

Après l'effet Brexit, comment réussir par le Numérique, le développement du Transmanche en Côte d'Opale

Note réalisée par Nicolas Wicker et Jean-Pierre Tyberghein



Head of the ISN master at the University of Lille
Managing editor of the North-Western European Journal of Mathematics
Scientific advisor for [ChickenPods](#) - Facilitator for [AMIES](#)
+33 (0)3 20 43 42 26
<http://math.univ-lille1.fr/~wicker/publications.html>



Gérant d'Organisation & Entreprise
Ph.D in Management
Expert in Entreprise Organisation & Structure
+33 6 20 20 63 21
<http://www.organisation-entreprise.fr>

Table des matières

1. NOUVELLE REVOLUTION INDUSTRIELLE
- 1 ET UNE AUTRE DIMENSION DU NUMERIQUE : LES MATHEMATIQUES
- 2 LES DOMAINES D'INVESTISSEMENT : GESTION DES DONNEES ET LA PREDICTION D'EVENEMENT.
- 2.1 GESTION DES DONNEES
- 2.2 PREDICTION D'EVENEMENT OU L'ART DE TIRER PROFIT DES DATAS
- 3 LES DIFFERENTES METHODES MATHEMATIQUES MISE EN ŒUVRE
- 4 NOTRE PROPOSITION POUR « PASSER » A L'ACTION
- 5 LES PARTENAIRES DE RECHERCHE (SUGGESTIONS...)
- 6 ENSUITE, UNE PHASE INDUSTRIELLE DE CONSOLIDATION



1. Nouvelle révolution industrielle

Le Numérique est une nouvelle révolution industrielle... En Côte d'Opale, nous sommes en pleine période d'adaptation car les échanges avec la Grande Bretagne sont bouleversés.

Les bases de cette révolution industrielle

Le digital (1 ou 0) qui a complètement standardisé la structure des données

La diversité des types de données qui nous entourent (image, son, texte, paramètres physiques ou biologiques...) et s'emploient simultanément.

Les processeurs capables de traiter d'énorme quantité d'opérations (loi de Moore)

La révolution des supports de communication (web, satellites, ondes numériques...) capable de transformer la planète en village...

Le stockage et la gestion locale des données (ou mémoire) et même pseudo dématérialisé (cloud), renvoyant notre emblématique bibliothèque au rang d'objet préhistorique...

1 Et une autre dimension du numérique : les mathématiques

Historiquement les mathématiques ont contribué directement à notre développement sociétal.

Associées aux données, les mathématiques génèrent maintenant une révolution dite « Numérique ».

Les étapes se succèdent et nous n'en sommes qu'au début :

Les statistiques,

Les probabilités

Les équations

Les corrélations

Et maintenant les algorithmes (Algorithme intelligent ou Intelligence Artificielle)

Initiés en recherche opérationnelles lors du conflit 39-45 dans la guerre sous-marine, dit intelligents car capables, dans un univers de données, de suivre une logique de séquences énoncées par l'homme ou observées sur le terrain afin de préparer ou exécuter une décision (banques d'expertise métier).



2 Les domaines d'investissement : gestion des données et la prédiction d'événement.

Quels sont les domaines dans lesquels l'investissement « NUMERIQUE » doit se faire pour tirer la Côte d'Opale par le haut, et ainsi de maintenir et développer notre position de Supply Chain avec la Grande Bretagne.

Nous avons déjà validé ces 2 points majeurs par la réalisation d'une maquette « Observatoire Transmanche »
iii

NB : Plusieurs concours dans le Cadre ANR ont été engagés pour l'obtention de Chaire ou d'un sujet de recherche. Fautes d'appuis. Aucune démarche n'a abouti à ce jour (consulté Nicolas pour plus de détails).

2.1 Gestion des données

Il existe une très grande disponibilité de données et qui pour la plupart sont accessibles librement. Citons des sources que nous avons déjà évaluées :

La TVA Nationale (permettant d'accéder à la connaissance de trafics en la France et GK à un niveau de détail extrême...)

La TVA entre l'UE (27 pays) et la GB au même niveau de détail qu'au point précédent

Le suivi du trafic routiers notamment sur l'A16, l'A26 et l'A25 disponibles auprès de la DIRN et Google Map

Les calendriers publics des fêtes nationales, des vacances scolaires, des événements sportifs ou culturels importants...ceux des opérateurs transmanche...

Les données météo antérieures et futures

Les études de flux logistiques français ou européens

Statistiques sur le trafic fret et passager antérieurs



2.2 Prédiction d'évènement ou l'art de tirer profit des datas

Le vocabulaire cache très mal les enjeux...au lieu d'algorithmes intelligents nous préférons : Prédiction et prédiction, c'est bien plus que statistiques et probabilités ...

C'est annoncer un événement que le commun des mortels ne voit pas arrivé mais que l'expert métier, par expérience, estime qu'il va arriver prochainement ...

On parle volontiers de « signaux faibles », c'est-à-dire que les mathématiques vont détecter une relation entre un événement passé et certaines valeurs de variables... Ces valeurs sont mémorisées et déclenche une prédiction si les valeurs actuelles sont similaires (avec des garanties...voir § suivant)

3 Les différentes méthodes mathématiques mise en œuvre

"L'intelligence artificielle permet actuellement de traiter des problèmes d'une complexité très élevée en offrant un large éventail de méthodes allant

- *des réseaux de neurones aux machines à vecteurs de support*
- *en passant par les forêts aléatoires.*

Ces méthodes permettent de traiter aussi bien

- *des données non structurées (texte, images, son)*
- *que très structurées (fichiers de données d'entreprise typiquement).*

Enfin, dans les applications rencontrées on peut aussi bien faire de l'apprentissage

- *non-supervisé,*
- *que supervisé,*
- *semi-supervisé*
- *ou complètement autonome.*

L'apprentissage sur les données de transport peut se faire avec ces nouvelles méthodes mais également avec des méthodes plus classiques venues de l'étude des séries temporelles (modèle ARMA et ses nombreuses variantes). Dans tous les cas, notre objectif est principalement de prédire les comportements normaux afin de détecter des anomalies importantes dans les observations.

On observera et modélisera pour cela les écarts aux prédictions sur les données d'apprentissage afin de mieux distinguer les anomalies.

Enfin, un défi actuel est non seulement d'arriver à prédire des évènements mais également à donner des garanties sur les prédictions qui sont faites. Il s'agit d'un domaine de recherche très actif avec un ensemble de méthodes que nous pourrions mettre à l'épreuve dans le contexte particulier du transport de marchandises

Bibliographies:

[Neyshabur2015] Norm-based capacity control in neural networks. B. Neyshabur, R. Tomioka et N.Srebro. COLT, 2015

[Bartlett2017] Spectrally-normalized margin bounds for neural networks. P.L. Bartlett, D.J. Foster et M.J. Telgarsky. NIPS 2017."

4 Notre proposition pour « passer » à l'action

Création d'une structure de recherche pour exploiter les données de trafic Transmanche capable de donner à la Côte d'Opale un avantage stratégique pour les acteurs régionaux face à l'instabilité et la concurrence Belgo-Néerlandaise

Pourquoi y faire :

- Collecter les données importantes (TVA National & UE, des compléments...calendrier, météo...)
- Les restituer sous 2 formes :
 - Suivi de familles de produits économiques importants pour la Côte d'Opale
 - Détecter à la demande de produits avec flux « instables »

Cette démarche requiert un partenariat avec des acteurs économiques (démarche obligatoire pour réussir) et permettant d'Identifier des secteurs d'activité du Transmanche convaincus qu'il fasse investir dans le Numérique et DONC convaincu d'y prendre leur part de leadership dans la méthodologie (les datas sont au service des métiers et non l'inverse...)

Identification de pistes économiques envisageables (suggestions à soumettre aux porteurs potentiels)

Fédération Maritime Calais :

- surveillance de flux de marchandise consolidés ou déconsolidés localement

Syndicat des mareyeurs :

- tracking des variations les plus significatives de flux liées à la réorganisation commerciale des pêcheries anglaises, de son système logistique, du comportement des consommateurs.

Instances Régionales garantes de la Sécurité

- stabilité du trafic de marchandises dangereuses

Direction de l'Agriculture :

- détection des flux changeant des paramètres logistiques

Getlink :

- évolution des flux de marchandises avec délai (frais, aérien..)

Globalement, Rassembler et traiter les données TVA entre GB FR et GB UE afin de cartographier les évolutions du trafic Transmanche et donner des éléments de surveillance et d'alertes en utilisant les avancées les plus récentes en numérique (business logiciel intelligent / visuel / algorithme...)

5 Les partenaires de recherche (suggestions...)

Laboratoire LISIC – ULCO (informatique)
Laboratoire Painlevé – Lille 1 (mathématiques)ⁱⁱⁱ
La Direction des douanes (PAE)

6 Ensuite, une phase industrielle de consolidation

Pour créer un réseau d'experts (Observatoire du Transmanche) agissant comme un Cabinet d'Ingénierie au service des opérateurs Transmanche notamment pour :

- Détecter par algorithmes des déviations dans les flux Transmanche (produit / pays UE / substitution...)
- Prédire en volumes et par nature les flux à 3-6mois
- Détecter des opportunités d'activités Transmanche nouvelles
- Accroître l'image High Tech de la Région

ⁱ accès au démonstrateur : <http://organisation-entreprise.fr/transmanche/login.php> ID – utilisateur Mdp – averti

ⁱⁱ Ont participé également au démonstrateur pour ULCO : Adeel Ahmad – Bouneffa Mourad

ⁱⁱⁱ Le laboratoire Painlevé , via ARIES, a participé au financement du démonstrateur établi précédemment.