, de l'ordre de l'habileté, du savoir-faire. Progressivement cette notion d'industrie a élargi sa signification pour devenir un **métier**, un secteur d'activité productif, puis, au XIX<sup>e</sup> siècle, une **entreprise industrielle** voire une société industrielle. Étymologiquement le mot industrie signifie « projeter à l'extérieur le souffle intérieur ». Il y a donc **deux actions dans le geste industriel** : la **formalisation** / la **modélisation** (l'œil, le cerveau) **et la main** qui va construire. L'industrie n'est autre que le lien entre les deux, que ce souffle intérieur qui va être projeté dans des objets, dans des constructions, dans la cité. On voit ainsi la dimension culturelle prise par l'industrie. Au fond, elle est aujourd'hui un **collectif de compétences organisées** souvent dans une entreprise pour développer une activité de production et de reproduction. Depuis la Seconde Guerre mondiale, c'est d'ailleurs cette définition économique qui s'est imposée avec l'économiste britannique, Colin Clark, qui a fait de l'industrie l'un des trois grands secteurs de l'activité économique (primaire, secondaire, tertiaire). Mais les frontières entre ces trois secteurs sont devenues complètement floues du fait de l'externalisation de l'activité de l'industrie et de l'intégration de l'industrie dans les activités de services. Il est donc très **difficile de définir un périmètre industriel**. C'est pourquoi je préfère la définition de François Perroux, économiste philosophe, qui considère l'industrie comme une création collective, une organisation de communautés de travail, utilisant évidemment des matières premières, des sources d'énergie, et partageant une **vision**, une **mission**, voire une foi industrialiste. J'ai parlé de "religion industrielle" (...) je parlerais même d'**industrialité**". C'est deux choses fondamentalement : c'est un **phénomène historique**, qui est l'industrialisation depuis deux siècles, et c'est une **vision du monde** que j'ai appelée l'**industriation**".

**Pierre MUSSO**

**Philosophe, professeur des universités**

### L'industrie à travers l'histoire, selon Pierre Musso

- XII<sup>e</sup> - XIII<sup>e</sup> siècle : 1<sup>ère</sup> révolution industrielle, pensée dans les monastères, liée à l'énergie hydraulique avec les premières sociétés par action (Moulins de Bazacle à Toulouse, Verreries de Murano, Arsenal de Venise,...).
- XVII<sup>e</sup> siècle : 2<sup>ème</sup> révolution industrielle liée à la naissance de la science moderne, qui développe la manufacture en lien avec l'académie (académies royales en France, en Angleterre).
- XIX<sup>e</sup> siècle : 3<sup>ème</sup> révolution liée à la mécanisation de l'industrie avec l'usine, qui peut désormais être déconnectée de la source d'énergie.
- A partir de 1850 : naissance des grandes entreprises nord-américaines (Levi Strauss & Co, Coca-Cola Company,...) qui introduisent le travail à la chaîne avec le fordisme et le taylorisme.

## Elle produit des représentations et un imaginaire

« Non seulement l'industrie produit et reproduit des objets et des services, mais aussi des mondes possibles. Elle construit des **représentations sociales** et elle porte un **imaginaire** extrêmement puissant. (...) L'industrie a en effet cette capacité à produire en permanence, à travers les industries de l'imaginaire comme le cinéma, la vidéo ou le logiciel, des représentations qui nous permettent de nous métamorphoser en permanence. Or le **moteur de l'innovation, ce sont ces représentations**, et pas simplement l'innovation technique comme on le dit trop souvent. »

**Pierre MUSSO**

## 1.2 Une image à travailler

### Un phénomène complexe mais sous-pensé

« L'industrie est un phénomène très complexe et qu'on aborde souvent par différentes facettes : l'environnement, la politique, l'économie, les sciences, l'innovation technologique, le territoire, l'emploi, etc. (...) En France, on a enfermé les débats sur l'industrie dans des **imageries persistantes**, qui viennent de la littérature et du cinéma et sont très prégnantes dans la société française. Je pense à *Germinal*, à *Metropolis* ou aux *Temps modernes*. L'industrie est sous-pensée. »

**Pierre MUSSO**

### La réindustrialisation : l'impensé du monde académique

« En tant que géographe spécialisé dans les questions industrielles depuis 30 ans, j'ai vu évoluer rapidement le regard porté sur l'industrie. (...) Le **monde académique** s'est complètement **détourné** de la question de la réindustrialisation. On a ainsi perdu énormément de temps en la matière. «

**François BOST**

Professeur de géographie économique et industrielle, Université de Reims  
Champagne-Ardenne

### Une ANR sur la réindustrialisation des territoires

Dans le cadre du dispositif Projet de Recherche Collaborative 2021, l'Agence Nationale de la Recherche finance un programme porté par François Bost, intitulé « Innovation, réindustrialisation des territoires et transformation du travail ». Initié par des géographes ayant choisi de travailler dans l'interdisciplinarité, ce projet a pour objectif d'analyser les enjeux, les chances, les modalités et les formes possibles de la réindustrialisation en France au travers de deux conditions majeures : l'innovation et la transformation du travail.

## Une image assez négative

« En France, l'image de l'industrie reste assez négative et passéiste, parce qu'on associe l'industrie à l'usine et l'usine à la mécanisation du XIX<sup>e</sup> siècle. En même temps, cette image négative est compensée par une activité économique, source de richesses, d'innovations, bénéfique aux exportations et à la balance commerciale, à la recherche, au développement local et à l'emploi. L'image de l'industrie oscille entre les **dystopies**, voire la collapsologie liée aux catastrophes, et les visions de la croissance économique et du **progrès techno-industriel** qui, pour beaucoup, apparaissent comme illimitées mais qui, en réalité, se heurtent aux limites du monde. »

Pierre MUSSO

## Des visions figées

« C'est vrai que l'on a des visions très figées et je me désole de voir que l'Éducation nationale, dans les manuels de nos enfants, enferme encore l'usine dans *Germinal* et *Les temps modernes*. En même temps, c'est aussi enseigné par des gens qui n'aiment pas l'entreprise, qui ne connaissent pas ce monde, encore moins le monde de l'industrie. »

François BOST

## 1.3 Quelle vision pour penser le futur ?

### Trois grands imaginaires industriels co-existent

« Trois grands imaginaires industriels sont aujourd'hui à l'œuvre pour penser le futur. La **première vision, technoscientifique**, est assez simpliste : les technologies et l'innovation tirent l'ensemble de l'industrie. (...) L'industrie 4.0 est un agrégat de technologies avec des progrès considérés comme illimités (...) Cet imaginaire techno-messianique est partagé aussi bien par la Silicon Valley que par l'Allemagne ou la Chine.

**La deuxième vision** me semble intéressante et trop négligée. C'est celle où la **société civile** elle-même prend le contre-pied de cette approche et **développe de nouvelles formes revalorisant la décentralisation, la collaboration / coopération et le travail manuel**. Avec deux mouvements principaux : le mouvement low technology, c'est-à-dire la reprise des technologies douces, et le mouvement des makers parti des fablabs.

**La troisième vision qui est consensuelle**, que certains ont appelé **l'écologie industrielle**, est celle qui tourne autour de la décarbonation, de la sobriété et des énergies renouvelables. »

Pierre MUSSO

## L'ère de la plateforme et de la "cerveau-facture"

« Depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle, c'est un système de co-production entre l'offre et la demande, d'économie contributive de la part des consommateurs, à travers les réseaux et c'est le **modèle de la plateforme**, notamment sous la figure des GAFAM. Pourquoi ? Parce qu'il faut un ajustement permanent entre les expériences de l'industrie et les expériences des utilisateurs. Il faut que les imaginaires entre les deux puissent converger vers une production collective. Ce qui veut dire qu'aujourd'hui on est à l'époque, non plus de la manufacture mais de la **"cerveau-facture"**. (...) Acquisition de connaissances et imaginaire sont les moteurs de l'industrie aujourd'hui. **Le système de production, c'est le système d'information.** (...) On pourrait parler d'un industrialisme cognitif ou créatif. (...) Les usines à innovations technologiques – les plateformes – ne fonctionnent bien que parce qu'elles sont connectées aux usines à fictions, aux centrales à imaginaires. (...) Si vous n'avez pas aujourd'hui une usine à fictions sur un territoire industriel, vous perdez un des moteurs majeurs.»

**Pierre MUSSO**

## 1.4 Une industrie sans empreinte écologique est-elle possible ?

### La pertinence de la notion d'empreinte écologique

« La notion d'empreinte vient du latin *impregnare* qui veut dire faire pression, laisser une marque sur une surface. Le terme écologique fait référence à des expressions grecques - *oikos* qui renvoie à la maison, l'habitat et *loggia* ; *logos*, étude, donc l'étude de la maison, de l'habitat - qui visent à étudier les interactions entre les êtres vivants, entre eux et aussi au sein de l'environnement. Quand on parle d'empreinte écologique, il est donc intéressant d'analyser aussi les **interactions** entre les acteurs et avec leur environnement.

Cette notion d'empreinte écologique est par ailleurs **moins restrictive que la notion de bilan carbone** dont on entend beaucoup parler. Au-delà des émissions de gaz à effet de serre, qui permettent d'évaluer l'impact des émissions d'une industrie sur le réchauffement climatique, il y a d'autres impacts environnementaux très importants à prendre en compte. Il y a notamment l'empreinte sur les ressources, les matières premières, les pollutions de l'eau, la qualité de l'air, la production de déchets, ce qui pose la question de la réparabilité, de la recyclabilité de l'industrie. (...)

Une industrie s'inscrit dans une **chaîne de valeur**. (...) C'est important d'embarquer tous les acteurs de cette chaîne et d'analyser l'empreinte écologique dans son ensemble pour ne pas biaiser l'analyse et donc les actions qui pourraient être mises en œuvre.»

**Catherine GUERMONT**

Manager experte décarbonation, EcoAct

## Atteindre la neutralité carbone : une gageure ?

« Quand j'ai vu le sujet, je me suis dit qu'une « industrie propre » était un oxymore, au même titre que le « développement durable ». (...) La première question que l'on devra se poser c'est le fait d'entendre par industrie propre une industrie qui puisse atteindre une véritable neutralité carbone. Je ne sais pas si c'est possible. Peut-être devrions-nous parler de **neutralité relative ou acceptable**. Le sujet est de savoir sur **quels critères** on doit se fonder. La grande question : est-il technologiquement possible dans un avenir proche d'être totalement propre, surtout dans des secteurs très polluants comme la chimie ? Qu'allons-nous faire des industries qui ne parviendront pas à être propres à temps ? Va-t-on les interdire ? Les pénaliser ? 2050, c'est à la fois loin et proche. (...) Beaucoup d'activités, si elles ne se transforment pas, ne trouveront plus à se financer. »

François BOST

## La nécessité d'une empreinte

« Non, une industrie sans empreinte écologique cela n'existe pas et d'ailleurs il est même souhaitable qu'il y ait une empreinte au sens grec que je viens d'évoquer, à savoir qu'il est **important que l'industrie soit en interaction, en articulation** avec les différents acteurs qui la composent et avec son écosystème. Mais c'est aussi important de s'assurer que cette interaction ait un impact le plus positif possible sur l'ensemble des acteurs et qu'il n'y ait pas un déséquilibre sur les effets. »

Catherine GUERMONT

## Le besoin de penser la réindustrialisation

Quand on parle avec des climatologues, on entend qu'on rentre dans une **zone d'incertitude totale** du fait de l'accélération phénoménale des émissions de gaz à effet de serre et du réchauffement climatique. Cette menace devient notre horizon de plus en plus proche et immédiat et cela nécessite une **mobilisation générale** de toutes les activités. (...) La conséquence sera un durcissement des mesures, comme en témoigne l'objectif de décarbonation de l'Europe passé, à partir de 2021, de - 40% à - 55% pour les gaz à effet de serre d'ici 2030. (...) Aujourd'hui la lutte contre le réchauffement climatique reste un objectif relatif. Je pense que plus on avancera, plus on passera d'un objectif relatif à un objectif absolu. (...) Il faut profiter du contexte actuel pour penser une réindustrialisation. Même s'il y a encore énormément d'impensé en la matière. »

François BOST

### Les PME veulent faire leur transition

Ce n'est pas parce que le long terme d'une PME ou d'une PMI se mesure plus à 5 ans qu'à l'horizon 2050 que ces dernières ne s'engagent pas dans la transition écologique. Au contraire, comme l'a montré **Laura PARMIGIANI**, responsable d'études à Bpifrance Le Lab, ces dernières « *souhaitent s'engager dans la transition par de vraies actions, malgré les difficultés foncières, financières, d'assurance (...). Les dirigeants sont 80% à penser que le climat est une question urgente. Ils veulent transitionner* ».

Parmi les exemples présentés : le groupe Bordet, une entreprise historiquement positionnée sur le charbon de bois qui a transformé son activité pour faire du charbon actif ; Vedettes de Paris qui, en plus d'électrifier ses bateaux, décide de devenir une entreprise régénérative et de contribuer au développement local de la biodiversité ; ou encore Norematt, une entreprise fabriquant des machines pour couper l'herbe des bords de route qui veut structurer une filière biomasse.

## 2. COMPRENDRE la métropole rouennaise

Toute démarche constructive et de prospective commence par un état des lieux solide. Les organisateurs de l'université territoriale ont donc proposé de faire un point d'étape sur la démarche collective engagée depuis dix-huit mois par la Métropole Rouen Normandie et les représentants du monde industriel. Les acteurs de la Métropole, de HAROPA PORT, de Logistique Seine Normandie et d'Upside-Boucles de Rouen, sont revenus sur le chemin déjà parcouru et sur les actions qu'ils envisagent en faveur d'une industrie zéro carbone.

### 2.1 D'un aménagement subi à la transformation du territoire

« La métropole rouennaise est un territoire qui a plutôt subi l'aménagement de son territoire , lors de la reconstruction de la France d'après-guerre, avec l'arrivée de productions industrielles très carbonées à l'époque – la raffinerie, l'automobile, la pétrochimie, etc. (...) Les enjeux de **transformation**, d'appropriation du territoire sont au **cœur de notre volonté politique** (...) On essaie de faire de la métropole rouennaise un des territoires qui pensent ces sujets de **l'articulation entre la science, la technologie, l'environnement et l'humain**. »

Nicolas MAYER-ROSSIGNOL

#### La Métropole Rouen Normandie, c'est :

- 71 communes regroupant plus de 500 000 habitants.
- 28 000 emplois dans l'industrie
  - Des filières comme l'automobile, l'agro-alimentaire, la métallurgie, la pharmacie, la chimie, les équipements électriques, l'informatique, l'électronique et l'optique
- 39% d'émissions de GES issues de l'industrie (1318,6 kteq CO2 en 2018)
- 41% des consommations énergétiques liées à l'industrie
  - +2 à +4°C de hausse de la température à l'horizon 2 100 à l'échelle du bassin de la Seine (projet RExHySS), une augmentation pouvant être contenue entre + 1 et +2°C dans le cas d'un scénario médian (RCP4,5) visant à stabiliser les concentrations de CO2 à une horizon proche (2021-2050).

(Source : UrbanPact - Plan d'action intégré, juillet 2022)

## 2.2 Une stratégie : la décarbonation de l'industrie

*« Nos concitoyens nous attendent au tournant sur la question de la décarbonation. On a été élu là-dessus. Ils attendent des réponses politiques. On a donc construit une **vision** (...) L'idée qui dominait au moment où l'on a été élu était que, pour décarboner l'industrie, il fallait juste arrêter l'industrie. Ce n'est évidemment pas la voie que nous avons choisie. Et quand on ne choisit pas cette voie, il faut apporter la solution.»*

**Abdelkrim MARCHANI**

Vice-président de la Métropole Rouen Normandie en charge de l'Économie, l'Attractivité, l'Enseignement supérieur et la Recherche, l'Europe et l'International

### À propos d'UrbanPact

En 2019, la Métropole Rouen Normandie a présenté sa candidature auprès d'Urbact pour le réseau **UrbanPact**. Partageant avec des villes et territoires européens partenaires le défi de devenir un territoire énergétiquement neutre, la Métropole Rouen Normandie s'est investie dans ce partenariat afin de préciser sa stratégie de court, moyen et long terme sur les sujets relatifs à l'énergie et développer un plan d'action intégré incluant les sujets de l'industrie et de la mobilité. Le partenariat UrbanPact s'est achevé en septembre 2022. Le plan d'action qui en résulte a été validé en conseil métropolitain en octobre 2022.

## 2.3 Une échelle d'action : l'axe Seine

*« Si on veut arriver à des résultats très concrets, l'échelle sur laquelle on doit travailler est celle de l'axe Seine. »*

**Abdelkrim MARCHANI**

★ L'axe Seine est le 3ème territoire français le plus émetteur de GES avec 15% des émissions au niveau national

*« HAROPA PORT, c'est la conjonction des trois ports de l'axe Seine, du Havre, Rouen et Paris. Il faut penser l'effort de décarbonation à l'échelle de l'axe Seine et donc de ces trois territoires (...) mais il faut aussi le penser à l'échelle de l'ensemble des filières drainées par l'espace portuaire Haropa Port. (...) Nous avons un hub industriel de premier plan sur l'axe Seine. (...) Aujourd'hui, nous sommes dans l'ère de l'industrie 2.0 : l'industrie qui existait jusqu'alors a besoin de changer ses process pour s'inscrire dans la décarbonation et de compléter sa toile industrielle pour répondre à de **nouveaux besoins**, non seulement la **souveraineté** mais aussi les **nouvelles mobilités**. »*

**Kris DANARADJOU**

Directeur général adjoint en charge du Développement, HAROPA PORT

*“L'échelle de l'axe Seine ne peut pas se défaire de l'échelle internationale. L'ancrage des activités se joue dans cette articulation local/global. (...) Car on est dépendant d'échelles internationales qui jouent sur notre territoire et sur notre développement.”*

**Fabien NADOU**

Professeur associé en Développement territorial et d'Économie régionale, EM Normandie Business School

### À propos de HAROPA PORT

Les ports du Havre, de Rouen et de Paris constituent depuis le 1er juin 2021 l'établissement public de l'Etat "Grand port fluvio-maritime de l'axe Seine" dénommé HAROPA PORT. **Premier port de France et 4ème nord-européen**, il génère un trafic maritime et fluvial annuel de près de 110 millions de tonnes et ses activités représentent environ 160 000 emplois. Il s'appuie sur des atouts géographiques importants dont une façade maritime ouverte sur le monde et un axe Seine qui dessert un bassin de consommation de 25 millions d'habitants. Le **développement de la multimodalité**, et dans ce cadre singulièrement de la voie d'eau, est un **objectif stratégique** associé à la création de HAROPA PORT pour améliorer la compétitivité et la fiabilité des chaînes logistiques et baisser leurs externalités négatives. (Source : [www.haropaport.com](http://www.haropaport.com))

## 2.4 Une méthode : la co-construction avec les acteurs du territoire

*« Plusieurs actions ont été menées. On a participé à UrbanPact. Nombreuses ont été les entreprises qui ont contribué aux réflexions sur notre stratégie de décarbonation de l'industrie sur le territoire. On l'a fait en co-construction avec les acteurs, parce qu'on s'est dit que l'on ne pouvait pas définir une stratégie, seuls, dans notre coin. Il fallait absolument qu'on puisse le faire **avec les industriels du territoire** parce que c'était eux qui avaient le savoir et que la politique devait aussi prendre la température réelle de son territoire et ne pas être dans de l'incantation. »*

**Abdelkrim MARCHANI**

### À propos d'Upside-Boucles de Rouen

Upside-Boucles de Rouen ou "Union pour la synergie industrielle et le développement industriel" est une association de **14 industriels** engagés pour le développement de la Métropole rouennaise et la promotion de la culture de sécurité industrielle.

*“Sur l'axe Seine, il y avait deux grandes plateformes industrielles, l'une créée autour du PPRT de Total, l'autre autour du PPRT d'Exxon. A Rouen, il n'y avait rien de structurant”* observe **Régis SAADI**, président de France Chimie Normandie. Les acteurs industriels ont donc décidé de se fédérer pour mettre en œuvre des actions en créant Upside-Boucles de Rouen en août 2021, avec le concours de France Chimie Normandie et de HAROPA PORT de Rouen.

L'association a pour objectif de **travailler en cohérence** avec les autres acteurs du territoire sur les projets d'information et de **sensibilisation** des populations aux risques, d'écologie industrielle et territoriale et d'attractivité de la zone industrialo-portuaire.

*“Les industriels travaillent ensemble depuis plusieurs années. Il y a une vraie confiance, souligne Régis SAADI, qui se réjouit de « l'alliance des grands élus qui ont décidé de **jouer collectif** » sur le territoire de l'axe Seine.*

## 2.5 Trois temporalités à l'œuvre

« On ne peut pas et on ne doit pas porter des politiques qui ne se mesurent pas dans le temps. On doit pouvoir se dire si telle action a porté ses fruits ou non (...). Nous travaillons sur **trois échelles de temps** : court, moyen et long terme. L'échelle court terme est sur deux ans. L'échelle moyen terme, c'est la politique que l'on mène sur le mandat. Et enfin l'échelle long terme, c'est : que prépare t-on pour la suite? Systématiquement, on essaie d'avancer avec cette méthodologie-là et on souhaite que l'ensemble des acteurs du territoire continue sur les différentes actions qu'ils ont entamées, pour qu'on puisse atteindre les différents objectifs que l'on s'est fixés ensemble. »

**Abdelkrim MARCHANI**

## 2.6 Quelles actions pour réussir la décarbonation ?

### La production d'énergie renouvelable

« Nous venons de porter sur les fonds baptismaux **une société d'économie mixte à l'échelle de l'axe Seine**, avec Paris, avec la Métropole du Grand Paris, avec la communauté urbaine Le Havre Métropole pour développer et investir en fonds propres et quasi fonds propres dans des projets de production d'énergie renouvelable. Vous avez de manière très concrète une symbolique forte : un territoire qui se prend en charge pour à la fois décarboner et se développer dans des champs qu'on pense d'avenir. »

**Nicolas MAYER-ROSSIGNOL**

### Le captage et stockage de carbone

« Un projet de captage et stockage de carbone (CCS) existe sur l'Axe Seine (ndlr : il réunit cinq partenaires industriels - Air Liquide, Borealis, Esso S.A.F., TotalEnergies et Yara International ASA). C'est ce qu'on appelle un **quick-win** : à l'échelle industrielle, la temporalité est courte. Entre le go et le démarrage, il faut compter deux à trois ans (...). Je pense que notre territoire a des chances fantastiques de faire des quick-win. »

**Régis SAADI**

Président de France Chimie Normandie

### Repenser la logistique...

« Comment pense-t-on la logistique décarbonée de demain ? Elle doit être organisée de bout en bout. L'axe Seine donne déjà le corridor logistique naturel entre la porte d'entrée maritime, au Havre, et les zones de consommation, à Rouen et à Paris. Il faut penser le territoire pour rendre cette organisation-là plus efficiente possible. Comment ? En implantant de grands entrepôts près des zones d'arrivée des marchandises et des entrepôts de distribution au cœur des métropoles. Dans un contexte de foncier rare et cher, la **logistique** au cœur des métropoles doit être la **plus dense possible**. On a des solutions techniques pour créer des entrepôts à double étage, triple étage, etc. »

**Kris DANARADJOU**

“On essaie de trouver des solutions pour limiter la consommation énergétique, l'empreinte environnementale des entrepôts. L'enjeu est aussi de **limiter la consommation foncière** ou en tout cas de la rationaliser en partenariat avec l'industrie.”

**Florence ROBINET-GUENTCHEFF**

## ... et les transports

« Notre mission est **d'augmenter la part du report modal**, la part des modes massifiés que sont le fluvial et le ferroviaire. Aujourd'hui on estime que 85% des marchandises circulent encore par route. L'ambition est d'augmenter le taux de report modal de 15 à 20% (...). Il faut aussi accompagner cet avantage compétitif qu'est le fluvial en termes de décarbonation. Aujourd'hui, le transport fluvial émet entre 6 à 7 fois moins de CO<sub>2</sub> que le transport routier. Demain, il faut aussi lui trouver des carburants propres, répondre à ses besoins en termes d'électrification. C'est ce qu'on fait en déployant un ensemble de bornes électriques sur l'axe Seine. Il faut aussi préparer pour demain la conversion aux nouveaux carburants que va entamer le transport maritime. »

**Kris DANARADJOU**

« Nos transporteurs sont plutôt dubitatifs sur l'avenir et sur quelle énergie utiliser à court et moyen terme. (...) Ils s'interrogent sur la manière dont ils vont pouvoir passer la transition. (...) Ils regardent aussi vers l'hydrogène mais aujourd'hui, on a peu d'offres en termes de poids lourds, "retrofitter" un camion coûte extrêmement cher (...). Nous lançons une action financée par l'État et par la Région Normandie avec de nombreux partenaires. L'idée est de **travailler sur l'usage** (...). Quelles sont les meilleures énergies pour les usages qui sont les nôtres, à savoir le transport et la logistique ? »

**Florence ROBINET GUENTCHEFF**

“ Pour répondre à tous les besoins, il faut se laisser la possibilité d'accueillir toutes les énergies de demain. On **expérimente** en Île-de-France l'offre de terrains pour implanter des **stations multi-énergies**. Cela prend plutôt bien. Ce genre de réponses nous permet d'anticiper l'avenir. ”

**Kris DANARADJOU**

### ZYBaC, un projet qui structure

Lorsque l'ADEME a ouvert l'appel à projet national « Maturation et Accompagnement Zones Industrielles Bas Carbone », une **task force** a été montée pour collecter des fiches projets réalisées par les différents groupes de travail d'Upside-Boucles de Rouen en **concertation** avec l'ensemble des industriels de l'Axe Seine. Les associations industrielles de l'axe Seine, Synerzip-LH, Incase et Upside, accompagnées par HAROPA PORT, ont en effet répondu ensemble à l'appel à projet.

« Nous voulions que notre réponse soit méthodique, structurée et fondée sur ce dont les industriels avaient réellement besoin. ZYBaC a été pour nous un projet structurant (...) pour aller chercher les projets techniques qui intéressent les industriels », explique **Élise LAPERDRIX**, déléguée générale de l'association Upside – Boucles de Rouen.

La réponse à l'appel à projet est structurée autour de 4 piliers techniques (l'efficacité énergétique, les nouvelles énergies, l'écologie industrielle et territoriale, le captage, stockage et l'utilisation du CO<sub>2</sub>). Les thématiques des risques et résiliences de la transition énergétique, mais également celles de l'emploi, de la formation et des compétences nécessaires à la mise en œuvre de cette transition, sont également traitées.

**Pour en savoir plus sur l'appel à projet ZYBaC :**

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/entreprises/aides-financieres/20220204/favoriser-developpement-zones-industrielles-bas-carbone-zibac>

## 3. IDENTIFIER des freins et des points de vigilance

Penser le temps long de la transformation écologique de l'industrie, c'est aussi être capable d'anticiper les différents obstacles qui ne manqueront pas de se poser. C'est dans le dialogue avec d'autres territoires engagés sur la question de la décarbonation de l'industrie – Occitanie, Lyon-Vallée de la Chimie, Dunkerque, Nantes-Saint-Nazaire, Hambourg – et avec des acteurs académiques et économiques, que la Métropole Rouen Normandie a pu réaliser ce travail d'identification. Des freins culturels à la question de la réglementation en passant par le constat du manque de compétences ou les difficultés liées au financement, nombreux sont les points de vigilance qui ont émergé de cette approche.

### 3.1 Ré-acculturer à l'industrie

*“On a identifié un **besoin de culture grand public** sur ce qu'est l'industrie aujourd'hui. Si vous posez la question autour de vous, on vous répond : usine, salle, travail à la chaîne, ... Il faut **ré-acculturer** tout le monde.”*

**Eléonore BLONDEAU**

Présidente et co-fondatrice du Collectif Startups Industrielles (CSI) France

*“Vous allez dans les PME en Allemagne, en Italie, c'est impeccable. Il y a des showrooms, on est fier de montrer son entreprise à ses enfants. En France, qui a envie de montrer son usine à ses enfants ? Personne.”*

**Eric BERGER**

Chef de projet Industrie lourde, The Shift Project

*« **L'effet NIMBY**, « Not In My Backyard », est un frein. L'industrie c'est bien, mais pas chez moi. D'autant plus qu'avec le processus ZAN (zéro artificialisation nette) de la loi Climat et Résilience, les territoires qui ont beaucoup de friches vont être très recherchés sur le plan industriel. Il y a des territoires qui vont être dans l'acceptation, ceux qui vont être dans le refus. (...) Il faut sensibiliser le public. C'est assez compliqué. La décarbonation ne parle pas aux gens.”*

**François BOST**

### 3.2 Financer la décarbonation

*« **La question c'est : qui va accepter ce surcoût de décarbonation ?** Aujourd'hui on a une problématique de financement, mais le vrai problème c'est qui va payer pour ça. L'enjeu est donc de créer les conditions économiques pour que cela marche. »*

**Éric BERGER**

*« **La finance n'a pas encore basculé.** Elle devrait basculer à un moment donné, sauf qu'en ce moment, la crise russo-ukrainienne, qui espérons-le sera transitoire, nous fait revenir en arrière (...) On n'a pas assez insisté sur la dimension marché de la décarbonation. Cela peut-être un bon business (...) il faut que **les fonds d'investissement se mobilisent.** La finance verte fait des progrès, néanmoins les grands pétroliers trouvent toujours à se refinancer. »*

**François BOST**

*“Il y a vraiment une question d’aller-retour de l’ingénierie financière face à l’évolution des défaillances de marché qui sont parfois extrêmement rapides. (...) Préserver des centres de décision et des activités dans des PME et des ETI dans la période actuelle va être un enjeu majeur. Une **recomposition capitaliste** et des évolutions de stratégie vont avoir lieu. (...) Pour les territoires, cela peut être extrêmement dangereux en termes de déstructuration du tissu industriel.”*

**Christophe CLERGEAU**

Président du cabinet de conseil C2 Stratégies, animateur de l’université territoriale

*« La structure même de notre capitalisme fait que l’on préfère faire du dividende plutôt que de la R&D. C’est un autre problème mais ça participe quand même au fait que **le capital risquer ne prend pas racine** chez nous et n’aide pas à l’expérimentation. »*

**Fabien NADOU**

*“Pour les start-up industrielles, le frein se situe au niveau de la phase de **préindustrialisation** avec un besoin en fonds propres à capital patient. (...). La pré-industrialisation, c’est vraiment la vallée de la mort. En France, il y a moins de trois fonds d’investissement dont la thèse est spécifiquement dédiée à cette phase-là.”*

**Eléonore BLONDEAU**

### Sur le terrain...

**A Dunkerque**, Frédérique Plaisant et Yann Capet ont souligné les difficultés liées aux logiques financières d’investissement. *“C’est un frein pour aller chercher des acteurs de taille intermédiaire. C’est par exemple **difficile d’associer** {ndlr : dans une dynamique partenariale autour de projets de transformation} **les PMI**, notamment quand elles sont familiales. C’est compliqué mais on ne lâche pas. Certains remontent dans le bateau après”* souligne **Yann CAPET**, ancien directeur du projet TIGA (Territoires d’Innovation de Grande Ambition). *“Parfois les sociétés et notamment les sociétés familiales ne vont pas être intéressées par de la prise de capital ou l’arrivée d’actionnaires tiers dans leur pacte d’actionnaire »* confirme **Frédérique PLAISANT**, en charge de l’animation du projet TIGA.

Les PMI ne sont pas les seules concernées. *“ Avec les très grands groupes, on a parfois les mêmes difficultés parce qu’ils ne souhaitent pas forcément des entrées au capital. On a donc parfois **des modèles d’investissement très difficiles à trouver** et par conséquent, on a du mal aussi à nouer certains partenariats pour ces raisons-là »* explique Yann Capet.

### 3.3 Trouver du foncier disponible

*“Il y a aussi un **frein sur le foncier**. Quand on est une start-up en phase 1, il y a des fablabs un peu partout. En phase 3, les sites clés en main se développent. Ils sont de plus en plus visibles et accessibles grâce à la **plateforme Dataviz de la Banque des Territoires** qui permet de les recenser. Nous poussons pour qu’elle devienne un vrai Airbnb des sites industriels”*

**Eléonore BLONDEAU**

## Un séminaire de l'IHEST sur les sols et les ressources foncières

En septembre 2022, l'IHEST a organisé le séminaire thématique “**Sols et ressources foncières, Pour un usage durable**” en partenariat avec le programme POPSU (Plateforme d'observation des projets et stratégies urbaines), le PUCA (Plan Urbanisme Construction Architecture), Intercommunalités de France et le Hub des Territoires, et avec le soutien de la Banque des Territoires – Groupe Caisse des Dépôts.

Pour en savoir plus : écouter le podcast

<https://www.ihest.fr/ihest-mediatheque/les-sols-milieux-vivants-pourquoi-en-prendre-soin-2/> et consulter la synthèse <https://www.ihest.fr/ihest-mediatheque/sols-et-ressources-foncières-pour-un-usage-durable/>

### Sur le terrain...

**Dans la Vallée de la Chimie, en région lyonnaise**, la question foncière se pose avec acuité.

« On est dans une **situation de tension foncière et de pénurie** qui font qu'aujourd'hui, en plus des enjeux de transition, on a des critères de sélectivité qui se sont durcis, note **Amandine JACQUET**, directrice de la mission Vallée de la Chimie, qui précise qu'un outil de reconquête foncière a été développé pour convertir du foncier dégradé. Le territoire de la Vallée de la Chimie est contraint par le PPRT et ce dernier s'avère “presque protecteur car il sanctuarise une certaine armature industrielle ciblée sur les filières chimie, énergie, environnement, observe-t-elle, et donc on peut refaire de l'industrie sur l'industrie”. Un bémol toutefois, les outils manquent pour “accompagner les dépollutions des sols et soulager les investisseurs sur leur projet. »

**Au cœur de la métropole lyonnaise**, la situation foncière est également tendue, comme l'illustre **Marie-Laure ALONSO**, responsable de la filière Industrie à l'ADERLY (Agence pour le développement économique de la région lyonnaise), « On est d'accord avec les experts filières sur certains manques notamment en termes de m<sup>2</sup> pour faire des expérimentations en ville. Aujourd'hui, une entreprise qui veut faire de la logistique du dernier km pour aller livrer les restaurants avec des produits de proximité ne peut plus se payer de petits espaces en centre-ville parce que c'est trop cher ». Comme l'a souligné **Florence ROBINET-GUENTCHEFF** pour l'axe Seine, en matière de logistique, l'heure est à “la rationalisation” voire à “la limitation de la consommation foncière”.

**En Occitanie**, “il existe beaucoup de projets qui visent à changer l'usage des friches, et cela coûte cher en particulier pour passer d'une friche industrielle très polluée à un établissement recevant du public” observe **Pascal PINET**, directeur général délégué à la Construction et l'Aménagement durable, Mer et Environnement au Conseil régional d'Occitanie, qui prévoit “une concurrence entre différents types d'occupation avec le ZAN (zéro artificialisation nette)”. Selon lui, “il sera plus facile de densifier l'habitat que l'industrie (...). Il faut **travailler sur la conception des projets**”. Par exemple, les projets portuaires menés à Sète s'accompagnent d'une réflexion pour limiter les mouvements fonciers, explique-t-il, “il y a de l'ingénierie pour faire évoluer les projets dans ce sens”.

### 3.4 Trouver des compétences

“La Métropole de Rouen Normandie investit énormément dans l'enseignement supérieur et la recherche (ESR) car on a conscience que c'est là un levier essentiel. (...) Nous devons dire de quoi nous avons besoin aux établissements qui nous entourent mais pour ça, il faut qu'ils soient dans notre écosystème, autour de la table. C'est pourquoi nous poussons l'ESR à **travailler non seulement sur les métiers de demain mais aussi sur les problématiques à très court terme afin de créer très rapidement des modules de formation**”.

**Abdelkrim MARCHANI**

« C'est souvent difficile de **mobiliser l'éducation nationale**. Mais quand ça marche, ça peut très bien marcher. (...) Il faut toujours revenir sur les métiers pour sensibiliser notamment les nouvelles générations et en particulier les jeunes filles (...). Le premier défi et de loin, ce sont les **métiers en tension**. Ce constat est partagé par beaucoup de territoires. {ndlr : A Dunkerque} il y a un imaginaire industriel qui a été très chahuté ces dernières années. Et faire revenir des enfants d'ouvriers qui ont eux-mêmes été virés, c'est compliqué. »

**François BOST**

“Forme-t-on assez de personnes en termes de **compétences techniques mais aussi stratégiques** pour comprendre le monde d'ici à trente ans ? Je me pose la question. La Normandie est engagée dans cette transition à l'horizon 2050 et on forme qui pour ça ? Je suis volontairement provocateur. Je suis dans une école de management qui a décidé que l'enseignement de géopolitique était optionnel. Comment forme-t-on les managers de demain sans les **fondamentaux de la géopolitique** au cours des trois premières années d'étude ? “

**Fabien NADOU**

### 3.5 Faire vivre une dynamique partenariale dans la durée

“On a repéré plusieurs difficultés et limites, notamment l'évolution du partenariat. On avait plus de 70 acteurs présents au tour de table lors du lancement {ndlr : du projet TIGA - Appel à projets Territoires d'Innovation de Grande Ambition}, des acteurs de toute taille, des start-up, des associations de citoyens, des sociétés internationales. Comment faire accepter par le collectif de départ - cela peut arriver - **l'entrée de nouveaux acteurs** ? (...) Autre limite : réussir à articuler **la confidentialité des projets** avec la démarche collective et la communication. On ne peut pas empêcher un groupe de vouloir communiquer sur un grand projet. Il faut aussi maintenir **l'animation** et la dynamique dans la gouvernance. Cela peut très vite s'essouffler. (...) La gouvernance doit être agile mais aussi en capacité d'écouter les doléances.”

**Frédérique PLAISANT**

Chargée de l'animation du projet TIGA à Dunkerque

### 3.6 Décrypter la réglementation

« C'est une vraie galère de savoir à **quelle norme, homologation, certification**, on doit répondre, encore plus quand on a un projet innovant. Et quand on a réussi à comprendre à peu près ce à quoi on doit répondre, c'est encore un autre enjeu de savoir à quel prix, et avec qui réussir à l'appliquer. »

**Éléonore BLONDEAU**

#### De l'impact de la conjoncture dans la Vallée de la Chimie

« Oui, nous avons des remontées d'industriels qui nous font part de leurs **difficultés à mener ces transitions. Ils ont besoin d'énergie, d'investissements et de soutien**. Ils ne sont même pas en train de transitionner, ils sont en train de résister. C'est le message qui est passé, avec du chômage partiel, des retards d'activité, des projets mis sous cloche.”

**Amandine JACQUET**

Directrice de la mission Vallée de la Chimie, Métropole de Lyon

## 4. PROPOSER des leviers d'action

**Forts des contributions de leurs homologues issus d'autres territoires et de l'éclairage des différents chercheurs et experts invités, les acteurs de la Métropole Rouen Normandie ont pu, à l'issue de la première journée d'échanges, de débats et de travail en ateliers, identifier différentes initiatives et leviers d'action et mesurer leur efficacité. De quoi enrichir leur réflexion et ouvrir de nouvelles pistes de travail pour poursuivre la démarche engagée depuis plus d'un an sur leur territoire.**

### 4.1 Assumer un leadership politique

*« Comment devenir la première région à énergie positive d'Europe ? Cela signifie couvrir en 2050 l'ensemble des consommations énergétiques en région par de l'énergie produite de façon renouvelable. La Région a une compétence de chef de fil sur le climat, sur l'énergie, sur l'air, mais elle n'a pas de capacités réglementaires. En revanche, elle a une **capacité d'entraînement**. (...) Nous avons bifurqué pour faire évoluer le modèle énergétique sous l'impulsion de **Carole Delga** et de sa majorité. (...) Il fallait le faire tous ensemble. Donc on a construit une trajectoire avec une communauté de travail pour **construire une vision**. »*

**Pascal PINET**

Directeur général délégué à la Construction et l'Aménagement durable, Mer et Environnement, Conseil régional d'Occitanie

*« Notre action a pu se déclencher et s'amplifier à partir de 2017, parce que **Patrice Vergriete**, le maire de Dunkerque, a décidé que **l'industrie était toujours l'avenir du territoire**, mais que ça n'était plus la même industrie. Il a rassemblé l'ensemble des acteurs et il les réunit encore régulièrement pour raconter cette histoire et **bâtir un nouvel imaginaire** autour de l'industrie. »*

**Yann CAPET**

Ancien directeur du projet TIGA, Dunkerque

### 4.2 Embarquer la population

*« Pour beaucoup d'élus et de concitoyens, l'industrie, la décarbonation ne sont pas des choses connues. On a donc besoin d'expliquer, d'acculturer, sans être lobbyiste. Il faut être sur les choses vraies, ce qui nécessite une transparence du milieu industriel, une écoute des élus et de nos concitoyens. »*

**Abdelkrim MARCHANI**

*« Pour parvenir à rendre l'industrie plus acceptable pour les citoyens, il faut dire que ce n'est pas seulement une plateforme de nuisances mais de ressources. Elle apporte des externalités positives. Elle est contributrice de richesses pour les territoires. Et pour cela, **il faut révéler l'invisible**. Quels sont les produits fabriqués et en quoi ils sont utiles dans notre quotidien ? Il nous faut montrer les cinq impacts positifs pour le territoire : l'impact productif, l'impact humain, l'impact territorial à une échelle élargie, l'impact environnemental, l'impact en termes de coopération. »*

**Amandine JACQUET**

« **L'Omega, c'est sensibiliser, communiquer, informer.** Comment sensibiliser nos collaborateurs dans les entreprises ? Comment sensibiliser la population sur ces sujets-là ? Dans ZYBaC, il y a tout ça (...) c'est très intéressant et prometteur pour les territoires. »

**Elise LAPERDRIX**

Déléguée générale, Association Upside - Boucles de Rouen

### Sur le terrain ...

**A Dunkerque**, la volonté d'embarquer la population est clairement une commande politique du maire, Patrice Vergriete, a souligné **Yann CAPET**. *« Il considère que **la transition ne se fera pas sans les habitants du territoire**. Parce qu'il y a les enjeux de formation, d'emplois. »*. Cette volonté se traduit par la création de la [Fabuleuse Factory](#) à destination de la population. Dans une ville durable, la dimension démocratique du processus de transformation est déterminante, a expliqué l'intervenant. Reste une difficulté à dépasser : *« On doit embarquer les habitants dans quelque chose qu'ils ne voient pas, parce que cela se passe sur la plateforme industrialo-portuaire qui fait 10 km de long. »* Et surtout, leur faire passer le message que l'industrie offre désormais de nouveaux métiers. Yann Capet a cité la création de 17 000 emplois industriels sur le territoire, en remarquant que ce n'est pas évident à faire comprendre *« sur une terre qui a été meurtrie »*. *« Ce n'est pas naturel dans les familles dunkerquoises de se dire que l'avenir de leurs enfants pourrait être dans l'industrie où certains membres de celles-ci ont pu être licenciés quelques années avant »*.

**Eléonore BLONDEAU** évoque *« les lieux repères d'industrie, qui peuvent aussi être des outils à faire visiter par des collégiens, des lycéens »*. Certains de ces lieux existent déjà : *« Je pense à [Bel Air Camp Usine](#) à Lyon. On accompagne un lieu à Nanterre qui va être un lieu repère d'industrie dédié aux enjeux de la transition écologique. Beaucoup d'autres, référencés, sont appelés à suivre. »*

## 4.3 Réunir les conditions pour bâtir un collectif territorial

### Établir la confiance

« Pour associer tous les acteurs, il est déterminant d'être considéré comme un **tiers de confiance**. Depuis cinq ans, nous essayons de nous positionner comme tiers de confiance auprès des acteurs portuaires, industriels, économiques au sens large, chambres de commerce, organismes consulaires, éducation nationale. »

Yann CAPET

« **La qualité du dialogue établit la confiance**. Cela nous permet d'aborder en toute transparence des sujets avec les industriels. »

Amandine JACQUET

### Vu d'Allemagne

**Tobias WEISSFLOG**, membre du conseil d'administration du **Wirtschaftsforum Hamburg**, le Forum économique de Hambourg, ancien directeur général du **Maritimes Cluster Norddeutschland**, le cluster maritime d'Allemagne du Nord, a participé à l'université territoriale et apporté son témoignage sur le défi de la décarbonation de l'industrie dans sa région.

L'Allemagne du Nord - Hambourg, Brême, Basse-Saxe, Mecklembourg-Poméranie et Schleswig-Holstein - se caractérise par un tissu industriel diversifié (automobile, métallurgie, chantiers navals, aéronautique, chimie, génie mécanique, industrie des sciences de la vie, ...) qui représente une part significative de son PIB (18%). Près de 39% des projets de décarbonation de l'industrie en Allemagne se situent dans cette région septentrionale.

L'industrie est encore largement dépendante des énergies fossiles (pétrole, gaz naturel, houille et lignite), a pointé Tobias Weissflog. Dans un pays qui entend devenir un leader mondial de l'économie de l'hydrogène, la production d'hydrogène vert est une voie privilégiée sur le chemin de la décarbonation. Mais pour l'emprunter, il faut compter avec le temps : *"Pour développer un projet de "laboratoire réel" amené à produire 100 MWh d'hydrogène vert, dix ans sont nécessaires !"* a-t-il déploré, en précisant que l'industrie allemande consommait 600 TWh/an d'énergie.

L'intervenant s'est interrogé sur les conditions à réunir pour favoriser et accélérer la transition énergétique d'un territoire. Le plus important, selon lui, est de **réunir un collectif d'acteurs** qui agit dans la durée, avec le soutien stable des institutions. *"Les clusters à Hambourg sont animés par l'acteur politique, c'est-à-dire le ministre de l'Economie du Land"* a souligné Tobias Weissflog, en prenant l'exemple du cluster maritime d'Allemagne du Nord. Cette **organisation en réseau**, qui réunit entreprises, institutions et instituts de recherche, favorise *"le couplage des secteurs"*, c'est un facteur essentiel pour échanger des informations et identifier les acteurs. Mais aussi pour éviter une concurrence néfaste autour de l'obtention des fonds de soutien aux projets. La création de bases de données permet de repérer les personnes influentes de l'économie de la décarbonation, les chercheurs, les investisseurs.

Cela étant, **le passage à l'échelle industrielle** des projets de production d'énergies nouvelles reste un vrai sujet, a observé Tobias Weissflog, en citant l'exemple du e-méthanol, carburant alternatif aux fossiles pour les navires. Il y a certes un enjeu de compétitivité-prix mais aussi des freins liés à la régulation - *"sept ans pour obtenir une autorisation, pour un investisseur, c'est mort !"* - et à la réglementation.

La décarbonation implique des **investissements massifs**, a-t-il souligné, en citant l'exemple de l'armateur danois Maersk\* qui veut passer au e-méthanol l'ensemble de sa flotte d'ici à 2040. *"Il faut vraiment avoir des grands projets et se mobiliser à l'échelle européenne pour les faire ensemble, c'est le moyen d'accélérer la décarbonation de l'industrie"*. Face aux puissances chinoise et américaine, qui déploient des stratégies dans ce domaine, **le jeu collectif européen est plus que jamais nécessaire**, a conclu Tobias Weissflog.

\* Le géant du transport maritime et le gouvernement espagnol ont dévoilé en novembre 2022 un projet de production de méthanol vert qui prévoit de mobiliser près de 10 milliards € d'investissements avec la participation de partenaires privés. Il devrait débuter au second semestre 2023 et se traduire par la création de deux sites de production en Andalousie et en Galice

## Créer les outils du dialogue

« Pour pouvoir **bifurquer**, nous avons **besoin d'être tous ensemble**. Nous avons donc construit une trajectoire avec une **communauté de travail pour construire la vision**. Pour ce faire, nous avons mis en place des groupes avec des experts, motivés, dans tous les domaines. (...) Nous avons cartographié tous les acteurs du développement technologique, de la recherche, etc., pour voir comment nous pouvions travailler avec eux, les relier entre eux et faire en sorte qu'il y ait des transferts – de savoir-faire de l'aéronautique vers l'éolien par exemple. »

Pascal PINET

« On a su définir le périmètre d'intérêt collectif qui s'est considérablement étoffé depuis 5 ans. Au départ, on était sur le plus petit dénominateur commun. Il y avait des enjeux de synergie à développer. On a donc construit une **feuille de route partagée** qui a fait plein de petits : une feuille de route hydrogène, une feuille de route CO2,... Les acteurs industriels qui ne souhaitaient pas s'intégrer mais qui ont vu qu'il y avait des financements à la clé ont rejoint le mouvement. »

Yann CAPET

« Il faut créer des ponts entre PME, ETI, grands groupes et start-ups (...). L'idée est de faire venir dans un lieu productif qui peut-être un fablab, un laboratoire, une usine, des gens de l'industrie traditionnelle, des PME, des ETI - qui n'ont pas l'habitude d'entendre des mots comme hackathon, design to cost, speed-dating entrepreneurial - avec des incubateurs, des accélérateurs, des fonds d'investissement... »

Éléonore BLONDEAU

### Vu dans la Vallée de la Chimie...

Dans la Vallée de la Chimie, la métropole de Lyon soutient le développement d'une culture du partenariat. L'acteur public a ainsi créé en 2010 un outil de dialogue entre les territoires et l'ensemble des entreprises. **La mission Vallée de la Chimie**, rattachée à la direction de l'action et de la transition économique de la métropole, est connectée avec les pôles de compétitivité et l'agence pour le développement économique de la région lyonnaise. "C'est **un triangle Etat, métropole et industriels** qui a permis de légitimer la création de cette mission" observe Amandine JACQUET.

Une importante phase de préfiguration a été requise « Cinq ans de définition et de diagnostics ont été nécessaires pour mobiliser l'ensemble des parties prenantes et aboutir à un outil opérationnel » souligne t-elle. « Le dialogue est un rythme, qui suppose d'accepter que les axes de 2014 ne soient plus ceux d'aujourd'hui pour faire face aux nouveaux défis à relever. »

Pour en savoir plus : <https://lyonvalleedelachimie.fr/la-vallee/>

### Un mot-clé, l'intermédiation territoriale

« Autre mot clé à mon sens : celui d'**intermédiation territoriale** » affirme Fabien NADOU. "On parle de coopération, mais quels sont les outils d'intermédiation et de **mise en relation entre les acteurs** ? Cette intermédiation joue à plusieurs niveaux. Entre les acteurs : avec qui parlent-ils ? Comment se parlent-ils ? Quels outils met-on en place pour qu'ils puissent se parler ? Deuxième élément : les lieux de l'intermédiation. Aujourd'hui l'IHEST nous permet d'avoir un lieu d'intermédiation et de discussion entre

différents acteurs. Il nous faut, dans les territoires, trouver des lieux ou des **agoras de mise en scène de dialogue** et nous demander comment l'on passe de la mise en scène de dialogue à la mise en développement ? C'est très important. (...) L'intermédiation territoriale joue beaucoup pour mettre en dialogue ces acteurs et faire comprendre aux citoyens et aux entreprises qui vont s'investir dans les projets que la co-localisation des activités est source d'innovation, et pas toujours source de conflits. »

## S'appuyer sur un champion

« Dunkerque est un territoire qui part avec un passif énorme mais qui transforme ce passif en élément positif puisqu'il y a des mesures fortes qui sont mises en place : c'est un vrai laboratoire au niveau européen et **sa chance est d'avoir un des leader mondiaux, Arcelor Mittal**, qui tire une dynamique et les choses sont organisées autour de lui. »

François BOST

« Autre enseignement : **la capacité à identifier les acteurs clés**. L'habitant en est un. Un autre pour nous, pour être crédibles dans ce processus de transformation, c'était Arcelor Mittal. Comment faire pour convaincre l'un des géants mondiaux de l'acier de rejoindre une dynamique ? **Arcelor Mittal** est une entreprise-monde. Son siège social est bien éloigné des préoccupations du quotidien dunkerquois. Il a donc fallu trouver des arguments. Cela a pris un peu de temps. (...) au fil des échanges, il a été possible de définir un périmètre d'intérêt collectif autour des grandes infrastructures, autour des synergies, autour de l'écologie industrielle, etc. »

Yann CAPET

## 4.4 Mettre en place une gouvernance agile

« Dès l'origine on a conçu un **système de gouvernance agile et mixte**, qu'on savait adaptable. L'idée dès le départ a été de dire : on crée des groupes de travail, une task force, un comité exécutif, mais vous ne serez pas tous tout le temps au même endroit. Les sujets vont évoluer, certains vont s'éteindre, d'autres vont s'allumer et donc, on va s'adapter en permanence à ces transformations. Elles vont guider jusqu'à notre propre organisation. »

Yann CAPET

« Dans ZYBaC, **l'alpha c'est la gouvernance**. Comment travaille-t-on ensemble ? Comment aide-t-on les territoires qui travaillent sur ce projet, qui ont besoin de vision, de mesure, de chiffres sur les diminutions de CO<sub>2</sub>, d'études, pour leur politique ? Comment les territoires travaillent-ils avec les industriels ? »

Élise LAPERDRIX

## 4.5 Développer l'ingénierie territoriale

« On a **besoin d'ingénierie territoriale**. C'est une bonne nouvelle de voir cette ingénierie qui se met en place. Mes étudiants sont de plus en plus mobilisés dans ces domaines. On a besoin de gens compétents. »

François BOST

« En parallèle à la création de la Région, nous avons créé **un système d'agences dédiées chacune à des missions particulières** : ARAC, une agence régionale de l'aménagement et de la construction qui fait du portage immobilier et foncier ; AD'OCC, l'agence de développement économique ; ARIS, une agence dédiée aux investissements stratégiques pour favoriser la relocalisation d'activités économiques ; Occitanie Sud de France, pour le tourisme ; l'ARB, l'Agence régionale de la biodiversité, la première de France ; l'AREC, l'agence régionale de l'énergie et du climat qui a trois pieds, une SPL (société publique locale), une SEM (société d'économie mixte) et une SAS Innovation (...). L'enjeu c'est que la puissance publique, en lien avec le privé, avec l'écosystème, arrive à plus et mieux investir dans des projets d'énergie renouvelable. »

**Pascal PINET**

## 4.6 S'appuyer sur les technologies numériques

### L'exemple de BASF

Lors de son intervention, **Catherine GUERMONT** a insisté sur « **les fabuleuses opportunités** » qu'offrent les **technologies numériques en termes de transition écologique dans l'industrie**, à condition bien sûr d'en « *faire un usage raisonné et raisonnable* », ces dernières ayant elles aussi une empreinte écologique. Parmi les pistes à envisager, elle propose notamment de s'appuyer sur le numérique pour **fiabiliser et automatiser la collecte des données** et disposer ainsi d'indicateurs efficaces pour agir et améliorer les process, le tout « *dans un souci de transparence et de gain de confiance* ».

EcoAct a ainsi accompagné le groupe chimique allemand BASF dans l'automatisation de son empreinte écologique. Via la communication entre ses différents systèmes d'information, l'industriel peut réaliser une analyse poussée du cycle de vie de ses produits et ainsi mieux évaluer l'empreinte écologique de ses activités et donc identifier de potentiels leviers de décarbonation.

## 4.7 Inventer des dispositifs de financement de la transition

*« Il y a de nombreux dispositifs au sein des territoires, la Banque des territoires, des initiatives qui voient le jour comme des **fonds de compensation carbone**. Il y a plein de mécanismes à inventer pour financer cette transformation avec une vision raisonnée et raisonnable. »*

**Catherine GUERMONT**

### La Banque des Territoires se mobilise

S'agissant de l'industrie, la **Banque des Territoires** se mobilise à hauteur de plus **d'1 milliard d'euros**. Comme l'a précisé **Frédéric Noël** en ouverture de la journée, la Banque des Territoires dispose en effet de 800 millions de fonds propres et 250 millions de dettes sur fonds d'épargne. Ces moyens financiers sont affectés à **quatre priorités** :

- > Investir dans l'aménagement et l'immobilier industriel (450 millions de fonds propres et 250 millions sur fonds d'épargne)
- > Accompagner la transition énergétique et environnementale de l'industrie (340 millions d'euros)
- > Accompagner l'orientation de la formation vers les métiers industriels (10 millions d'euros)
- > Accompagner les stratégies industrielles territoriales en ingénierie.

## 4.8 Repenser l'attractivité

*« Les territoires se sont concentrés sur la **CAME, Compétitivité, Attractivité, Métropolisation, Excellence**. Et nos politiques publiques de développement territorial ont été tirées sans cesse depuis 30 ans par cette CAME. On n'a pas parlé de coopération entre les territoires au sein des aires métropolitaines. Il est très difficile de faire travailler des territoires ruraux avec des métropoles. Il y a des initiatives en ce moment, tels les contrats de réciprocité. Que met-on dedans ? La question des transitions nous fait réfléchir sur la question de l'attractivité et nous fait **changer de logiciel**. »*

**Fabien NADOU**

## A Lyon, l'attractivité n'est plus ce qu'elle était

Sur le territoire de la métropole lyonnaise, la façon d'envisager le développement économique a changé : les enjeux de transition écologique et la situation de tension foncière expliquent cette évolution. « *Si la métropole a beaucoup œuvré en faveur de l'attractivité, elle concentre aujourd'hui ses efforts pour faire vivre la transition* » souligne Amandine JACQUET. Plutôt que de juxtaposer des entreprises, l'ambition est désormais de **favoriser la transformation profonde de l'appareil productif** pour qu'émerge une forme d'écologie industrielle. « *Nous réinterrogeons en ce moment le projet de territoire avec les industriels* ».

Ce nouveau contexte pousse l'ADERLY, l'Agence pour le développement économique de la région lyonnaise à changer d'indicateurs et à **se recentrer sur des projets à impact positif**. L'agence devient sélective : « *ces indicateurs, proches des indicateurs ESG (ndlr : environnementaux, sociaux et de gouvernance), sont vraiment le prisme par lequel la puissance publique va décider d'accorder ou non son soutien aux entreprises qui s'installent* », explique **Marie-Laure ALONSO**. Pour illustrer ses propos, la responsable de la filière Industrie de l'agence a donné trois exemples de projets à impact positif : la création d'**une filière paysage** dans la Vallée de la Chimie, un projet expérimental visant à créer de la valeur économique et de la valeur écologique; la création de la tannerie **Ictyos**, une start-up fabricant des cuirs marins à haute valeur ajoutée; l'implantation de Symbio, coentreprise établie entre Michelin et Faurecia, qui prévoit de démarrer fin 2023 son usine, baptisée **SymphonHy**, à Saint-Fons. Elle sera l'un des plus grands sites de production de systèmes de piles à combustible en Europe, avec une capacité de production totale de 50 000 systèmes par an.

## Vu de Nantes Saint-Nazaire

**Des travaux en atelier ont réuni Nicolas DEBON, directeur général de l'agence Nantes Saint-Nazaire Développement, Antoine ADAM, chargé de projet Énergies Nouvelles à l'agence, et des participants de l'université territoriale. Restitution des points forts de la discussion.**

**La stratégie de l'agence Nantes Saint-Nazaire Développement s'est transformée** pour favoriser un développement économique responsable de territoire. En lieu et place de la classique démarche d'attractivité - attirer un maximum de projets - l'agence privilégie désormais l'implantation d'activités à impact positif pour le territoire. Elle a d'ores et déjà accompagné une soixantaine d'entreprises à impact social et environnemental, issues d'horizons divers.

La démarche invite à **faire émerger des filières innovantes**. Lors de l'atelier, deux d'entre elles ont été mises en avant : le transport maritime à la voile et la mode responsable.

Si **le transport à propulsion vélique** peut se baser sur l'histoire industrielle d'un territoire liée aux chantiers navals, il reste néanmoins un pari. Pour soutenir le décollage de cette filière, l'agence a favorisé les échanges entre les acteurs de l'écosystème, en organisant notamment un événement, le salon Wind for Goods. En permettant de découvrir des solutions concrètes, cette rencontre a mis en lumière le potentiel d'innovation du transport vélique. Des industriels comme Michelin ou Airseas (soutenu par Airbus), qui se positionnent sur cette filière, l'ont bien compris. Très "démonstrative", elle est porteuse d'une dynamique de transformation du secteur du transport maritime pour lequel l'enjeu de décarbonation est majeur (ndlr : ce secteur représente 3% des émissions de gaz à effet de serre (GES) dans le monde selon l'Organisation maritime internationale (OMI), autant que le transport aérien). Reste désormais à accélérer la structuration de cette nouvelle filière sur les plans économique et réglementaire.

Dans **le secteur de la mode**, le territoire compte de nombreuses entreprises soucieuses de s'inscrire dans de nouveaux modèles. L'agence et la Samoa, pôle d'animation des filières créatives, ont piloté une démarche collective pour soutenir le développement de projets en faveur d'une mode responsable (circuits courts, recyclage, etc.).

L'exemple de ces deux nouvelles filières révèle la capacité d'un territoire à se remettre en question, "à **prendre des risques**" pour transformer son tissu industriel. Comme d'autres, elles doivent encore se structurer pour ensuite coopérer et se fédérer afin de **faire émerger une feuille de route commune autour de la décarbonation**.

Ces deux filières émergentes témoignent également du **souhait des territoires d'expérimenter** des choses, comme l'a souligné Fabien NADOU en regrettant le peu de place accordé en général à l'expérimentation.

## 4.9 Redéfinir les besoins et l'allocation des ressources

« Il y a quelque chose de fascinant dans la communication des industriels : aujourd'hui je vois une communication omniprésente sur la transition écologique de l'industrie mais je ne vois quasiment pas de communication sur les biens proposés et en quoi les biens proposés répondent à des besoins. Or la transition est aussi l'occasion de redéfinir les produits, les biens matériels, les moyens de se déplacer, de se nourrir, etc. Cela rejoint ce que vous disiez sur le bilan carbone des biens importés. Là il y a une absence totale de transparence, donc finalement on ne sait pas quels sont les biens et les activités pour le climat à partir du moment où on a une comptabilité nationale et non une comptabilité globale. Est-ce que **repartir des besoins** et des produits et des biens qu'on utilise n'est pas une bonne manière de re-légitimer l'industrie et à la fois d'**avoir une opération vérité sur nos choix collectifs** ? »

**Christophe CLERGEAU**

« La notion de **besoin** est évidemment cruciale. J'irais même plus loin en parlant de la **vision** dont se dote un territoire. La **concertation** est indispensable. »

**Catherine GUERMONT**

« La question de la **sobriété** est essentielle, **très européenne**. Le programme du président Biden n'est pas du tout un programme de sobriété, c'est un programme techniciste. Il s'agit de produire de l'énergie autrement pour continuer à consommer. L'Europe a intégré cette question de la sobriété. La question est maintenant de savoir jusqu'où. »

**François BOST**

## 4.10 Anticiper les conflits d'usage autour de l'énergie

« Si l'on en croit le rapport de RTE Futurs énergétiques 2050<sup>1</sup>, qui a servi de base au travail du Shift Project, le déploiement des énergies renouvelables électriques à l'horizon 2050 devrait permettre de produire 645 TWh/an dans le scénario le plus ambitieux et optimiste, là où toutes les énergies fossiles représentent une production de 700 à 800 TWh/an. Nous allons donc au-devant d'une **contrainte électrique absolument majeure** qui posera inévitablement la question des **conflits d'usage**. »

**Éric BERGER**

### L'émergence d'un marché de l'hydrogène

Alors que la transition énergétique s'impose à tous, la piste de l'hydrogène est aujourd'hui plus que jamais d'actualité dans les territoires. **Marie-Laure ALONSO** note ainsi que l'implantation de Symbio avec l'ouverture de son usine de piles à combustible fin 2023 «*entre dans le cadre d'un projet plus vaste sur les Écosystèmes territoriaux hydrogène porté par l'ADEME, la Métropole et une dizaine d'industriels présents dans la Vallée de la chimie. L'objectif est de créer un cadre fédérateur autour de l'hydrogène vert pour permettre la production, le stockage, la distribution et les usages de cet hydrogène pour des applications dépendant de la commande publique comme les bennes à ordures par exemple.* »

Si l'hydrogène est aussi sur l'agenda de la Région Occitanie, **Pascal PINET** insiste quant à lui sur la **nécessité de faire émerger des marchés**. «*Il faut produire de l'hydrogène bien sûr, mais il faut surtout ensuite pouvoir le stocker, le transporter, le distribuer, et que des gens l'utilisent.* »

<sup>1</sup> Futur énergétique 2050 : les scénarios de mix de production à l'étude permettant d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050

## 4.11 Créer des normes sur les usages

« La question est : **qui va accepter ce surcoût de décarbonation ?** Qui va payer pour ça ? L'enjeu est de créer les conditions économiques pour que cela marche. Les travaux du Shift Project montrent que la taxe ne marche pas, en revanche on peut imaginer des normes. Les normes ne coûtent pas cher (...). Si on ne met pas **des normes sur les usages**, ce sera très compliqué. Avec le Shift Project, nous avons proposé au gouvernement d'afficher le poids en carbone des véhicules qui sont vendus dans les concessions. Ça n'existe pas. L'État a fait la RE 2020, c'est génial, c'est une norme d'usage et ça crée une compétition entre les matériaux qui est très saine (...). Pour que la dépollution des industries ait lieu, il va falloir **créer des normes sur les usages** et comme les politiques ne comprennent que la remontée du terrain, les territoires ont un rôle critique à jouer. »

Éric BERGER

« Il est essentiel de peser sur les normes et si possible d'en être les prescripteurs. **L'Europe a un levier** en la matière pour éviter de se faire inonder de produits à empreinte carbone. »

François BOST

## 4.12 Articuler les échelles : du local au global

« Quand on compare les chiffres des émissions de gaz à effet de serre sur le périmètre de la France versus les émissions qui incluent tous les produits qu'on importe, et quand on regarde le delta entre les 2 on a quand même + 42 % sur notre bilan gaz à effet de serre. D'où l'importance aussi de **relocaliser une partie de nos activités**. »

**Catherine GUERMONT**

« La **sécurisation des approvisionnements** est aujourd'hui un enjeu majeur. Ursula von der Leyen, la présidente de la Commission européenne, dit que cette sécurisation au niveau européen va avoir un coût que nous paierons au prix fort. La sécurisation, c'est aussi ce qui permet d'avoir une visibilité à long terme sur les prix. (...) Il me semble très intéressant **d'articuler les échelles, du local à l'international**, sachant qu'il y a énormément d'interactions spatiales. Ce qui se passe en Ukraine a des répercussions sur le fonctionnement de l'écosystème local. »

**François BOST**

« La **coopération** se joue également dans cette question de **l'articulation entre le local et le global**. Qu'il le veuille ou non, le territoire de Rouen et de l'axe Seine dépend d'acteurs qui sont au Texas ou en Chine et qui ne font que peu de cas de la vision de Rouen dans leur stratégie. Comment discuter avec eux ? Comment construire ce « Je » collectif - type cluster, pôle de compétitivité - qu'on appelle tous de nos vœux ? Nous ne pouvons pas faire l'économie de cette question, même si la réponse est loin d'être évidente. »

**Fabien NADOU**

## 5. EXPLORER les ressources du prospective design

### Aller encore plus loin avec la prospective

Indépendamment de l'horizon à atteindre (ici, une industrie décarbonée pour la Métropole de Rouen-Normandie à horizon 2050), l'avenir se déploie toujours en arborescence. Il est fait d'actes (manqués), de décisions (qui n'en sont pas toujours), de réussites (en clair-obscur) et d'échecs (des cendres desquelles peuvent jaillir d'étonnants phœnix). Il est fait aussi d'initiatives inattendues portées par le présent, que celles-ci soient individuelles, collectives ou issues d'organisations publiques aussi bien que privées. L'avenir - ce réel contingent - va se diriger vers telle ou telle branche d'un arbre que nous appellerons l'Arborescence des potentiels d'avenirs (de l'industrie décarbonée de la Métropole de Rouen-Normandie).

Pour s'y préparer, il faut donc explorer les différentes branches de l'arborescence. Elles sont plus ou moins évidentes à déterminer, mais c'est bien là que se déploient les potentiels avenir. Cette exploration doit se faire au moyen d'exercices de pensée de bonne tenue scientifique et technique et d'une crédibilité raisonnable.

On parle souvent d'avenirs souhaitables (pour l'industrie de la Métropole de Rouen-Normandie à horizon 2050). Ou d'autres à éviter. Soit. Il faut cependant admettre que ce qui peut apparaître comme souhaitable pour l'un est, pour un autre, une dystopie, quelque chose à éviter. Il convient de s'accorder sur l'usage de la notion d'avenirs durables. Cette notion est pertinente quand dans le

durable, on inclut les générations à naître. Ainsi, tout en assurant le bien être des vivants (au sens le plus large large du terme), le présent se doit de n'entraver qu'au minimum la capacité des générations futures à exercer leur libre arbitre. Riel Miller de l'Unesco exprime cette idée par ces quelques mots : « le présent n'a pas à coloniser l'avenir mais il doit s'y préparer ! ».

### Les 7 métamorphoses d'un monde en transition fulgurante, selon Pierre Giorgini

Dans son intervention introductive (Cf. Annexe 3), Pierre Giorgini propose d'observer les mutations conceptuelles de notre monde au travers de 7 mutations :

- Première métamorphose : la science et le dévoilement du réel
- Deuxième métamorphose : la conception des systèmes
- Troisième métamorphose : les technosciences
- Quatrième métamorphose : l'humain et la nature
- Cinquième métamorphose : l'idée de l'humain et du progrès
- Sixième métamorphose : les conceptions économiques
- Septième métamorphose : les sociétés organisées

## 5.1 Exercices de pensée : le principe de notre démarche

**L'exploration de l'avenir passe par une réflexion sur différents scénarios. Ceux-ci se développent en arborescence, telles les branches d'un arbre qui incarneraient des futurs possibles. C'est l'exercice auquel se sont prêtés les participants aux journées dédiées à penser une industrie décarbonée pour la Métropole de Rouen-Normandie à horizon 2050.**

Pour faire émerger notre Arborescence des potentiels d'avenirs du brouillard d'indétermination dans lequel il baigne, une solution consiste à s'accorder sur divers critères, divers postulats de base, des signaux faibles : ils deviennent les graines d'où vont se déployer une branche particulière. Telle ou telle branche établie (elle pourra être celle d'un avenir social, de la réglementation, techno-centré, libéral, de la dématérialisation, du déclassement, de l'apaisement écologique...), elle devient elle-même une évidence qu'il convient d'interroger en matière d'opportunités et d'agiter pour en vérifier la robustesse. De cette agitation jaillira des sous-branches, ferments d'opportunités et propres, elles aussi, à être explorées.

A cette fin d'exploration et de mise à l'épreuve, on peut commencer par injecter dans cette branche de la rupture (pour contrarier l'évidence), de l'accident (parce que le COVID nous appris que les cygnes noirs n'existent pas que dans les livres) et de la transgression (parce que le présent est paresseux et conservateur).

On peut et on doit aussi prendre en compte des facteurs de contraintes. Ils sont exogènes et, surtout, surplombants à toute démarche spéculative : c'est le dérèglement climatique et ses conséquences environnementales pour les activités humaines, ce sont les questions démographiques avec leurs composantes d'éducation et d'emploi, d'autres migratoires (et désormais climatiques) et celles économiques. Ce sont aussi des facteurs politiques, que ceux-ci soient nationaux, européens ou internationaux avec leurs composantes populistes, régaliennes, économiques, de (ré)industrialisation et de (dé)mondialisation.

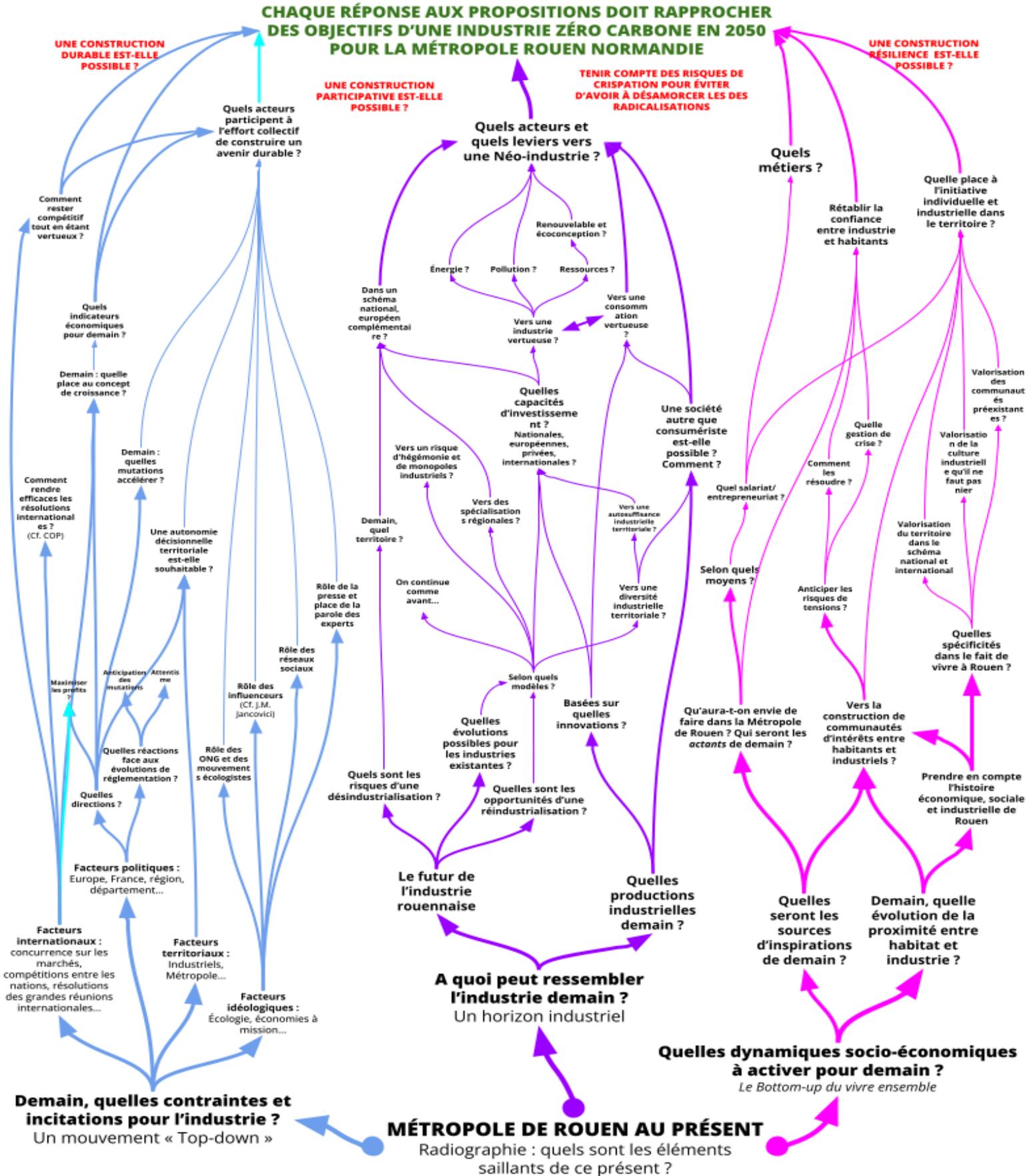
La situation présente de la France et l'Europe interroge aussi notre capacité à la résilience qui entre, ainsi, dans la liste des facteurs de contrainte : si Emmanuel Macron sonne la fin de l'abondance, il vaut mieux, dans les territoires, s'attacher à trouver des réponses durables à la fin de la consommation insouciant, que l'on parle de biens et de services et pour les industries, d'énergies ainsi que tout une gamme de matières premières propres à chaque activités : inflation et récession ne nous sont-elles pas annoncer tous les matins ?

En décrivant tout ce qui émerge de ces raisonnements contraints, ainsi se construit l'Arborescence des potentiels d'avenirs : « Et si... Alors... » ou le *What... If ?* anglo-saxon.

Enfin, toutes ces belles réflexions sont projetées dans l'*Échelle qualitative du temps* développée par le Comptoir Prospectiviste : du présent, vers le temps programmé, l'accessible, le probable, le lointain et, plus loin encore : la fiction. Il s'agit là d'évaluer l'objectivité de l'émergence temporel de tel ou tel élément mis en lumière au cours de la démarche prospective en des termes qualitatifs et non quantitatifs, chaque domaine d'activité s'appropriant, grâce à son expertise propre, les temps qui séparent le présent du temps programmé, de l'accessible, du probable, du lointain.

Les branches de l'Arborescence des potentiels d'avenirs de l'industrie de la Métropole de Rouen décarbonée à horizon 2050 achevées, explorées, mises à l'épreuve, on peut en redescendre pour, désormais, s'attacher à en extraire les recommandations pour le présent. Dernier mouvement de toute démarche prospective. C'est ce qu'exprime le graphique de la page suivante qui a servi de fil conducteur aux trois ateliers.

## 5.2 Arborescence des enjeux d'une industrie zéro carbone pour la Métropole de Rouen-Normandie à horizon 2050



## 6. CONSTRUIRE des potentiels d'avenir

### 6.1 Mise en contexte des exercices de Prospective Design du 2 décembre 2022

L'exploration de l'avenir est une interrogation sur notre présent. Imaginer une industrie zéro carbone dans la Métropole Rouen Normandie à l'horizon 2050, c'est dès aujourd'hui déployer des hypothèses et éclairer des choix qui vont devoir être faits. Trois ateliers ont regroupé les acteurs variés de la Métropole présents à l'Université territoriales pilotée par l'IHEST. En s'appuyant sur la branche de l'Arborescence qui leur était dédiée, ils ont travaillé à pointer des directions possibles sans prétendre à des certitudes mais en intégrant des expériences, des intuitions, des espoirs aussi. Ils ont intégré les contraintes actuelles tout en convoquant avec enthousiasme les bifurcations et les innovations que promet l'avenir.

Un premier atelier avait pour tâche d'aborder la question suivante « Demain, quelles contraintes et incitations pour l'industrie ? » Il s'agissait d'explorer quelles gouvernances territoriales, françaises, européennes pourraient se déployer pour faire aboutir le projet et quelle place le citoyen pourrait y avoir.

Un second atelier s'est interrogé sur « A quoi ressemblera l'industrie de demain dans la Métropole Rouen Normandie ? ». Dans un monde en mutations sans doute accélérées, les changements possibles et leurs impacts (aussi bien sur l'activité industrielle que sur les mentalités) ont été étudiés.

Un troisième atelier s'est attaché à penser ce que le territoire de la Métropole pourrait demain offrir à tous les acteurs, et à imaginer « quelles dynamiques socio-économiques pourront être activées demain ? » La question d'un vivre-ensemble au futur dans un même territoire poly-industriel décarboné a ainsi été exploré.

Les branches de chaque atelier sont disponibles en annexe de ce document.

### 6.2 Atelier 1 : « Demain, quelles contraintes et incitations pour l'industrie ? »

**Les réussites et les échecs du territoire** ont été traités en premier. Dans les réussites, la transformation des quais de Seine — qui a permis de nouvelles activités sur une zone longtemps laissée en friche — a été mise en avant. Avantages de cette réhabilitation/réaménagement : le déplacement de l'interface ville-port, le rapprochement des citoyens des zones d'activités économiques et la stabilisation/fiabilisation de l'activité portuaire à Rouen. Tous ces changements sont probablement liés à la fermeture du site de pétrochimie de Petroplus, voilà une vingtaine d'années. Côté échecs, cette reconversion, lente — étape par étape —, a peut-être été accomplie en déni d'une réalité, celle de l'industrie préexistante. L'incendie de 2019 a été un choc : cette industrie qui avait été effacée de la mémoire des citoyens s'est violemment rappelée à eux.

Ensuite, plutôt que de parler en termes de forces et de faiblesses, l'atelier s'est attaché à identifier **les spécificités du territoire de Rouen**. La première est la Seine et c'est un de ses points forts. Bien qu'il faille aussi noter que les proximités fluviales de la capitale et de la mer provoquent un étalement qui, lui, pourrait s'avérer être une forme de faiblesse qu'il faut transformer en challenge : comment une activité économique à l'échelle de la taille du couloir Paris-Rouen-mer peut-elle préserver la spécificité rouennaise ? Autre faiblesse, autre challenge : un réseau ferroviaire qui dessert mal la ville de Rouen que l'on parle de transports de voyageurs ou de fret et cela pas uniquement en direction de Paris. Il semblerait aussi que le Plan Local d'Urbanisme (PLU) intercommunal ne soit pas très lisible avec le jeu des compensations carbone qui peut laisser apparaître des espaces verts dans des milieux industriels où on ne s'y attend pas ou peu... Cette dernière remarque met en lumière une nécessaire attention à l'utilisation cohérente des surfaces disponibles entre industries et habitats (ce sujet porte aussi des interrogations autour de l'eau, ses usages et son retraitement, dans un cadre réglementaire et environnemental en pleine mutation).

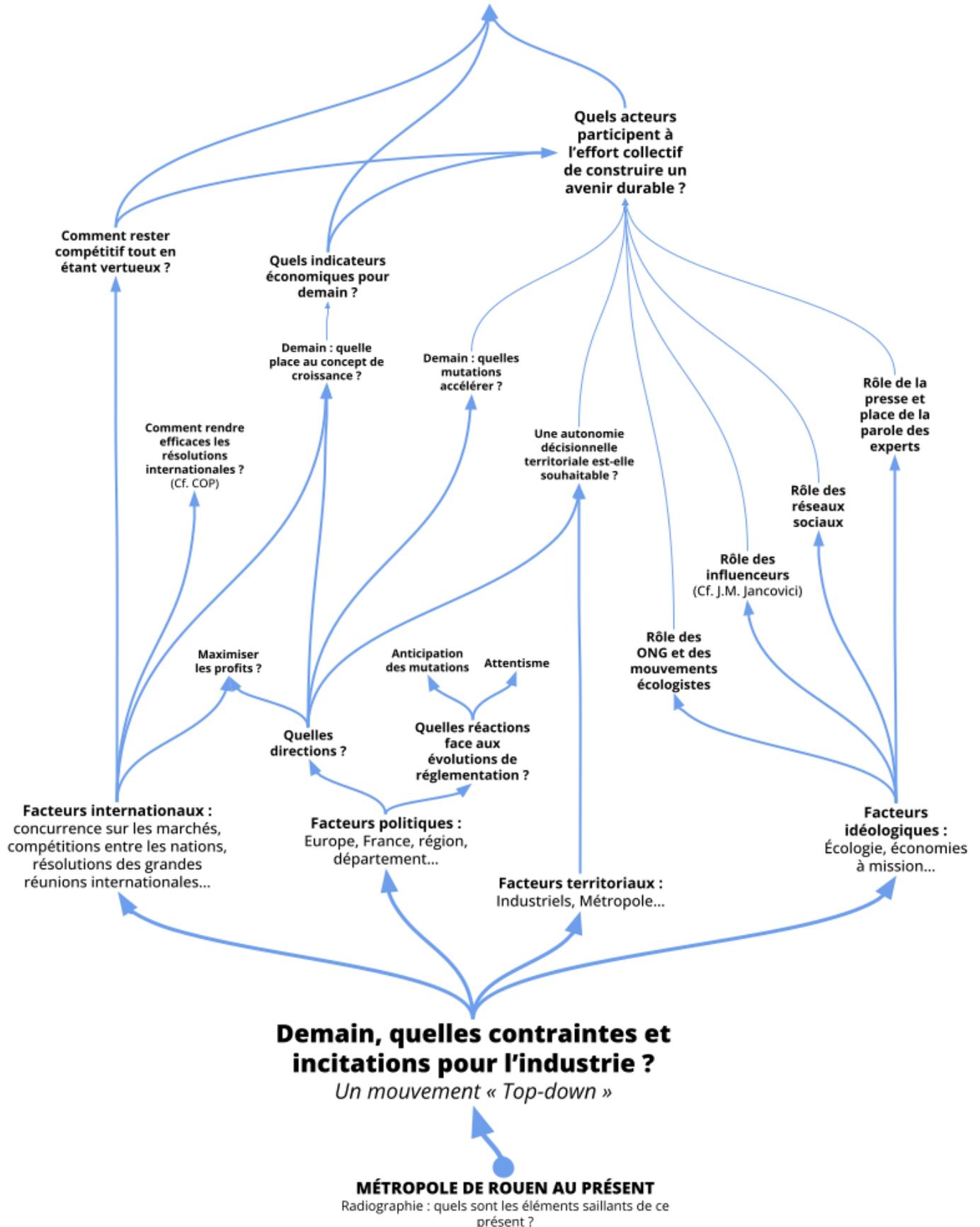
A propos du **manque de lisibilité du territoire**, on peut aussi noter qu'une spécificité de ce territoire est liée à l'existence de 5 Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) dus à l'étalement des activités industrielles et commerciales. Enfin, les industriels semblent regretter l'absence d'un guichet unique pour mettre en place les compensations écologiques qui leur sont demandées, qui pourrait aussi les aider à contribuer à remettre en état les friches industrielles qui persistent sur le territoire.

Le territoire de Rouen-Normandie comporte aussi **des opportunités**. Elles peuvent être en lien avec les capacités d'import-export, soutenues par l'axe fluvial qui permet d'envisager des opportunités de développement dans l'industrie agroalimentaire.

A l'avenir, un des leviers d'action, d'activation de ces opportunités sera lié au **développement d'une industrie de production d'énergie bas carbone**. Il y a là un gros travail à accomplir pour y associer les bons investissements. Cette dernière attention pourrait être aussi un moyen de traiter les problématiques évoquées plus haut : entre étalement du tissu industriel, utilisation cohérente du foncier industriel, compensation carbone et accessibilité. Sachant que ce dernier point, l'accessibilité, pose clairement la question du développement à venir d'une industrie dans la région ! Par ailleurs, existe-t-il une volonté de développement industriel ? Le message ne semble pas clair. Ainsi, pour parler de développement industriel, il faut **développer l'attractivité industrielle** du territoire, ce qui implique l'identification des compétences présentes sur ce même territoire, le tout étant bien évidemment lié aux **dispositifs de formations** qui permettront de conserver les compétences sur place et de développer l'industrie... Un grand nombre d'emplois pourrait découler de ce cercle vertueux. Il y a là un travail à accomplir sur la mise en cohérence des formations existantes, voire sur une mutualisation de ces offres de formations.

Sans que ceci soit spécifique à la métropole, cet ensemble de décisions permettrait de développer **une culture de l'industrie** qui demeure faible chez les jeunes. Pour se développer, l'industrie doit se rendre attractive auprès des jeunes du territoire de la Métropole de Rouen-Normandie, auprès des futurs professionnels. Mais, si industriels et élus souhaitent réellement développer une industrie sur le territoire rouennais, il va falloir immanquablement se poser des questions d'ancrages et de traumatismes historiques, voire des questions d'idéologie. Plusieurs axes de développement pourraient être envisagés : l'import-export, l'industrie agroalimentaire, l'axe fluvial Paris-Rouen-Le Havre. Cependant, une attention toute particulière devra être portée à l'attention des citoyens qui interrogent de plus en plus élus et industriels. Il y a là un vrai enjeu de définition d'une politique territoriale ambitieuse portée par un message lisible par tous.

**CHAQUE RÉPONSE AUX PROPOSITIONS DOIT RAPPROCHER DES OBJECTIFS D'UNE INDUSTRIE ZÉRO CARBONE EN 2050 POUR LA MÉTROPOLE ROUEN NORMANDIE**



## 6.3 Atelier 2 : « A quoi ressemblera l'industrie de demain dans la Métropole Rouen Normandie ? »

Pour parler d'industrie, il convient de commencer par l'**analyse du vécu de la région, du territoire** : historiquement, il y a tout d'abord eu une très forte industrialisation ponctuée par moult crises et guerres, puis, à partir du dernier choc pétrolier, une désindustrialisation qui est allée jusqu'au choc de l'arrêt de Pétroplus. Ainsi, le territoire de Rouen a dû développer des capacités de résilience face à toutes ces transformations. Cette résistance aux chocs, cette capacité au rebond sont des ressources qui, à terme, permettront d'aller plus loin dans la décarbonation.

Ensuite, il faut identifier leviers et acteurs. Ainsi, il y a un **enjeu fort dans le développement de liens plus robustes** entre les différents acteurs économiques, territoriaux, sociaux. C'est là un horizon prometteur mais complexe. Pour y parvenir il faut envisager des aides croisées entre grosses entreprises et d'autres plus petites autour d'initiatives telles que les Zones Industrielles bas Carbone (ZIBaC) . On peut aussi s'inspirer d'exemples étrangers comme en Finlande où, depuis une dizaine d'années, des réseaux de chaleur industriels alimentent des habitations. C'est le genre d'exemples de liens croisés à créer entre les acteurs de la vie d'un territoire.

Ainsi, **l'industrie de demain**, pour exister économiquement et être décarbonée sur un territoire donné, aura besoin de liens, que ce soit avec ses voisins immédiats ou avec des industriels plus éloignés. Ces liens seront humains et techniques, autour, peut-être d'une notion collaborative d'échange de bonnes pratiques, le point important étant que les industriels, peu importe leurs tailles, puissent échanger pour imaginer les solutions croisées et résilientes au service de la construction d'avenirs durables. Dès aujourd'hui, un certain nombre de grandes entreprises sont déjà dans cette logique de recherche des solutions. Quelques-unes ont été citées. On peut ajouter la biomasse à la liste des technologies prometteuses. Dès aujourd'hui, des solutions techniques ont été identifiées, même si elles restent à être développées, d'autres sont à imaginer !

Mais si l'on veut que **toutes les entreprises bénéficient de ces progrès et innovations**, il faut être en capacité de toucher des grandes entreprises jusqu'aux PME-TPE. Si ce n'est que ces dernières sont « éclatées », réparties sur l'ensemble du territoire. Si bien que la question des liens entre ces entreprises — quelque soit leur taille ou leur localisation —, c'est-à-dire la question d'un ensemencement croisé entre ces structures aux formes et aux activités variées, prend tout son sens. C'est d'autant plus un challenge que, aujourd'hui, les liens entre des structures de tailles très différentes sont quasi inexistantes. Ces échanges, cette promesse de fertilisation réciproque, sont une piste à retenir pour le développement, demain, d'une industrie décarbonée.

Un des moyens de créer, de développer du lien est **l'économie circulaire**. Le concept est dans l'air du temps mais, dans son exécution, il n'en demeure pas moins un challenge. D'autant que sa mise en œuvre risque de rajouter des couches juridiques puisque la notion de lien est souvent synonyme de convention de partenariat... pas toujours facile à mettre en place, notamment avec les juristes...

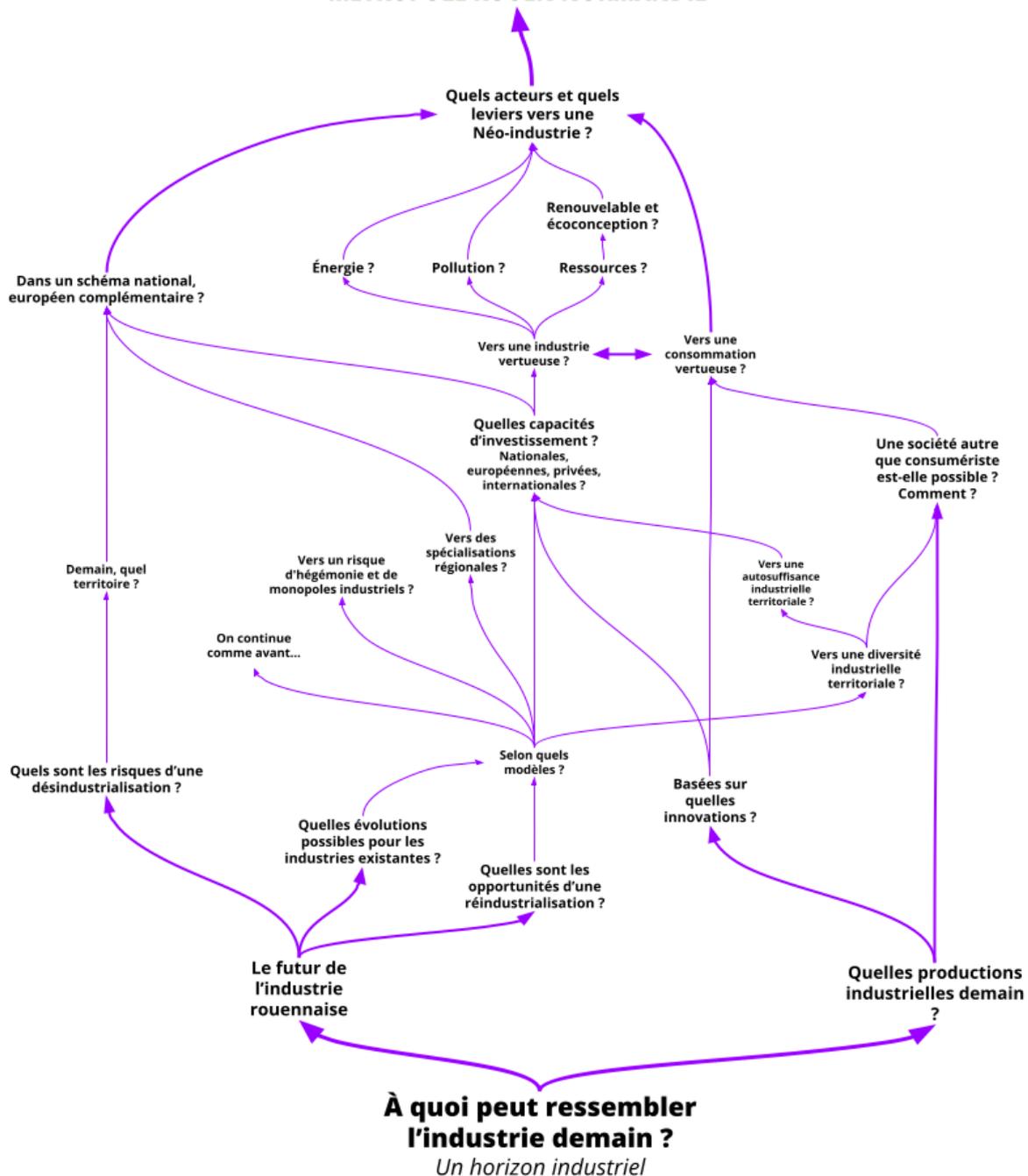
Un autre levier/moyen est **la question des normes**, en commençant par la norme à l'échelle locale. Ainsi, celle-ci, dans les domaines de d'urbanisme, peut se révéler être un outil efficace au service de la lutte contre les délocalisations. Il faut aussi raisonner au niveau international, horizon perçu parfois comme quasiment utopique. Existe-t-il un chemin médian ? C'est peut-être ce que font certaines entreprises qui, au-delà de l'enjeu classique national, raisonnent à une échelle européenne, à l'échelle de blocs géographiques identifiés. Ainsi, la question de la norme et de son échelle d'application est à travailler.

Une des questions clés de l'industrie de demain est l'attractivité du territoire, avec deux questions : un **territoire décarboné va-t-il inciter plus d'entreprises à y venir** ? Et, est-ce que les entreprises qui pourraient s'installer sur le territoire seront décarbonées (avec les mêmes standards/normes/exigences) ?

Il faut aussi évoquer **les attentes des jeunes à propos du monde du travail**. Là, s'opposent deux visions de l'économie et des activités industrielles. L'une, formatée sur une approche classique de l'économie et une autre, assez éloignée des conceptions que la génération active actuelle avait dans sa propre jeunesse, mais impulsée par les visions de la nouvelle génération, accélérée par les enjeux sociétaux et environnementaux... Cette tension se traduit en termes de nouvelles attentes, à l'adresse d'entreprises appelées à être plus éthiques. Une chose est sûre : l'entrepreneur de demain ne sera pas le même que celui d'aujourd'hui. Il n'en demeure pas moins que cela se traduit en termes d'enjeux de formation auprès des jeunes d'aujourd'hui car ils seront les entrepreneurs, les ingénieurs, créateurs d'entreprises, les industriels et les initiateurs des RSE de demain !

Autre facteur de perturbation qui est à prendre en compte : **l'accueil de nouvelles populations, celles des migrants climatiques**. Dès aujourd'hui, il faut s'interroger sur nos capacités à les accueillir, à les former... parce que nous sommes une population vieillissante. On a besoin d'un renouveau et d'expériences d'autres individus venant d'ailleurs. Les migrations climatiques sont une réalité climatique qu'il faudra impérativement prendre en compte.

**CHAQUE RÉPONSE AUX PROPOSITIONS DOIT RAPPROCHER DES OBJECTIFS D'UNE INDUSTRIE ZÉRO CARBONE EN 2050 POUR LA MÉTROPOLÉ ROUEN NORMANDIE**



## 6.4 Atelier 3 : « Quelles dynamiques socio-économiques à activer pour demain ? »

De prime abord, il semblerait que **le territoire de la métropole de Rouen soit perçu comme très fractionné**. C'est-à-dire qu'on parle de Rouen, d'Elbeuf, etc...sans réelle notion d'unité territoriale. Alors que, par exemple, à Nantes, peu importe d'où l'on parle, c'est Nantes ! Toujours à propos d'identité et en changeant d'échelle, on peut poser la question : « où sommes-nous, à Rouen ou en Normandie ? » et quel sens donner à la dénomination « Métropole de Rouen-Normandie » ? Est-ce qu'elle ne dilue pas l'identité de Rouen dans le paysage normand en général ? Et, en même temps, ne parler que de Rouen, n'est-ce pas trop accentuer la centralité de Rouen qui a l'air de tout récupérer, petit centre entouré d'un archipel d'autres territoires ? Il y a donc une réflexion à mener pour (ré)imaginer l'agencement des « engrenages » de cet écosystème...

Il faut aussi pointer une vision peut-être faussée du **niveau de la perception de l'industrialisation** de la métropole de Rouen : si l'axe Seine possède une image (résiduelle) de territoire industriel, il n'en demeure pas moins, et ce de manière objective, qu'il est et demeure désindustrialisé, à l'image de toute la Normandie et de la France. Donc : attention à ne pas s'enfermer dans une vision illusoire et fantasmée.

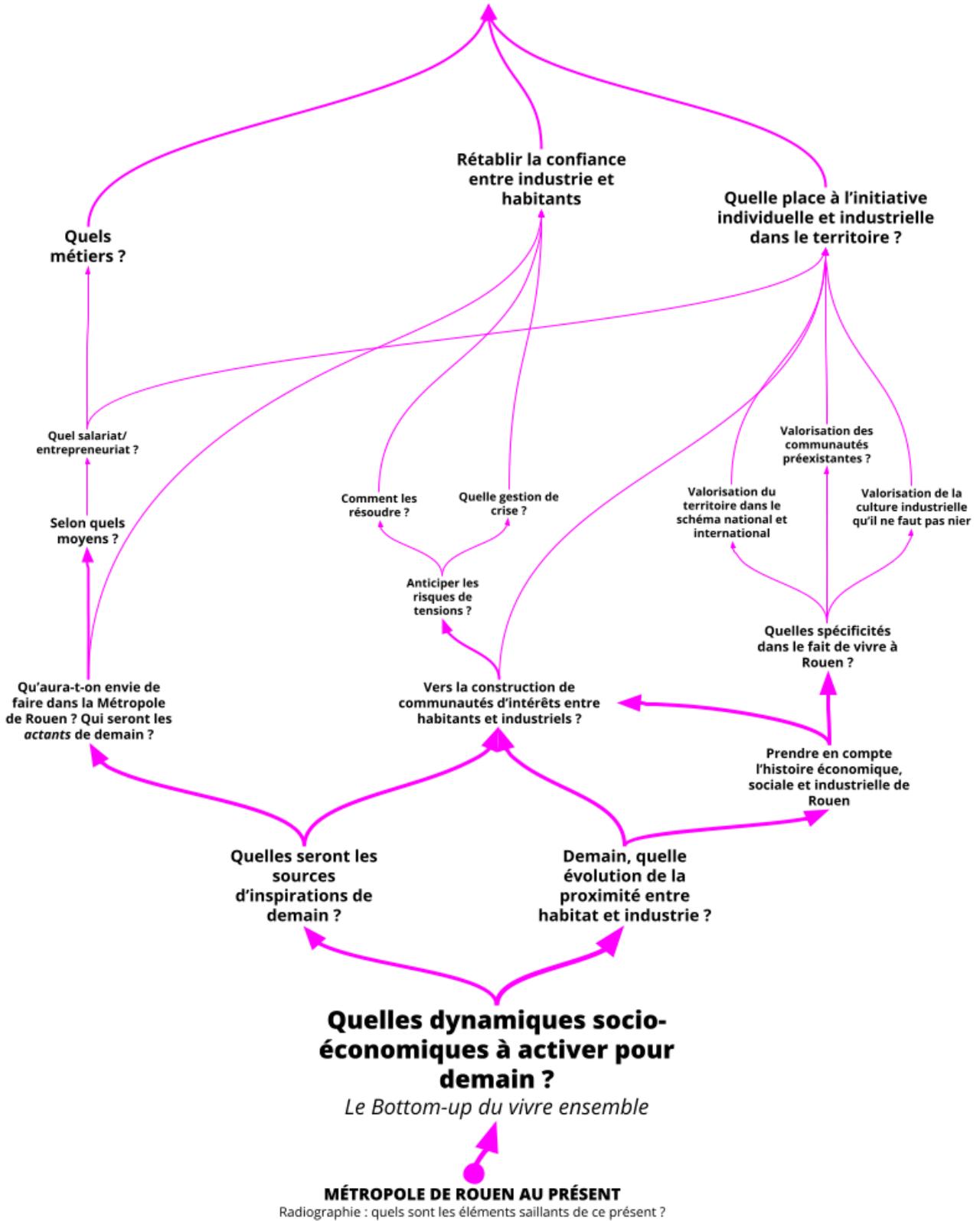
Pour autant il faut tout de même évoquer les **concentrations d'activités dans les zones portuaires**. Là, on constate des pôles d'activités réelles : l'énergie, la santé, la mobilité, le recyclage, la chimie et l'agroalimentaire. Avec, pour l'avenir, des voies de bifurcation qui pourraient émerger : si on évoque la pétrochimie, il n'est pas interdit de s'interroger sur sa pérennité à l'horizon 2050. Peut-être sera-t-elle en perte de vitesse ou elle aura disparu... Il va falloir bifurquer, se réinventer.

A ce stade, il faut évoquer la **notion culturelle de l'industrie** ainsi que l'idée d'un levier qui consisterait à réunir autour d'une même table les habitants, les industriels et les divers acteurs du monde de l'industrie du territoire : parlant d'industrie, on parle des habitants. Dans le passé, cela a été dit, "tout ce petit monde se parlait". Demain, il sera nécessaire de faire davantage se rencontrer ces individus, industriels et habitants, autour de centres d'intérêt qui permettraient de redonner une identité et une fierté d'appartenance. La **fierté d'appartenance** étant celle qui donne aussi bien envie aux industriels de venir s'installer qu'aux habitants de les accueillir. Elle permet aussi de (re)créer des relations authentiques au travers de la notion d'indispensable transparence, notion probablement inaccessible dans son entièreté, mais tous ces acteurs du territoire peuvent être appelés à discuter autour de cette idée. Mais, quelle méthodologie mettre en place pour faire se rencontrer les parties prenantes économiques et industrielles, les habitants, les artisans, les commerçants et ainsi créer des écosystèmes où tout le monde se côtoie ?

Toujours autour de la notion de culture, il existe une nécessité de travailler autour de la **représentation de l'industrie** : en leur temps, la photographie, la peinture, l'impressionnisme, se sont attachés à représenter les usines. Ces représentations ont valorisé l'idée que l'industrie pouvait être belle, qu'il existe une architecture industrielle. On peut ici penser à la filature de Le Vasseur, dans la vallée de l'Eure, qui appartient au passé. Cependant, les industries d'aujourd'hui ont aussi une architecture propre. Elles font partie du paysage. Ces représentations peuvent participer à l'acceptabilité des populations de cette réalité industrielle, dans un rapport visuel, acoustique, etc.

Enfin, il faudrait s'attacher à utiliser (créer ?) des **indicateurs qui ne soient pas qu'économiques**. On peut penser ici aux indicateurs élaborés par l'ONU, ceux de développement humain... tout cela de façon à mesurer les intérêts à la mutation du territoire métropolitain à l'aune de la qualité de vie des habitants, l'accueil des nouveaux habitants, des migrants, des touristes, voire migrants climatiques...

**CHAQUE RÉPONSE AUX PROPOSITIONS DOIT RAPPROCHER DES OBJECTIFS D'UNE INDUSTRIE ZÉRO CARBONE EN 2050 POUR LA MÉTROPOLE ROUEN NORMANDIE**



## 7. RELEVÉ les défis de demain –

### Analyse du Comptoir Prospectiviste

**A la lumière de la restitution de ces trois ateliers qui ont eu lieu le 2 décembre 2022, voici trois challenges que la Métropole de Rouen-Normandie pourrait relever au moyen d'explorations prospectives plus approfondies :**

#### 7.1 L'axe fluvial à l'horizon 2050

Un premier axe de décarbonation de l'industrie de la Métropole Rouen-Normandie qui, forte de son histoire industriel (devoir mémoriel ?), pourrait s'appuyer réellement sur l'axe fluvial. Cette démarche va dans le sens contemporain du développement d'Haropa Port. Mais elle pourrait aller bien au-delà... en envisageant une gestion repensée du fleuve et des interfaces ville-port, avec une vision prospective d'une nouvelle logistique maritime, en invitant tous les acteurs du territoire à se pencher sur le potentiel de cette nouvelle « fluvialité ».

**Mission : Terre fluviale à défricher et irriguer !**

#### 7.2 Eco-circularité à l'horizon 2050

Un deuxième axe de développement d'une industrie décarbonée sur le territoire de la Métropole de Rouen-Normandie pourrait s'appuyer sur une force de réindustrialisation novatrice à deux composantes : d'une part, une résilience, une endurance issue de réseaux d'échanges d'idées et de bonnes pratiques de décarbonation, entre les entreprises du territoire, peu importe leurs tailles, mais une initiative qui descend jusqu'au niveau des PME-TPE ! L'autre composante, augmentée de la première (ce réseau d'échange) serait le développement d'une économie circulaire à l'échelle du territoire en formulant des engagements pour l'horizon 2050.

**Mission : Terre de solidarité bas carbone à construire !**

#### 7.3 Un territoire Janus, clé du futur ?

L'acceptation de l'identité duale du territoire semble faire consensus. Pourtant, elle oscille entre métropole rouennaise et région normande, entre champs de grues et vergers de pommes — de part et d'autre du fleuve—, entre usines de haute technologie et salles à traire — qui ont vocation, pourquoi pas, à réunir toutes les générations — de traditions et d'expériences humaines et technologiques — présentes sur le territoire. Certains pourraient y voir une schizophrénie. Il faut en faire une force, une hybridation fertile, pour déployer sur le territoire des normes — même si celles-ci sont principalement définies à l'échelle nationale voire européenne — et, mieux encore, imaginer/créer les indicateurs de demain qui doivent, semble-t-il, se dégager des indicateurs historiques, PIB en tête de liste.

**Mission : Terre de rendez-vous entre patrimoine et hautes technologies.**

#### 7.4 Risques et opportunités

Chacune de ces missions devra être élaborée puis évaluée en fonction des risques et opportunités qu'elles représentent pour le territoire. Par exemple :

- Opportunités : Comment chaque mission peut-elle devenir facteur du développement de l'attractivité et de la visibilité du territoire pour des industriels et des investisseurs ?
- Opportunités : Quel est le potentiel de chaque mission pour optimiser la formation des jeunes, des migrants volontaires et involontaires (migrants climatiques) et pour attirer de nouvelles générations de professionnels ?

- Entre risques et opportunités : Laquelle de ces missions saura le mieux répondre aux enjeux de dérèglements climatiques, aux exigences de transparence réclamées par tous les acteurs impliqués, ils sont structurés en cercles concentriques, des citoyens en quête de démocratie collaborative ... jusqu'à des cercles d'influences et d'intérêts à l'échelle nationale et même européenne ?
- Entre risques et opportunités : Quels seront les impacts des résultats de chaque mission sur la RSE des futurs employeurs confrontés à des éthiques de plus en plus variées et exigeantes ?
- Entre risques et opportunités : La valorisation du fleuve peut-elle coexister avec le développement d'une multimodalité en termes de mobilité ?
- Entre risques et opportunités : Au regard du poids de l'histoire, quels sont les risques et les opportunités de l'idée-même d'une réindustrialisation décarbonée ?
- Risques : Existe-il un risque d'affaiblissement du développement industriel dû à l'étalement de l'axe fluvial Paris-Rouen-le Havre ?

## EN GUISE DE CONCLUSION :

### variations autour de la bifurcation

Reconstruit-on à partir de son histoire ou en faisant un pas de côté ? Doit-on rester sur le chemin sur lequel on se trouve ou faire émerger une autre industrie à côté de l'industrie existante ? Pour réussir la transition, faut-il regarder dans le rétroviseur ou porter son regard sur la ligne d'horizon ? Présentes en filigrane tout au long de la journée, ces questions se sont très tôt cristallisées dans les échanges autour de la notion de « bifurcation » convoquée en début de matinée par Catherine Guermont. « *Dans son ouvrage intitulé **Bifurcations, Réinventer la société industrielle par l'écologie**<sup>2</sup>, Pierre Veltz nous offre une excellente porte d'entrée vers l'ouverture des champs du possible pour réinventer l'industrie de demain. Là où la transition peut sembler une notion un peu lénifiante, la bifurcation indique le fait de ne pas avoir peur d'introduire une discontinuité dans une trajectoire, de lancer d'une nouvelle dynamique, de recréer un nouvel imaginaire avec l'ensemble des personnes qui composent mon territoire* ».

Cette audace que Pierre Veltz appelle de ses vœux en invitant à la bifurcation est d'ailleurs, comme le rappelle Pierre Musso, celle qui a permis par le passé à l'industrie de se réinventer au fil des siècles. « *Chaque bifurcation s'accompagne d'une modification des représentations collectives* ». Ainsi, selon le philosophe, ce ne sont pas les évolutions techniques qui ont permis à l'industrie de se réinventer au Moyen-âge, mais bien le fait d'avoir osé revaloriser le travail manuel qui avait été dévalué tout au long de l'Antiquité. Au XVII<sup>e</sup> siècle, c'est en décidant d'appliquer les sciences nouvelles dans le but de maîtriser la nature que l'on a permis à l'industrie de faire un pas de plus. Quant à la grande bifurcation du XIX<sup>e</sup> siècle, elle réside dans la démarche - qui semble évidente aujourd'hui mais qui était inédite à l'époque - consistant à associer les sciences et les techniques. « *Toutes ces bifurcations sont avant tout des modifications de nos représentations collectives comme en témoigne d'ailleurs, à chacune de ces époques, la constitution de collectifs d'ingénieurs, de philosophes, d'économistes et d'artistes* » précise Pierre Musso.

C'est à ce type de bifurcations, de pas de côté, que semble aujourd'hui appelé le territoire rouennais dont Nicolas Mayer-Rossignol rappelait qu'il a, par le passé, « *davantage subi son aménagement, dans le contexte de reconstruction d'après-guerre, qu'il ne l'a choisi* ». Cette bifurcation, loin d'inviter à faire table rase du passé, suppose au contraire d'engager un travail d'appropriation de son histoire pour faire d'une contrainte passée une opportunité pour demain. « *Elle se fera avec tous les acteurs du territoire réunis autour d'une vision commune ou ne se fera pas* » a insisté Abdelkrim Marchani. Pour Fabien Nadou, qui s'est référé à Bruno Latour, cette bifurcation suppose de « *faire de ce nouveau régime climatique à créer dans nos sociétés une sorte d'utopie créatrice* » grâce à laquelle nous pourrons relever ensemble les défis d'un monde en transition.

---

<sup>2</sup> Éditions de l'Aube, octobre 2022.

# Annexes

## Annexe 1 – Programme

### Animation de l'université territoriale :

**Christophe Clergeau**, président du cabinet de conseil C2 Stratégies

**Olivier Parent**, co-fondateur et directeur d'études prospectives, Le Comptoir Prospectiviste

### JEUDI 1<sup>ER</sup> DÉCEMBRE 2022

Le 108, Siège de la Métropole Rouen Normandie, 108 allée François-Mitterrand, Rouen

08:00 - 08:30	<b>Accueil des participants</b>
08:30 - 09:00	<b>Ouverture de l'université territoriale 2022</b> Nicolas MAYER-ROSSIGNOL, président de la Métropole Rouen Normandie. Sylvane CASADEMONT, directrice de l'Institut des Hautes Études pour la Science et la Technologie (IHEST). Frédéric NOËL, directeur régional Normandie de la Banque des Territoires, Groupe Caisse des Dépôts.
	<b>VERS UNE INDUSTRIE "PROPRE" EN 2050?</b>
09:00 - 10:30	<b>Trois éclairages pour poser les enjeux</b> Comment être un territoire industriel, décarboné et attractif en 2050? Faut-il changer d'industrie ou changer l'industrie? Une industrie sans empreinte écologique est-elle possible?
09:00 - 10:00	François BOST, professeur de géographie économique et industrielle, Université de Reims Champagne-Ardenne. Catherine GUERMONT, manager experte décarbonation, EcoAct. Pierre MUSSO, philosophe, professeur des universités.
10:00 - 10:30	<b>Échanges avec les participants</b>
10:30 - 11:00	<b>Pause</b>
11:00 - 12:45	<b>Comment penser le temps long : trois territoires témoignent</b> Focus sur deux villes et une région françaises qui ont engagé une démarche volontariste de transformation écologique de leur industrie et de leur territoire. Elles témoignent des horizons temporels qu'elles se sont donné, des démarches collectives qu'elles ont initiées, des réussites mais aussi des limites rencontrées.

11:00 - 11:45	<p><b>Table ronde</b></p> <p><b>Lyon-Vallée de la Chimie : être le laboratoire d'une industrie verte</b> Marie-Laure ALONSO, responsable de la filière Industrie, Agence pour le développement économique de la région lyonnaise - ADERLY. Amandine JACQUET, directrice de la mission Vallée de la Chimie, Métropole de Lyon.</p> <p><b>Dunkerque et le projet TIGA : se transformer en territoire exemplaire de l'industrie du 21<sup>e</sup> siècle</b> Yann CAPET, ancien directeur du projet TIGA (Territoires d'Innovation de Grande Ambition). Frédérique PLAISANT, chargée de l'animation du projet TIGA.</p> <p><b>Occitanie : devenir la première région à énergie positive d'Europe en 2050</b> Pascal PINET, directeur général délégué à la Construction et l'Aménagement durable, Mer et Environnement, Conseil Régional d'Occitanie.</p>
11:45 - 12:15 -12:45	<p><b>Échanges avec les participants</b></p> <p><b>Trajectoires de décarbonation des entreprises et des écosystèmes : quelles tendances?</b> Laura PARMIGIANI, responsable d'études, Bpifrance Le Lab.</p>

12:45 - 14:00	<p><b>Déjeuner</b></p>
	<p><b>QUEL CHEMIN POUR UNE INDUSTRIE ZÉRO CARBONE?</b> Des acteurs de la Métropole Rouen Normandie et d'autres territoires dialoguent sur leurs trajectoires.</p>
14:00 - 15:00	<p><b>Point d'étape sur la démarche collective engagée et sur le premier plan d'action</b> Les acteurs territoriaux de la Métropole Rouen Normandie et de l'axe Seine présentent leurs réflexions et leurs actions pour tracer ensemble le chemin vers une industrie zéro carbone.</p> <p><b>L'axe Seine et la transition écologique : la vision de HAROPA PORT.</b> Kris DANARADJOU, directeur général adjoint en charge du développement, HAROPA PORT.</p> <p><b>Favoriser le développement des Zones Industrielles Bas carbone (ZIBaC) : le projet de l'axe Seine</b> Élise LAPERDRIX, déléguée générale association Upside – Boucles de Rouen.</p> <p><b>Quelle industrie dans le projet de transition du territoire ?</b> Abdelkrim MARCHANI, vice-président de la Métropole Rouen Normandie en charge de l'Économie, l'Attractivité, l'Enseignement supérieur et la Recherche, l'Europe et l'International.</p> <p><b>La logistique : acteur de la décarbonation</b> Florence ROBINET-GUENTCHEFF, directrice générale, Logistique Seine Normandie</p> <p><b>Comment les entreprises déploient-elles une stratégie de décarbonation?</b> Régis SAADI, président de France Chimie Normandie.</p> <p><b>En dialogue avec :</b> Fabien NADOU, professeur associé en Développement territorial et d'Économie régionale, Le Laboratoire Métis, EM Normandie Business School.</p>

15:00 - 17:45	<p><a href="#">Des pistes pour la Métropole Rouen Normandie : les exemples d'autres écosystèmes industriels</a> Trois territoires, deux français et un européen, témoignent pour questionner et enrichir la démarche de la Métropole Rouen Normandie en présentant leurs expériences, leurs initiatives et les solutions concrètes pour bâtir une stratégie de décarbonation avec les industriels.</p>
15:00 - 15:30	<p><b>Témoignage européen</b>  <a href="#">Hambourg : quelle stratégie de décarbonation?</a>  Tobias WEISSFLOG, membre du conseil d'administration de Wirtschaftsforum Hamburg, ancien directeur du Maritime Cluster Norddeutschland.</p>
15:30 - 15:45	<p><b>Pause</b></p>
15:45 - 16:45	<p><b>Deux ateliers</b>  <b>Intention</b> : Les intervenants sont tous engagés dans des démarches de décarbonation sur leur territoire. Ils présentent leur action dans des ateliers en parallèle. Ces ateliers servent à identifier dans les expériences des intervenants, croisées avec celles des participants, ce qui pourrait être impulsé dans le contexte rouennais.  <a href="#">Atelier 1 - Nantes Saint-Nazaire</a>  Antoine ADAM, chargé de projet Énergies Nouvelles, agence Nantes Saint-Nazaire Développement. Nicolas DEBON, directeur général, agence Nantes Saint-Nazaire Développement. <a href="#">Atelier 2 - Dunkerque</a>  Xavier DAIRAINÉ, directeur de projet à la Communauté Urbaine de Dunkerque, en charge des projets de décarbonation industrielle et du territoire.</p>
16:45 - 17:45	<p><b>Restitution des travaux des ateliers et réactions</b>  Eric BERGÉ, chef de projet Industrie lourde, The Shift Project.  Eléonore BLONDEAU, présidente et co-fondatrice du Collectif Startups Industrielles France.  Sophie LAURENT, chef de mission Décarbonation et Efficacité énergétique, Comité Stratégique de Filière « Nouveaux Systèmes Énergétiques ».  Fabien NADOU, professeur associé en Développement territorial.</p>
17:45 - 18:15	<p><b>Penser l'avenir : comment imaginer la transition à l'horizon 2050?</b>  François BOST, professeur de géographie économique et industrielle à l'Université de Reims Champagne-Ardenne.</p>

## VENDREDI 2 DÉCEMBRE 2022

Rouen

08:30 - 09:00	<b>Accueil des participants</b>
09:00 - 09:10	<b>Ouverture de l'expérimentation</b> Olivier PARENT, co-fondateur et directeur d'études prospectives, Le Comptoir Prospectiviste
09:10 - 10:15	<b>Eloge de la pros'active</b> Pierre GIORGINI, ancien président recteur de l'Université catholique de Lille.
10:15 - 11:30	<b>TROIS ATELIERS</b> <b>Intention :</b> Les participants sont invités à approfondir les réflexions de la veille en explorant les ressources d'une démarche de prospective. À partir de signaux faibles et forts, il s'agira de penser le temps long en construisant une « arborescence des potentiels d'avenir » de l'industrie dans la Métropole rouennaise. Cet exercice sera conduit en trois ateliers animés par des prospectivistes.  <b>Introduction et coordination des ateliers :</b> Olivier PARENT, co-fondateur et directeur d'études prospectives, Le Comptoir Prospectiviste.  <b>Animateurs des ateliers :</b> Christian GATARD, prospectiviste, sociologue du futur. Antoine St. EPONDYLE, auteur de science-fiction, journaliste. Nathalie VIET, prospectiviste, économiste.  <b>Axe d'exploration 1 - L'industrie demain : quelles contraintes et incitations?</b> Quelle gouvernance? Quelles réglementations? Quelles capacités d'influence des acteurs territoriaux? <b>Axe d'exploration 2 - À quoi peut ressembler l'industrie demain ?</b> Quid des activités actuelles ? Peut-on imaginer celles qui émergeront ? Quelles futures relations entre les activités historiques et celles émergentes ?... <b>Axe d'exploration 3 - Quelle industrie au cœur de la société de demain?</b> Quelle implication des habitants de la Métropole ? Quelle place pour l'industrie dans une société du bien-être ? Quelle insertion dans le schéma urbain de la Métropole ?...
11:30 - 12:15	<b>Restitution des travaux des ateliers</b> <b>Intention :</b> En plénière, les participants présentent les idées fortes tirées des ateliers auxquels ils viennent de participer. Ils mettent l'accent sur les pistes d'action possibles pour les acteurs territoriaux de la Métropole de Rouen.
12:15 - 12:45	<b>Conclusions provisoires</b>

## Annexe 2 – Intervention de Pierre Musso

### L'industrie, entre représentations et imaginaires

*“Bonjour et merci de votre invitation. Je vais vous présenter un point de vue philosophique sur l'industrie. Pourquoi ? Parce que j'ai beaucoup travaillé sur Saint Simon et les Saint-simoniens. J'ai monté ensuite une chaire de recherche sur la modélisation des imaginaires dans l'innovation industrielle, avec des industriels, notamment Dassault Systèmes, Ubisoft, PSA, Orange et Alcatel Lucent. Ensuite, j'ai eu beaucoup d'expériences avec le monde industriel à Nantes, dans les Pays de la Loire. J'ai écrit plusieurs livres sur l'industrie : “L'imaginaire industriel”, “La religion industrielle”, “La Renaissance industrielle”, “Qu'est-ce que l'industrie”. Je vais publier un livre de dialogue avec Bernard Charlès, qui est le patron de Dassault Systèmes, sur la renaissance de l'industrie.*

*La question industrielle est omniprésente dans le débat public, en particulier en France et en Europe, et les controverses se multiplient depuis une vingtaine d'années. Cela veut dire que l'industrie fait question. C'est un phénomène très complexe et qu'on aborde souvent par différentes facettes : l'environnement, la politique, l'économie, les sciences, l'innovation technologique, le territoire, l'emploi, etc. Il y a une multiplicité de formules qui sont en train de faire florès dans ces débats; ce sont des antinomies que je considère comme simplistes : désindustrialisation, réindustrialisation, délocalisation, relocalisation, déclin, souveraineté, société post-industrielle... Je préfère Pierre Veltz avec « société hyper industrielle ». Ce qui est caractéristique de la France, c'est qu'on a enfermé ces débats sur l'industrie dans des imageries qui sont persistantes, qui nous viennent de la littérature et du cinéma, qui sont très prégnantes dans la société française. Je pense à “Germinal”, à “Metropolis” ou “Les temps modernes”, qui ont fait que, finalement, l'industrie est sous-pensée.*

*Elle est à la fois un phénomène historique, un fait ce que l'on appelle l'industrialisation depuis deux siècles et, en même temps, elle est une vision du monde. Une vision du monde qui a été longuement construite en Europe depuis presque neuf siècles. C'est ce dont je vais vous parler.*

*Non seulement l'industrie produit et reproduit des objets et des services, au-delà des relations, des expériences, mais aussi des mondes possibles. Elle explore des mondes possibles. C'est évident avec les univers virtuels mais c'est beaucoup plus large que ça. Elle construit des représentations sociales et elle porte un imaginaire extrêmement puissant et pas simplement sur les territoires dits industriels, et ce depuis le Moyen Âge. L'industrie n'a cessé de se métamorphoser. Bien sûr avec les modes de production, les sources d'énergie, les technologies et les réseaux. Mais son imaginaire s'est en même temps modifié et métamorphosé. L'industrie au XIXe siècle est le symbole du bonheur, de la richesse des nations et de la paix. A partir du XXe siècle, l'image s'inverse à cause des grandes guerres mondiales dites industrielles et la multiplication de catastrophes industrielles qui ont fait que cette image, en France particulièrement, a été dégradée profondément, faisant souvent de l'industrie un symbole de pollution, de danger, etc.*

*En France, l'image de l'industrie reste assez négative et passéiste, parce qu'on associe l'industrie à l'usine et l'usine à la mécanisation du XIXe siècle. En même temps, l'image négative de l'industrie est compensée par une activité économique, source de richesse et d'innovation, bénéfique aux exportations et à la balance commerciale, à la recherche, au développement local et à l'emploi. L'image de l'industrie oscille donc entre les dystopies, voire la collapsologie liée aux catastrophes, et les visions de la croissance économique et du*

progrès techno-industriel qui, pour beaucoup, apparaissent comme illimités mais qui, en réalité, se heurtent aux limites du monde.

Je vous propose trois remarques. Revenir sur la définition de l'industrie. On la définit essentiellement aujourd'hui sur les valeurs économiques, en somme les activités économiques ayant pour objet l'exploitation des sources d'énergie et des richesses minérales du sol ainsi que la production de produits fabriqués à partir de matières premières ou transformées. En fait, la définition de l'industrie n'a cessé de se transformer au cours de l'histoire puisqu'au début l'industrie c'est d'abord une qualité individuelle, c'est l'habileté, c'est le savoir-faire. Progressivement cette notion d'industrie a vu sa signification s'élargir pour devenir un métier, puis un secteur d'activité productif et enfin au XIX<sup>e</sup> une entreprise industrielle et même une société industrielle, le terme ayant été inventé par Saint Simon. Étymologiquement le mot industrie est très riche. Cela vient du latin « in » et « stroere » qui veut dire construire. Cela signifie projeter à l'extérieur le souffle intérieur. On retrouve ça dans « ingénieur », un génie projeté à l'extérieur. Ça veut dire qu'il y a deux actions dans le geste industriel : la formalisation / la modélisation (l'œil, le cerveau) et la main qui va construire. Donc, c'est un souffle intérieur qui est dans le corps et qui va être projeté dans des objets, dans des constructions, dans la cité et même au-delà dans la société, puisqu'on a qualifié la société d'industrielle, mais on parle aussi de civilisation industrielle. Vous voyez donc la dimension culturelle prise par l'industrie.

C'est aujourd'hui un collectif de compétences organisées souvent dans une entreprise pour développer une activité de production et de reproduction. C'est cette définition économique qui s'est imposée. Depuis la Seconde Guerre mondiale, depuis 1947, un économiste britannique, Colin Clark, a défini l'industrie comme l'un des trois grands secteurs de l'activité économique (primaire, secondaire, tertiaire). Le secondaire, c'est l'industrie; il est caractérisé comme intermédiaire et transitoire, d'où les débats sur la fin ou l'extinction de

l'industrie. Jean Fourastié en a fait une loi du progrès qu'on a appliquée parfaitement. Non seulement, il y a un secteur primaire lié à une activité de progrès technique limité, l'industrie avec une activité de progrès technique très fort et les activités de service avec un progrès technique moindre. À partir de là, il a prévu que la répartition de la population active arriverait à 5% dans l'agriculture, 10% dans l'industrie et 85% dans les services. En gros, on a réalisé complètement la vision de Jean Fourastié. Mais cette approche, elle ne vaut plus rien aujourd'hui! Or, c'est elle qui fait toutes les nomenclatures, tous les discours politiques, toutes les analyses économiques. Pourquoi? D'abord, il y a une loi du progrès dont on pourrait discuter à perte de vue et qui est quand même le cœur de la réflexion de Fourastié. Mais les frontières entre les trois secteurs sont devenues complètement floues parce qu'il y a une externalisation de l'activité de l'industrie et une intégration de celle-ci dans les activités de services. Avec l'informatisation, la totalité des services sont de plus en plus industrialisés.

Il est donc très difficile de définir un périmètre industriel. Beaucoup d'entreprises industrielles aujourd'hui fabriquent des objets mais aussi du service. Un objet manufacturé aujourd'hui, c'est autant de SAV, de financement, de contrats d'entretien, etc. Les nomenclatures ne valent ainsi plus grand chose et je préfère la définition de François Perroux, économiste philosophe. Il définit l'industrie comme étant une création collective, une organisation de communautés de travail, utilisant évidemment des matières premières, des sources d'énergie, et partageant une vision, une mission, voire une foi industrialiste. Moi j'ai parlé de « religion industrielle ». Qu'est-ce que je veux dire par là? Si je fais un discours plus savant, je dirais que l'industrie - je parlerais même d'« industrialité » - que « l'industrialité » c'est deux choses : c'est un phénomène historique qui est l'industrialisation depuis deux siècles, et c'est une vision du monde que j'ai appelée « industrialisation ». C'est la combinaison des deux, une vision et un fait.

De nombreux travaux d'historiens font remonter l'industrie classiquement à la machine de Watt,

*c'est une ânerie! On peut aller beaucoup plus en amont, plusieurs historiens l'ont fait, jusqu'au XII<sup>e</sup> - XIII<sup>e</sup> siècle. A cette époque, il y a eu une première révolution industrielle liée à l'énergie hydraulique, avec le moulin à foulon par exemple, et de nombreuses innovations technologiques. Les premières sociétés par actions apparaissent. Les moulins de Bazacle à Toulouse sont déjà une société par actions au XII<sup>e</sup> siècle. Il y a aussi les verreries de Murano ou l'arsenal de Venise. Cette première révolution industrielle va être portée, pensée dans les monastères, en particulier par les cisterciens qui sont les pères réels dans l'agir productif et dans la pensée de l'industrie. Le monastère est une préfiguration de l'usine, où s'applique la règle de Saint Benoît d'organisation de la vie collective. L'industrie est donc une communauté de travail, de compétences, organisée avec des temporalités. La question des temporalités dans l'industrie est fondamentale. Saint Benoît est toujours le père et l'ancêtre du management.*

*La deuxième modification date du XVII<sup>e</sup> siècle avec la naissance de la science moderne. La manufacture – faire avec la main – va se développer en lien avec l'Académie, les académies royales, notamment en France et en Angleterre. Il y a deux grandes figures symboliques de cette vision du monde : en France, c'est Descartes pour la pensée et Colbert pour la manufacture ; en Angleterre, c'est le chancelier lord Francis Bacon, qualifié par Popper de prophète de la révolution industrielle. La science est à l'académie, l'agir productif à la manufacture.*

*Au XIX<sup>e</sup> siècle, l'usine va succéder à la manufacture et devenir le symbole avec la mécanisation de l'industrie. L'usine peut désormais être déconnectée de la source d'énergie; auparavant, le monastère et la manufacture étaient liés à l'énergie hydraulique, donc à proximité des fleuves ou des cours d'eau. Grâce à la vapeur, la houille, le chemin de fer et l'électricité, l'usine peut être délocalisée. D'où l'accentuation de l'urbanisation de la concentration des travailleurs. Après 1850, aux États-Unis - qui devancent l'Angleterre en matière de*

*développement industriel - les très grandes entreprises vont apparaître. Les entreprises pionnières Levi Strauss & Co, The Coca-Cola Company, etc, se développent déjà comme des trusts. La très grande entreprise va amener une grande innovation, le travail à la chaîne - dont Charlie Chaplin fait la critique - avec le fordisme et le taylorisme. Le slogan de l'expo universelle de Chicago en 1933 le résume dans une formule : « la science trouve ou découvre, l'industrie applique et l'homme suit. »*

*Après cette rapide rétrospective, venons-en à la prospective, puisque vous allez évoquer l'industrie du futur. L'industrie, les industries, ont cette capacité à produire en permanence, à travers les industries de l'imaginaire comme le cinéma, la vidéo ou le logiciel, leur propre futur. C'est une caractéristique que peu ont vu. L'industrie produit des objets et des services mais aussi des représentations. Et ces représentations nous permettent de nous métamorphoser en permanence. Le moteur de l'innovation, ce sont ces représentations. Ce n'est pas simplement l'innovation technique comme on le dit trop souvent.*

*Quand on pense le futur, on peut dire qu'il y a trois grandes catégories d'imaginaires industriels en gestation actuellement. La première, c'est la réinvention continue de l'industrialisation par l'innovation technique et scientifique, et même technoscientifique – aujourd'hui ce sont les techniques qui tirent les sciences. La deuxième, c'est la décentralisation industrielle par la société elle-même, une industrie collaborative. Et la troisième, qui fait consensus, c'est une nouvelle relation dans les termes industrie-nature, écologie industrielle, transition écologique, etc.*

*La première vision est tirée par une vision technoscientifique. Elle est assez simpliste : les technos et l'innovation tirent l'ensemble de l'industrie, donc il suffit de capter l'innovation, d'assembler les innovations. Il y en a pléthore : les robots, les outils de simulation, le big data, l'intelligence artificielle, la réalité augmentée, la blockchain, le cloud, etc. On prend toutes ces briques technologiques, on les assemble. C'est ainsi qu'a été monté le programme allemand d'industrie 4.0 il y a une dizaine d'années,*

quatrième révolution industrielle, pour faire les usines intelligentes, connectées, personnalisées, digitales. Sur ce modèle allemand s'est constitué le programme chinois, le Made in China 2025. C'est un agrégat de technologies avec des progrès considérés comme illimités. Cette vision est aussi la représentation profonde de la Silicon Valley. L'imaginaire techno-messianiste est partagé aussi bien par la Silicon Valley, la côte ouest des États-Unis que par l'Allemagne ou la Chine. La deuxième vision me semble intéressante et trop négligée. C'est celle où la société civile elle-même prend le contre-pied de cette approche et développe de nouvelles formes revalorisant le travail manuel, le bricolage, la coopération, avec deux mouvements, le mouvement low technology - la reprise des technologies douces - et le mouvement des makers, parti des fablabs avec le recyclage. Ce mouvement s'est développé très fort, notamment aux États-Unis, et s'est généralisé aussi sous la variante start-up, avec l'idée d'une décentralisation et d'une collaboration. Ce deuxième mouvement est trop négligé, il est très important, c'est une forme d'industrie de la société. Il y a des visions plus radicales à l'intérieur de ce mouvement, avec un récit dystopique tourné vers la fin de l'industrie au nom de la décroissance.

La troisième vision qui est consensuelle, appelée par certains "écologie industrielle", est celle qui tourne autour de la décarbonation, de la sobriété et des énergies renouvelables.

En conclusion, on pourrait dire qu'au début du XX<sup>e</sup> siècle, c'était le primat de l'offre qui pilotait l'industrie, c'était le fordisme. Ford disait : le client peut choisir la couleur de sa voiture pourvu que ce soit noir. Au milieu du XX<sup>e</sup>, le primat de la demande s'est imposé - ce qu'on a appelé le toyotisme -, c'est-à-dire le client pilote le processus de production en temps réel grâce à la remontée d'information; c'est le modèle Zara. Depuis la fin du XX<sup>e</sup> siècle, s'instaure un système de co-production entre l'offre et la demande, d'économie contributive de la part des consommateurs, à travers les réseaux. C'est le modèle de la plateforme, notamment sous la figure des GAFAM. Pourquoi ? Parce

qu'il faut un ajustement permanent entre les expériences de l'industrie et celles des utilisateurs. Il faut que les imaginaires entre les deux puissent converger vers une production collective. Aujourd'hui, nous sommes à l'époque de la "cerveau-facture" et non plus de la manufacture. Acquisition de connaissances et imaginaire sont les moteurs de l'industrie. Pourquoi ? Parce que le système de production ce n'est plus la chaîne mise en scène par Charlot, c'est le système d'information. Dans les grandes entreprises, le système de production - qui permet aussi la mondialisation - c'est le système d'information. C'est le centre nerveux de toutes les institutions d'ailleurs. On pourrait parler d'un industrialisme cognitif ou créatif . Si on regarde la côte ouest américaine, tout le monde va s'agenouiller devant la Silicon Valley, devant les réalisations des GAFAM. Mais ce qui est important, c'est la proximité d'Hollywood, à 500 km environ de la Silicon Valley. Elon Musk voulait faire Hyperloop, pour connecter les deux, pour y être en une demi-heure!

Les usines à innovations technologiques – les plateformes – ne fonctionnent bien que parce qu'elles sont connectées aux usines à fictions, aux centrales à imaginaires. Je vous donne quelques exemples. Steve Jobs devient patron de Pixar puis de Walt Disney qui est le studio qui marche le mieux. Spielberg fait le chemin inverse. Je vous cite quelques films autour des univers virtuels et l'IA : Minority Report, Smartphone, Matrix, Avatar ...

Si vous n'avez pas aujourd'hui une usine à fictions sur un territoire industriel, vous perdez un des moteurs majeurs. Ce n'est pas seulement le lien entre tous les acteurs qui importe mais aussi celui avec ces usines à fictions car il est devenu un moteur pour ces usines à fonctions. Pourquoi ? Parce qu'aujourd'hui ces techniques sont à la fois fonctionnelles et fictionnelles."

## Annexe 3 – Intervention de Pierre Giorgini

### Éloge de la pros'active

*Pour entrer dans la démarche prospective, on peut constater ensemble que nous sommes entrés dans ce que j'appelle un monde de transition fulgurante. Mais, parler d'un tel monde, c'est faire usage d'une forme d'oxymore, puisqu'une transition évoque le temps continu alors que fulgurant convoque l'éclair. Donc la transition fulgurante, c'est l'idée que nous avons pénétré dans une forme d'inconnu. D'où un flou conceptuel qui s'illustre par la profusion de mots pour parler de demain : futur, futurologie, prévisions, prospective... Mais, dans le cas de la prospective, si on la limite à la seule prévision, on s'impose de rester sous la coupe d'impératifs catégoriques justifiés par des analyses dites scientifiques. D'ailleurs, qu'est ce qui est scientifique ? Qu'est ce qui ne l'est pas ?*

*Cependant, il se pourrait que nous ne soyons pas tant devant l'inconnu que face à l'inconnaissable. La différence entre ces deux notions est qu'on peut tenter d'approcher l'inconnu, de le maîtriser, de l'évaluer, de le scénariser... Alors que l'inconnaissable révèle que nos modèles mentaux sont incapables de concevoir cet inconnaissable.*

*Cependant, nos modèles mentaux s'avèrent être en panne pour penser ce qui est en train d'advenir. Incapacité qui est probablement une des sources de l'éco-anxiété contemporaine, qui va au-delà de la légitime interrogation « que va-t-il se passer pour notre futur, pour celui de nos enfants, au plan climatique ? ». L'expérience montre que, dans un monde en transition fulgurante, beaucoup ont du mal à identifier, à verbaliser la question les questions liées à la responsabilité. On a donc du mal à penser le monde émergent. La médecine dans ses aspects génétiques ou de procréation médicalement assistée (avec, par exemple, la question du tri des ovocytes) en est un vibrant exemple : l'éthique, le droit s'avèrent être en panne...*

*En effet, le droit contemporain est construit autour de modèles qui consistent à catégoriser ce qui est permis ou ne l'est pas. Ce même droit bloque sur ces questions qui relèvent de*

*ruptures épistémiques, des ruptures de l'ordre de la connaissance scientifique, des ruptures de l'ordre de l'éthique.*

*Nous sommes donc au cœur d'évolutions de nos manières de percevoir. Je vous propose alors d'observer ces mutations conceptuelles au travers de 7 métamorphoses.*

#### Première métamorphose : la science et de dévoilement du réel

*La première rupture, la première métamorphose est très importante parce qu'elle est fondatrice pour la suite. Rappelez vous le chemin parcouru depuis le monde tel que Newton et Laplace le concevaient. Ils nous disaient : « Tout est question de richesse des paramètres... on va épuiser le réel et déterminer entièrement le futur par le calcul ! ». Avec de nouveaux outils, dont Raymond Poincaré a été un des grands artisans, la science de la fin 19<sup>e</sup> siècle et du début 20<sup>e</sup> va complètement révolutionner l'idée que l'on puisse réduire, épuiser le réel au moyen d'un déterminisme mathématique. Au contraire, apparaît la notion d'incomplétude.*

*De tous temps, l'humain a construit des théorèmes à partir d'un certain nombre de principes. Suivant la méthode socratique, il développait des raisonnements logiques, il faisait des inférences. De siècle en siècle, les théorèmes se sont enchaînés. ce sont eux qui ont eu la tentation d'épuiser le réel. Sauf que cette méthode a ses limites. En effet, les théorèmes ne sont valables que dans l'espace axiomatique — conceptuel — qui les a créés. De plus, cette affirmation, démontrée par le mathématicien Kurt Gödel (1909-1978), s'applique aussi bien aux mathématiques qu'aux domaines de l'éthique.*

*Or, il s'avère que le propre de l'humain est d'être capable de dépasser les axiomes. Ainsi, l'humain, dans une situation inédite, peut mettre en œuvre des enchaînements d'essais-erreurs ou (re)conceptions qui, en définitive, peuvent dépasser des impératifs catégoriques préexistants. Aujourd'hui, notre présent de transition fulgurante appelle donc cette capacité*

à la rupture axiomatique, pour répondre à l'inconnaissable, pour répondre à l'arrivée de l'incomplétude... Malheureusement, cette notion est souvent mal comprise au point de laisser entendre que la science pourrait ne pas avoir toujours raison. Tout le monde observe cette mise à distance du vrai.

Dans le même temps, à l'incomplétude et l'imprédictibilité s'est ajouté l'infini spatial et temporel. Puis, récemment, ce furent nos modes de perception qui révélèrent une infinie variété d'interprétation. Et la nature est devenue complexe. De là, ce sont nos conceptions qui se sont elles-mêmes complexifiées à l'infini, et cela au point d'avoir un lourd impact dans tous les domaines de la connaissance. Ainsi, la mécanique quantique nous fait plonger dans un univers où le sujet observant, le sujet mesurant crée en partie l'objet qu'il mesure et sa nature. En effet, à cette échelle, observer c'est modifier l'état énergétique de l'objet observé, c'est donc le faire sortir de son état d'incertitude quantique.

Voilà une belle mise en distance de nos conceptions et de nos certitudes. Il faut mesurer le pas franchi par rapport au réel tel que traditionnellement on le conçoit. Est-ce une bonne ou mauvaise nouvelle ? En tous les cas, cela ouvre le champ des possibles. Est-ce que cela libère pour autant le possible d'une flèche du temps qui nous renverrait à une destinée qui serait déjà écrite ?

Cette révolution est donc profonde. Elle n'est pas seulement épistémologique (dans le sens de la recension de la connaissance scientifique), elle est aussi épistémique, c'est-à-dire relative à l'ensemble des connaissances de notre temps. Et c'est bien l'ensemble de nos paradigmes qui sont bouleversés.

## Deuxième métamorphose : la conception des systèmes

Cette révolution épistémique implique le passage de conceptions de systèmes exo-distributives à endo-contributives. C'est la deuxième métamorphose.

Exo-distributif veut dire que dans l'intention de connaître un sujet, la démarche scientifique cherche dans l'intelligence/connaissances admises les moyens d'analyse du sujet observé. C'est le propre d'une démarche universitaire qui se veut robuste. A l'inverse, dans une conception endo-distributive, l'intelligence du sujet émerge de l'interaction,

de l'auto-ajustement des acteurs de la démarche de recherche, c'est qu'on appelle l'intelligence collective. Par extension, on peut aussi dire que nous sommes en train de passer d'une civilisation du lieu à une civilisation du lien, une civilisation où, si le lieu existe encore, il est densité de liens. Travers de la démarche : ces lieux de liens manquent de pérennité. Un lieu de solidarité, d'implication peut ainsi très vite être remplacé par la construction, la co-création d'un autre lieu au nom d'une nouvelle densité de liens, d'engagements.

Un exemple de gestion endo-contributive : la gestion des cargaisons des porte-conteneurs dans les grands ports de fret. Afin d'optimiser la gestion des flux de milliers de conteneurs, la démarche immédiate consiste à essayer de modéliser les déplacements de chaque conteneur afin de les diriger là où ils sont attendus. Démarche vaine... Une autre démarche consiste à laisser à chaque porte-conteneur une autonomie d'ajustement. De fait, il est amené à optimiser sa trajectoire avec les navires plus proches pour déboucher sur la livraison de sa cargaison au bon quai.

## Troisième métamorphose : les technosciences

La troisième métamorphose est la métamorphose technoscientifique. Ce qui fait sa fulgurance, ce n'est pas le développement exponentiel de la complexité « objet » mais bien le développement exponentielle d'une complexité liées aux interactions. C'est l'explosion des liens informatiques, portés par la puissance sans cesse croissante des calculateurs, c'est l'explosion des automatismes, avec l'émergence de l'intelligence artificielle, c'est l'explosion du nombre de nouveaux rapports à la matière avec les nanotechnologies, les biotechnologies, la génétique...

Grâce aux microscopes à effet tunnel, on sait construire des protéines complexes, entrant par exemple dans la composition d'un ADN, en manipulant chaque atome. Face à cet enthousiasme légitime, il faut cependant rester prudent quand on passe à l'échelle de l'ADN-même. On est pas encore à « écrire » une molécule d'ADN ! En effet, quand on constate la complexité des relations d'actions entre un gène et son environnement (l'épigénétique), on se rend compte qu'on est face à une infinie complexité. Malgré tout, des

gens continuent à croire en un réductionnisme de la complexité du vivant accessible...

Il aura aussi fallu la mise au point d'IRM extrêmement puissants pour pénétrer l'intimité du cerveau. Les travaux sur l'intelligence artificielle s'en inspirent. Si bien que, dans les faits, l'IA fonctionne bien sur des réseaux de neurones artificiels. Il est évident qu'on se situe à des échelles de tailles très réduites en comparaison de la complexité du cerveau humain. Ce dernier est et demeure pour encore un certain temps l'objet le plus complexe que l'on connaisse.

De leur côté, les Chinois et leurs prothèses dites « natureficielles » — parce sans être naturelles, elles ne sont pas pour autant complètement artificielles — promettent aux paralysés qu'ils remarqueront, aux sourds qu'ils entendront, aux aveugles qu'ils verront à nouveau... C'est la mise en œuvre d'un biomimétisme au service d'une fabrication réparatrice.. D'autres seuils sont sur le point d'être franchis concernant d'autres pathologies, avec leurs lots de questions morales et éthiques.

#### Quatrième métamorphose : l'Humain et la nature

Tout ceci nous amène à notre quatrième métamorphose qui concerne la manière de concevoir le vivant et, donc, notre rapport à la nature. La médecine est un très beau terrain de jeu pour expérimenter cette métamorphose. Avant le présent bouleversement épistémique, on était dans le règne du déterminisme mécanique appliqué au fonctionnement du corps : on a des organes, donc des fonctions, on a des réseaux, donc des interactions. Point barre. Seulement, en y regardant de plus près, on se rend compte, par exemple, que les globules rouges communiquent entre eux, comme s'ils faisaient exprès de créer de la complexité. Ailleurs, on découvre une considérable densité de neurones dans l'intestin. Vient ensuite l'étonnant constat que nous embarquons plus de cellules « passagères », dans notre corps, que celui-ci compte de cellules qui lui sont propres. Ces cellules embarquées sont, entre autres, des bactéries.

Ainsi, se révèle à nous une vision écosystémique étendue de la nature du vivant. Dans *Probably Approximately Correct: Nature's Algorithms for Learning and Prospering in a Complex World*, de Leslie Valiant explique que

le vivant n'est qu'un immense bricolage qui s'est constitué sur un subtil équilibre entre des forces d'altération et d'autres de conservation. Ce sont elles qui créent la robustesse du vivant. Et c'est là que le rêve transhumanisme perd tout son sens puisque son but annoncé est de limiter la vulnérabilité au maximum pour lutter le plus possible contre les fragilités. Faisant cela, on cherche à réguler les interactions, à les dominer, à contrôler le vivant. Il en découle une robustesse supposée inaltérable loin d'un synonyme de vivant. Alors que, à la lumière de la présente métamorphose, le vivant se révèle être une somme d'éco-rythmes, des sortes d'algorithmes sans logiciel, qui se sont empilés à différentes échelles, depuis le gène vers la cellule et des organes jusqu'à l'organisme vivant.

Une chose est sûre : l'humanité est probablement, aujourd'hui, à un niveau de vulnérabilité sans précédent. Mais, grâce à l'ouverture du champ des possibles, cet état de fait pourrait aussi nous permettre de construire une robustesse elle-même sans précédent dont nous allons avoir besoin pour, bien sûr, survivre aux enjeux du présent et de l'avenir, mais surtout pour vivre en humains !

#### Cinquième métamorphose : l'idée de l'Humain et du progrès

La cinquième métamorphose conduit bien évidemment à la métamorphose de la conception même du progrès. Après la Seconde Guerre mondiale, un des mots d'ordre était : « la science est le progrès et le progrès c'est la science ! ». On est ensuite passé à la technique, avec de Gaulle. Là, tout le monde a eu droit à sa machine à laver le linge, la vaisselle... Mais, un lien demeurait entre le concept de science et celui de progrès.

Aujourd'hui, la science ne veut plus dire technique, bien que, le présent la vive au quotidien. Elle fait partie du paysage. Et pourtant... Etienne Klein raconte comment, un jour, débutant un cours sur la relativité, il se fait interrompre au bout de deux minutes par un étudiant de première année de licence qui levait la main. Etienne lui donne la parole et l'étudiant annonce tout de go : « Je ne suis pas d'accord avec la relativité ! ». Après quelques instants de discussion, Etienne Klein s'aperçoit que l'étudiant confondait relativisme et relativité (d'Einstein), le sujet du cours. Tous les domaines de la connaissance sont confrontés à ce genre d'amalgames.

Ces témoignages restent des anecdotes. Cependant, ils témoignent néanmoins de cette transformation du rapport au progrès, et en corollaire, d'une transformation du lien avec la flèche du temps. Mettons-nous à la place de notre jeunesse : il est évident que, de nos jours, cette flèche du temps va dans un sens qui forcément ne les réjouit pas. On peut énoncer cela sans trop d'extrapolations...

### Sixième métamorphose : les conceptions économiques

La sixième métamorphose est d'ordre socio-économique. Le moteur essentiel de l'économie est le raccourcissement du délai d'accomplissement du désir. Ainsi, il s'agit de passer d'une économie centrée sur l'efficacité productive à une économie basée sur l'intensité créative. C'est la mutation décrite par Edmund Phelps, Prix Nobel d'économie 2006 : À l'origine était l'efficacité productive. Dans les marchés, chacun se concentrait sur sa propre productivité et tout le monde s'enrichissait.

Le système reposait sur une différenciation productive qui est aujourd'hui en train de s'estomper. À l'avenir, la robotique polyvalente déconcentrée, dont une des mises en œuvre est l'impression 3D, va ouvrir le chemin à l'économie de l'intensité créative. On ne peut pas protéger, breveter la créativité. L'ancien modèle est en train de vivre ces derniers moments. De cette révolution socio-économique, émerge, aujourd'hui, ce que certains spécialistes appellent l'économie écosystémique étendue.

L'économie d'intensité créative et relationnelle, très active jusqu'à 2015-2016, est en cours de migration vers cette économie écosystémique. Elle va réinventer les interactions entre les différents lieux de cet écosystème. Les productions locales pourront être converties, recyclées en circuit court et soutenues par des technologies de rupture : les technologies de recyclage sont encore appelées à de grandes mutations. Prenons l'exemple des batteries au lithium : il est évident que l'extraction en milieu naturel de cette ressource n'est pas durable. Par contre, si ces batteries bénéficiaient du développement d'une industrie du recyclage, on pourrait les voir constituées de près de 90% de matières recyclées. Pour demain, ce genre d'économie est un impératif absolu.

Ce qui restera mondialisé ou mutualisé, ce sont les intrants non productifs localement. Les multinationales auront aussi la charge du

traitement des déchets dits ultimes, productions qui nécessitent, si on veut que cela soit bien fait, concentration et centralisation industrielle.

### Septième métamorphose : les sociétés organisées

La dernière forme de métamorphose aborde la manière de faire communauté dynamique. La vidéo d'un troupeau de moutons qui court dans la plaine illustre un modèle d'organisation communautaire dynamique qui, dans le cas des moutons, est exo-distributif — c'est la tête du troupeau qui donne la direction et les inflexions du groupe — et faiblement endo-contributif — chaque mouton s'aligne dans une certaine mesure avec ses proches. Cependant, quand se présente un ravin, les moutons s'y précipitent. En effet, le troupeau subit une inertie qui lui est propre : si les moutons de tête se retournent, ils subissent la pression de l'élan acquis. Quant aux forces vives, elles agissent, elles poussent et se reposent sur les décisions prises par la tête. Donc, la seule question qui compte est celle de l'inflexion au sein du groupe : peut-elle être assez puissante pour éviter le ravin ?

Comment fait-on bifurquer le troupeau ? Il semblerait bien qu'il faille se tourner vers ses marges : là, à un moment donné, certains moutons décident de bifurquer. On ne sait pas pourquoi. Peut-être s'agit-il d'une intuition, d'une envie... Cette nouvelle dynamique crée une rupture et va permettre à un certain nombre de moutons de suivre cette bifurcation. Ils quittent l'inertie propre au troupeau initial. La tête du troupeau, apercevant le mouvement de bifurcation initié à ses flancs, peut initier un mouvement de travers pour conserver la tête du troupeau. Il arrive aussi que ceux qui bifurquent finissent seuls... et parfois, l'échappée se réaligne avec le troupeau.

On retrouve des comportements similaires en entreprise... celles-ci ne doivent avoir de cesse de chercher l'innovation, d'aller au-devant des initiatives, des disruptions, des désirs, etc. En les recherchant, elles les facilitent. Tout ceci sans s'interdire de regarder ce qui se passe autour, d'identifier en quoi ce qui est annoncé est ou non radicalement innovant. Car, on l'a vu, la bifurcation n'est pas toujours synonyme de succès.

Autre exemple : les nuages d'étourneaux. Ils semblent dotés d'une incroyable agilité, constitués de milliers d'individus. Ces nuages peuvent se déplacer à 30 ou 40 km/h. En un

*instant, en un mouvement, on peut les voir changer de direction, disrupter, de 90 degrés, voire même de 180, en mouvement qui semble unique. Ces nuées sont aussi l'exemple d'une intelligence collective peu commune : a-t-on jamais vu un accident d'étourneaux ? Des expériences ont été menées pour essayer d'influencer un de ces nuages au moyen de stimuli sonores : on arrive ainsi à le faire passer dans un réseau de couloirs, fait de poteaux plantés de manière aléatoire et surmontés d'un grillage. Après s'y être précipité, après avoir navigué dans ce labyrinthe, la nuée jaillit vers l'extérieur sans qu'il y ait eu la moindre collision.*

*À quoi est dû ce miracle ? Cela est dû au fait que l'étourneau est doté d'une capacité qu'on appelle l'holoptisme, c'est-à-dire que, premièrement, l'étourneau a une vision à 360 degrés autour de lui. Cette capacité lui permet de percevoir aussi bien son environnement immédiat (les étourneaux à proximité) que l'environnement global, c'est-à-dire l'enveloppe du nuage.*

## Conclusion

*Qu'est-ce que tout cela a à nous dire ? Et bien, il semblerait que les humains soient en train de devenir ce que j'ai appelé des « Homo holopticus ». Puisque, au moyen des technologies de l'information et de tous les avatars d'interfaces qui s'offrent à nous (Internet, réseaux sociaux et un jour, métavers...), nous sommes ici et maintenant et, en même temps, partout ailleurs, en interactions infinies avec d'autres individus. L'humain connecté devient un agent intelligent et socio-perceptif, contrairement à ce que l'on pourrait croire.*

*Depuis un certain temps, je porte une idée : les gilets jaunes, les communautés militantes, les jeunes revendicateurs... On peut considérer tout cela comme de l'obscurantisme en mouvement. On peut aussi voir ces lieux de liens comme des territoires où il faut réintroduire la belle science, la vérité scientifique, quitte à être un peu insistant, car certains individus peuvent ne pas avoir plus grand-chose à faire de cette connaissance éclairée par les sciences.*

*Or cette idée, ce projet peut s'avérer être une opportunité qui ouvre le champ des possibles, qui peut aider à reconstruire le dialogue entre la science et le vrai des gens tel que l'expérience les amène à le vivre, qui peut redonner aux*

*imaginaires sociaux, partagés, un goût pour la science et pour la raison, sans pour autant chercher à tuer la légitime appétence de la spiritualité — je ne parle pas de la religion.*

*Cette interaction à bâtir nous l'avons appelé, avec Michel Saloff-Coste (Directeur de la prospective de l'Université catholique de Lille), la « prospactive » — qui n'est pas la prospective.*

*Il faut permettre aux imaginaires sociaux de s'épanouir. Certains sont déjà en train de se construire sur de nouvelles bases, des nouvelles valeurs, sur des visions plus holistiques, spirituelles, faites d'émotion et d'intuition, mais aussi de raison, bien que parfois il en manque un peu. Ces constructions qui se feront dans des espaces signifiants, ce qu'on appelle les tiers lieux, là où la créativité, la SF permettront de cheminer vers demain. Tout cet élan, c'est ce qu'on appelle la prospactive !*

Scanner le QR code pour écouter le podcast :

