



**IMT Nord Europe**  
École Mines-Télécom  
IMT-Université de Lille



# CHAIRE D'INNOVATION ECONOMIE CIRCULAIRE DES SÉDIMENTS ECOSSED DIGITAL 4.0

[nor-edine.abriak@imt-nord-europe.fr](mailto:nor-edine.abriak@imt-nord-europe.fr)

*Prof. Abriak Nor-Edine : IMT Nord-Europe*

*Professeur Associé à l'Université de Sherbrooke (Canada)*

*Directeur Adjoint du LGCgE*

*Vice-président du CD2E : Economie Circulaire*

***Lille , le 24 mars 2022***

# Ecosed Digital 4.0

Objectif et démarche

Fonctionnement

Date de lancement

# Point presse (acte fondateur) et Rappel de la chaire Ecosed1



LA VOIX DU NORD

Autrement dit

130 RUE NATIONALE  
59000 LILLE - 03 28 38 18 88

Nord Eclair

GREEN NEWS TECHNO

5 CLOIS FLEURI  
75113 SAKURU - O

## Nouvelle structure

L'Ecole des Mines de Douai s'apprete à lancer une **chaire industrielle** de recherche sur les **sédiments** et baptisée Ecosed. L'acte fondateur de cette chaire de recherche sera signé le 2 avril avec six partenaires : Colas, Holcim, Grand Port autonome de Dunkerque, ARF (recyclage et formulation), Neo-Eco Recycling et Carrières du Boulonnais. Cette chaire vise à accélérer la dynamique scientifique et technologique largement portée jusqu'ici par l'Ecole des Mines de Douai, et visant à **trouver des débouchés de valorisation** pertinents pour les sédiments portuaires et fluviaux dans des applications routières ou produits du béton.

**DOUAI**  
Une chaire unique en France sur la valorisation des sédiments  
L'Ecole des mines de Douai est associée à six partenaires (COLAS, HOLCIM, le grand port autonome de Dunkerque, ARF, NEO-ECO recycling et les carrières du Boulonnais) dans le cadre d'une chaire industrielle de recherche sur les sédiments (la région en compterait cinq millions de m³) depuis mercredi. Concrètement, ce partenariat a pour but d'accélérer les études sur les sédiments, actuellement considérés comme des déchets, pour les transformer en matériaux premières une fois recyclés (pour en faire du béton, des granulats artificiels, etc.).

L'Ecole des Mines de Douai lancera, le 6 avril prochain, une **chaire industrielle de recherche sur les sédiments**. Baptisée « **ECOSÉD** » pour **ÉCO**nomie circulaire des **SÉD**iments, cette chaire, montée avec 6 partenaires (COLAS, HOLCIM, Grand Port Autonome de Dunkerque, ARF, NEO-ECO recycling et les Carrières du Boulonnais) vise à créer une dynamique scientifique, technologique et partenariale autour de la gestion des sédiments portuaires et fluviaux en vue de les recycler en produits en béton.

## L'Ecole des mines se dote d'une chaire industrielle pour valoriser les sédiments



Le lancement de cette chaire industrielle de Douai a pour but de trouver une solution aux déchets sédiments dans la région.

Une chaire industrielle de recherche sur les sédiments a été créée à l'Ecole des Mines de Douai. Elle vise à accélérer la dynamique scientifique et technologique largement portée jusqu'ici par l'Ecole des Mines de Douai, et visant à trouver des débouchés de valorisation pertinents pour les sédiments portuaires et fluviaux dans des applications routières ou produits du béton.

La chaire industrielle de recherche sur les sédiments a été créée à l'Ecole des Mines de Douai. Elle vise à accélérer la dynamique scientifique et technologique largement portée jusqu'ici par l'Ecole des Mines de Douai, et visant à trouver des débouchés de valorisation pertinents pour les sédiments portuaires et fluviaux dans des applications routières ou produits du béton.

# EcoSed

*« Economie circulaire des Sédiments »*



## Présentation

## Fonctionnement général

**Source de financement au bénéfice de la recherche et de la formation pour les écoles, réponse à des besoins de recrutement ou d'innovation pour les industriels, les chaires industrielles ont du potentiel. Et confèrent à tous partenaires plus de visibilité.**

**En France**, depuis six ans, ce nouveau type de partenariat entre établissements d'enseignement supérieur et industriels est en pleine émergence. Des dons privés - défiscalisés à hauteur de 60 % au titre de la loi sur le mécénat des entreprises - sont utilisés pour financer des programmes de recherche et de formation portés par les grandes écoles ou les universités.

## Fonctionnement général

**À la différence des contrats** de recherche classiques comme les appels à projets européens et ceux de l'Agence nationale de la recherche ( ANR), les contrats-cadres ou les bourses Cifre, les chaires se distinguent par une visée non finalisée et un cadre de travail plus libre.

*« La défiscalisation des chaires implique de facto un travail hors du champ de la recherche compétitive. Le laboratoire a vocation à publier au maximum pour partager les efforts de recherche public-privé ».*

**Autre particularité des chaires**, leur durée : quatre à cinq ans en moyenne, alors que la majorité des contrats de recherche tournent autour d'un à trois ans. Une durée suffisante pour lancer une ou deux générations de thèses et insuffler une certaine sérénité financière aux laboratoires et une continuité aux industrielles.

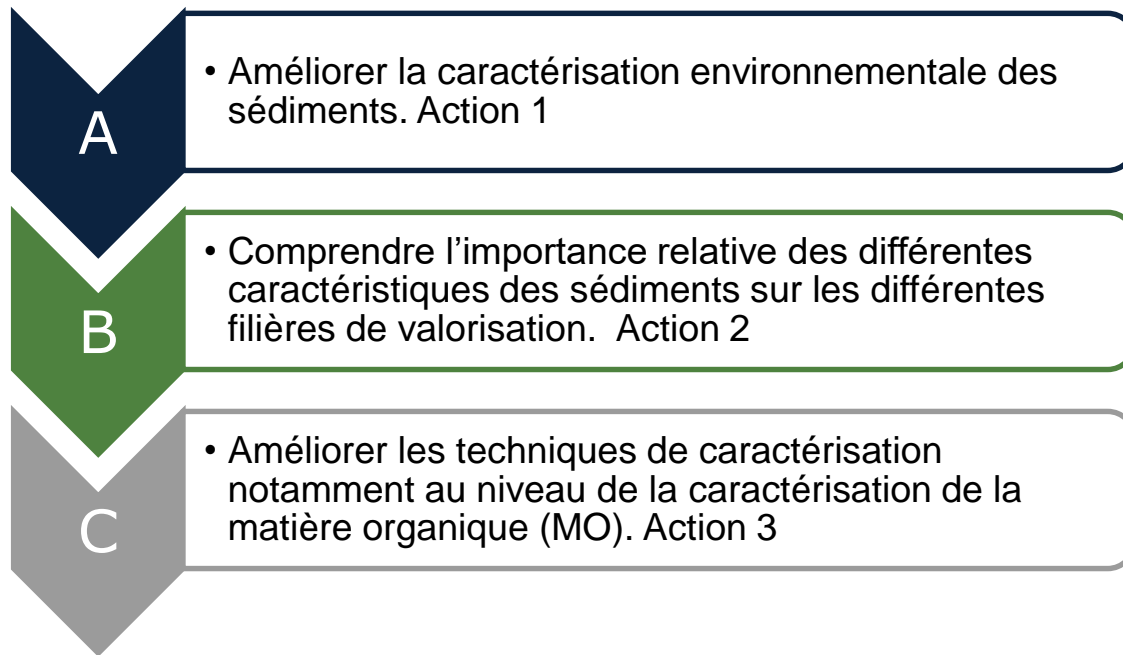
## Fonctionnement général

**DÈS 1998, LE GPMD EN COLLABORATION AVEC L'ECOLE DES MINES DE DOUAI ET AVEC** l'appui de la région Nord Pas de Calais, en réponse à l'évolution du contexte environnemental au niveau dragage et stockage des sédiments a mis en place une démarche environnementale qui a aboutit au guide PREDIS.

La poursuite de l'évolution du contexte réglementaire, économique et social durant la décennie 1999 -2010 a confirmé la nécessité de cette démarche et amené les différents acteurs en 2009, et notamment le Conseil Régional du Nord-Pas de Calais avec l'appui du CD2E et les Mines de Douai, à la création de **SEDIMATERIAUX** pour mieux prendre en compte dans le cadre du stockage des sédiments ou en général la gestion de ces derniers, ces évolutions.

D'où l'idée de la création **d'Une chaire industrielle sur la valorisation des sédiments: EcoSed** pour compléter les dispositifs précédents.

## Enjeux principaux de la chaire





## Enjeux principaux de la chaire

D

- Améliorer et adapter les méthodes de traitement aux filières potentielles de valorisation des sédiments. Action 4

E

- Concourir au développement de matériaux granulaires alternatifs à base de sédiments dans des filières stratégiques de valorisation (génie côtier et route) . Action 5

F

- Accompagner et faire évoluer la réglementation et les mentalités, sur la base des connaissances scientifiques et techniques disponibles . Action transversale 1

G

- Réduire les risques de contamination des sédiments dans leurs milieux d'accueil, en agissant, en amont, sur les principales composantes des sédiments, à l'échelle des cours d'eau . Action transversal 2



## IMT Nord-Europe : une équipe pluridisciplinaire impliquée sur cette thématique animée par le Pr. N.E. Abriak:



NE. Abriak



R. Zentar



M. Benzerzour



C. Lors



F. Becquart



G. Aouad



G. Louis



C. Cappelaere



G. Potier



D. Dubois



M. D'Helft



D. Betrancourt



C. Alary  
[coordinatrice GIS  
3SP]



Yannick Mamindy-  
Pajany

et 7 doctorants ainsi que post-doctorats  
4 professeurs au niveau international

## Rappel des actions d'EcoSed

**Action 1 : Yannick MAMINDY,**

Améliorer la caractérisation environnementale des sédiments,

**Action 2 : Georges AOUAD**

Impact de l'hétérogénéité,

**Action 3 : Rachid ZENTAR**

Impacts de la matière organique,

**Action 4 : Mahfoud BENZERZOUR**

Améliorer et adapter les méthodes de traitement,

**Action 5 : Frédéric BECQUART**

Développer des matériaux granulaires alternatifs dans des filières stratégiques de valorisation.

**Action T : Claire ALARY**

Gestion à la source – étude des dynamiques érosives

**Communication : Patrick PIZETTE**

## SYNTHÈSE DES TRAVAUX DE L'ACTION 1

**1** Evaluation du critère HP 15 : propositions pour la caractérisation du caractère évolutif des sédiments

**2** Proposition de bio-essais complémentaires pour la sécurisation des filières mettant en œuvre un matériau granulaire

**3** Vérification de la conformité des « produits granulaires et monolithiques » : mise en place de batteries de bio-essais afin d'évaluer la toxicité intrinsèque des produits à base de sédiments (Application en milieu terrestre et/ou aquatique)

Mise en place de seuils de recyclage sur produits granulaires et monolithiques sur la base de l'évaluation de l'impact potentielle de l'utilisation de ces produits sur la qualité des eaux souterraines (méthodologie du SETRA)

Objectif des GT en cours : Elaboration d'un guide fils SETRA relatif à l'acceptabilité environnementale des sédiments de dragage en technique routière (LOGIQUE DECHET)

Objectif des travaux d'ECOSSED : Mise en place de critères pour la caractérisation des produits à base de sédiments (LOGIQUE PRODUIT)

LOGIQUE PRODUIT : Mise en place de critères robustes prenant en compte :

- .Impact potentiel sur les eaux souterraines
- .Impacts écologiques
- .Impacts sanitaires



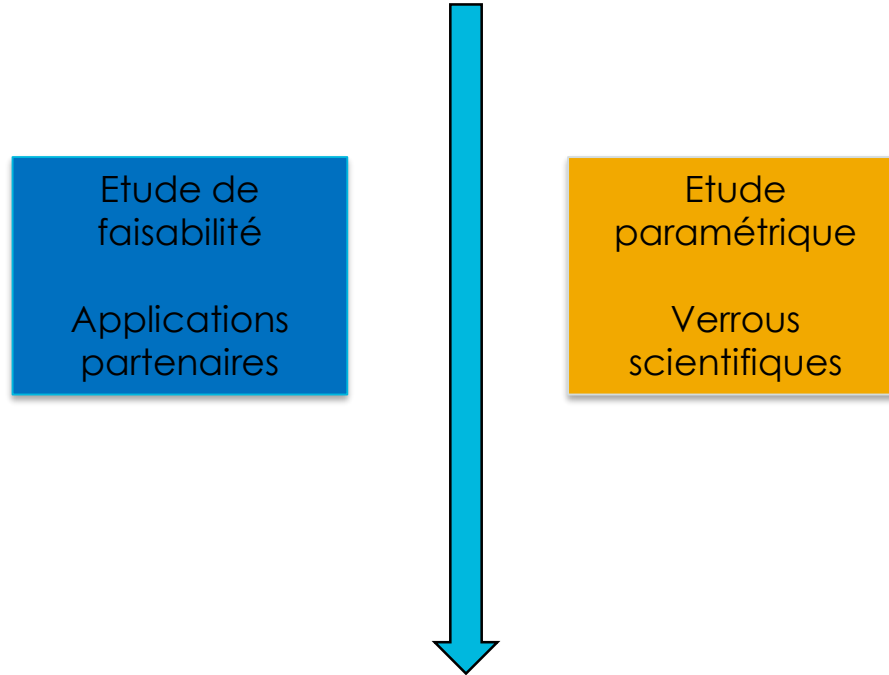
**Programme « SEDITOX » : EcoSed Digital .4**

## Action 3 : Impacts des matières organiques sur le comportement des sédiments

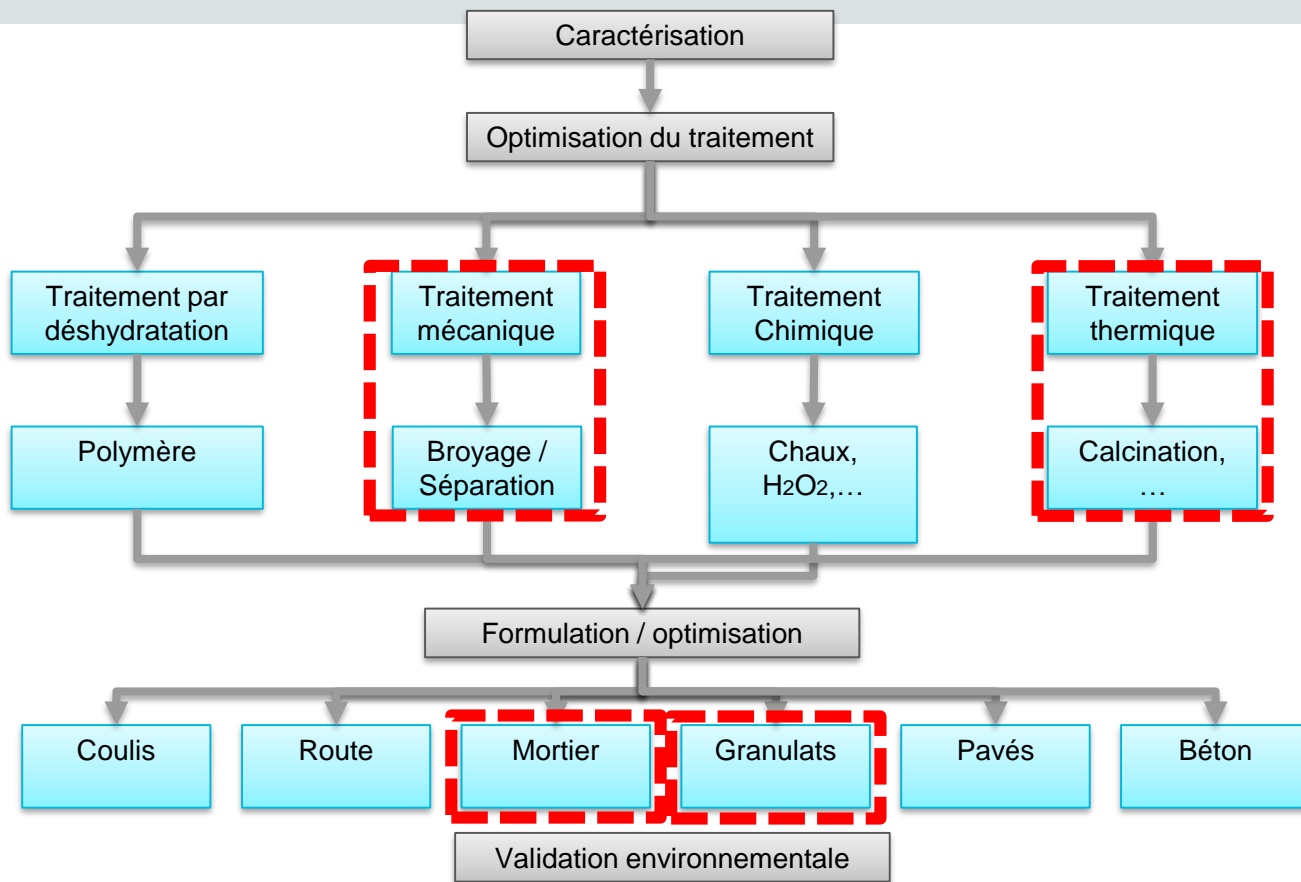
### **Matières Organiques:**

- Un bilan des méthodes de caractérisation des matières organiques
  - *Il est important d'aboutir sur des méthodes simples et rapides au laboratoire*
- Une méthodologie pour faire varier les matières organiques dans le matériau
  - *il est important de faire varier les teneurs des matières organiques dans des proportions réalistes (entre ~0 et ~15%)*
- Etudier l'impact d'une teneur en MO sur les propriétés physiques, mécaniques et environnementales.
  - *il est important de définir des classes d'impacts en fonction des filières de valorisations*

## Action 4 : Améliorer et adapter les méthodes de traitement



# Actions sur les sédiments





# Ecosed Digital 4.0

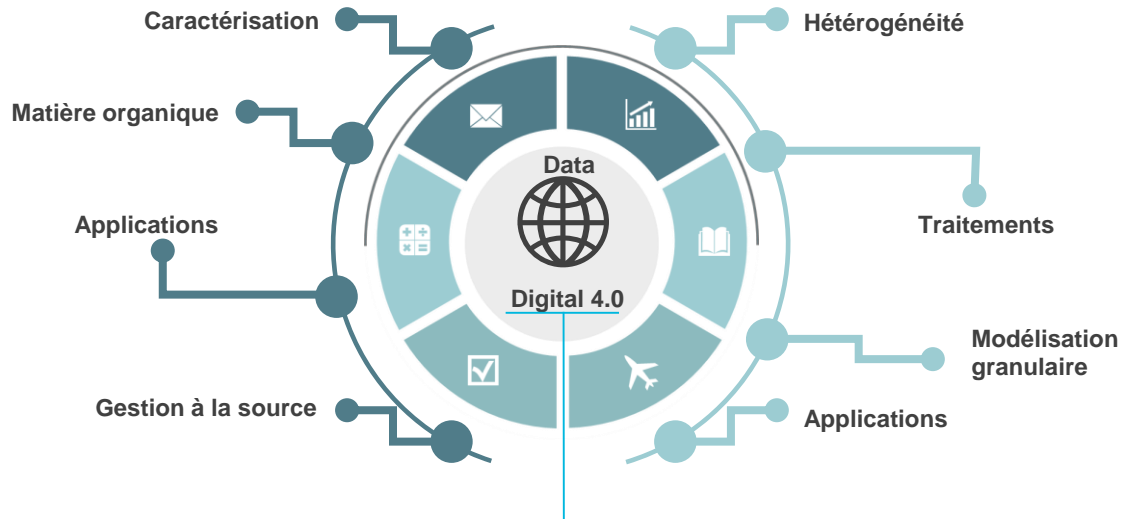
Objectif et démarche

Fonctionnement

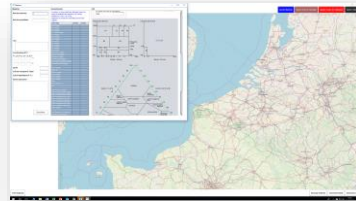
Date de lancement

## Optimisation de la valorisation des sédiments par l'innovation et la maîtrise des paramètres d'influences

- Optimisation opérationnelle (technique et économique),
  - Formulations et traitements,
  - Développement logiciel,
  - Gestion Big Data,
  - Intelligence artificielle,
- Caractérisation,
  - Hétérogénéité,
  - Guides méthodologiques,
  - Matière organique,
  - Applications et durabilité,
  - Modélisation granulaire - process
  - Gestion à la source,



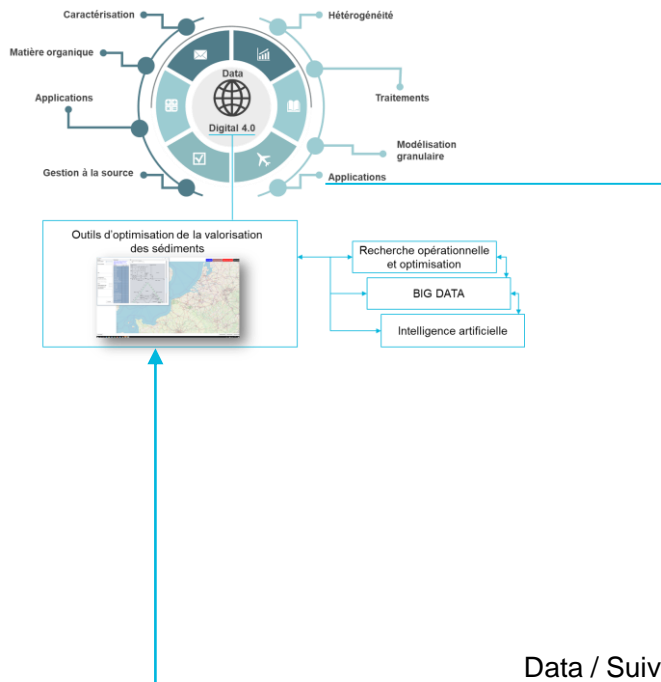
Outils d'optimisation de la valorisation  
des sédiments



Recherche  
opérationnelle et  
optimisation

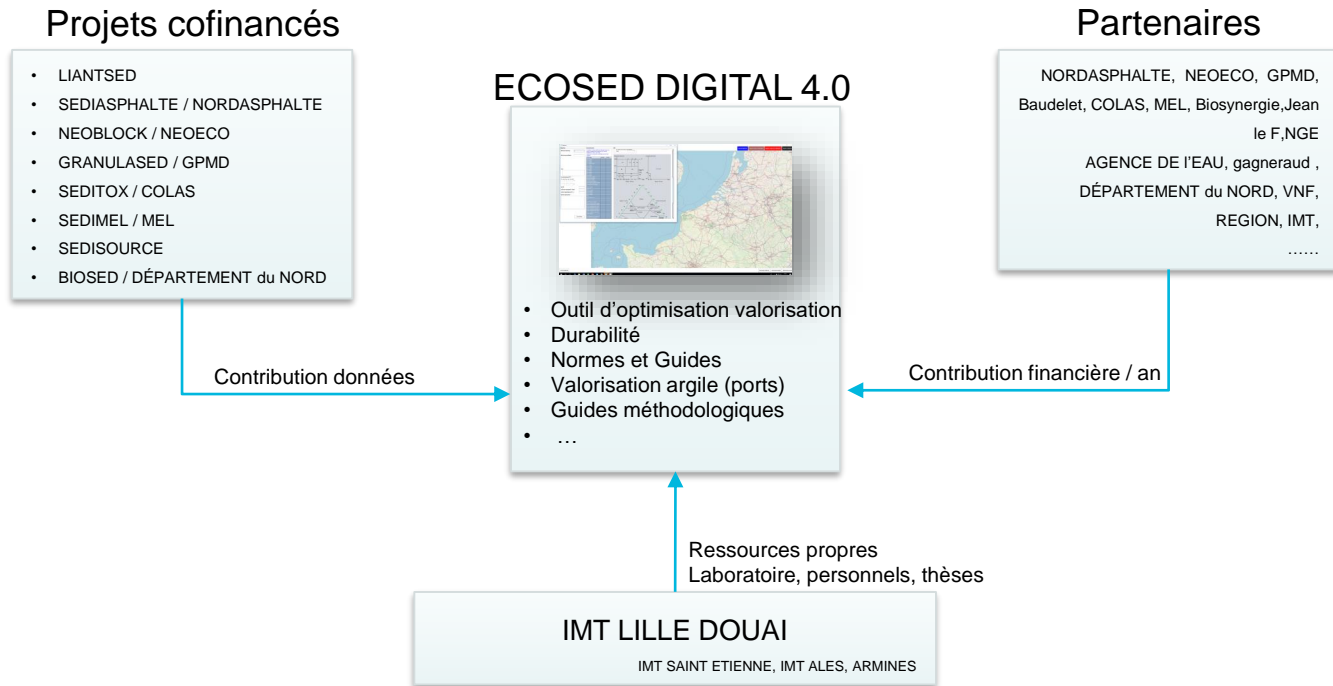
BIG DATA

Intelligence artificielle



## Projet / partenaires / Application échelle 1

- LIANTSED / EN COURS: valorisation en liant
- SEDIASPHALTE / NORDASPHALTE: valorisation étanchéité,
- NEOBLOCK / NEOECO: valorisation béton cellulaire,
- GRANULASED / GPMD: Valorisation granulats,
- SEDITOX / COLAS : Guide d'utilisation,
- SEDIMEL / MEL : Valorisation en application routière,
- SEDISOURCE / Agence de l'EAU: Gestion à la source,
- BIOSSED / DÉPARTEMENT du NORD: Bio-traitement des sédiments,



COPIL: Un comité de pilotage composé des membres de la chaire.  
Réunion 1 fois /an

COTECH: Un comité technique composé des membres de la chaire.  
Réunion 2 fois /an

## Gouvernance

- Président de la chaire
- Titulaire
- Secrétaire général
- Comité de pilotage (partenaires)
- Responsables d'actions
- Assistant(e) administratif(ve)

## Organisation interne GCE

### Président

Alain Schmitt

### Titulaire de la chaire:

Nor-Edine Abriak

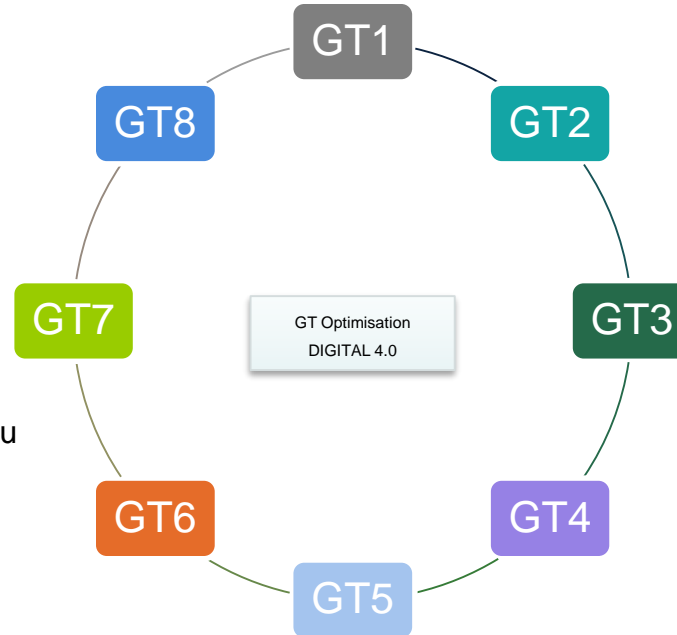
### Secrétaire Général

Mahfoud Benzerzour

### Responsables scientifiques GT

GT1	: Joelle K.
GT2	: A. Mohamadou
GT3	: W. Maherzi
GT4	: R. Zentar
GT5	: F. Becquart
GT6	: NE Abriak
GT7	: C. Alary
GT8	: W. Maherzi
GT Op Digital 4.0	: M Benzerzour

1 Assistante (recrutement)



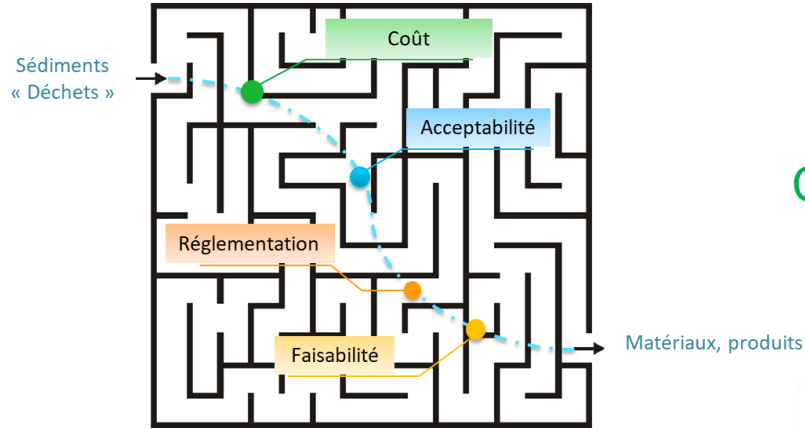


**IMT Lille Douai**  
École Mines-Télécom  
IMT-Université de Lille

# GT OPTIMISATION DIGITAL 4.0

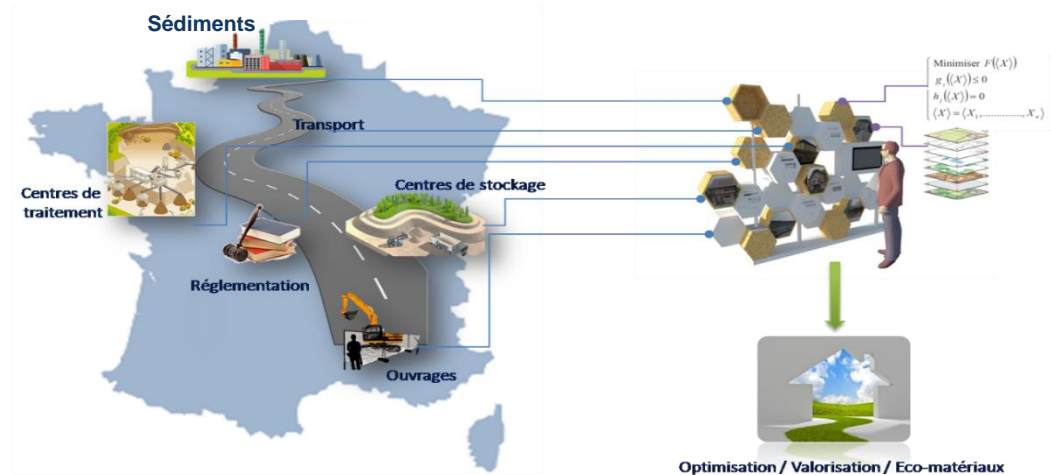
Responsable scientifique : Prof. M. Benzerzour

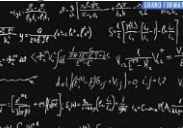
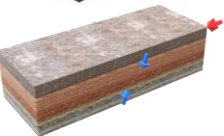
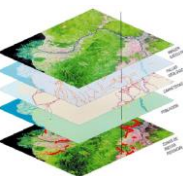




## OBJECTIF GT OPTIMISATION DIGITAL 4.0

Création d'un logiciel de gestion optimale de la valorisation des sédiments  
**DIGISED**





A1: Identification des données d'entrées (caractéristiques, coûts, GPS, ...etc)

A2: Construction de la base de données

A3: Création des imports exports vs paramètres «matériaux et sédiments»

A4: Création du système d'information géographique

A5: Linéarisation des lois de formulation et / ou de comportement

A6: Création des routines applications

A7: Création des algorithmes d'optimisations (opérationnelle et IA)

A8: Test de l'outil par les partenaires de la chaire

A9: Correction et validation

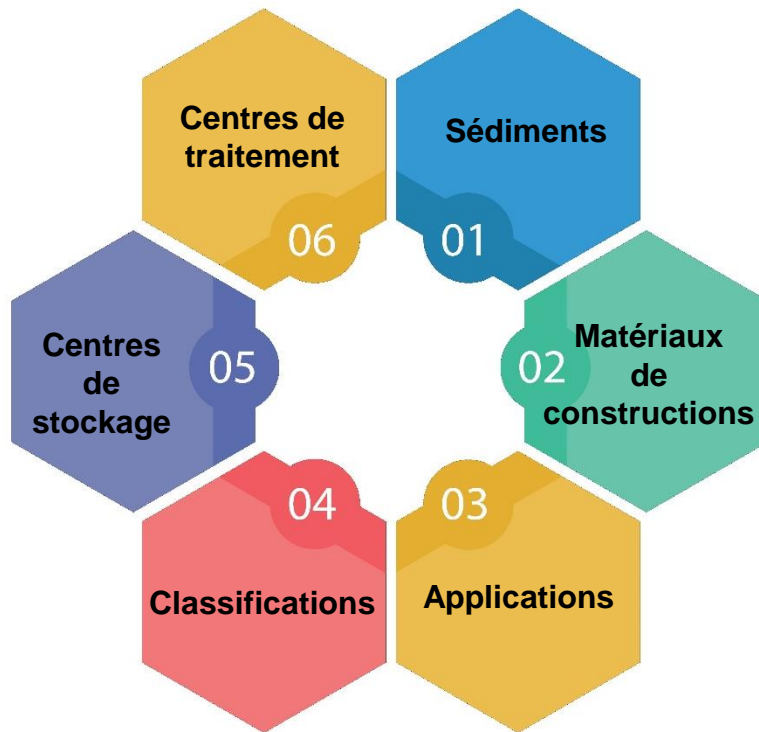
A10: Mise en ligne pour les partenaires industriels et +?



2019 2020 2021 2022 2023 2024

Identification des  
données d'entrées

Software : Input data



coût optimal