

Chaire Innovation

« Economie circulaire des Sédiments »

Ecosed Digital 4.0

Abriak Nor-Edine

Directeur Adjoint du LGCgE

Professeur Associé à l'université de Sherbrooke (Canada)

Professeur IMT



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

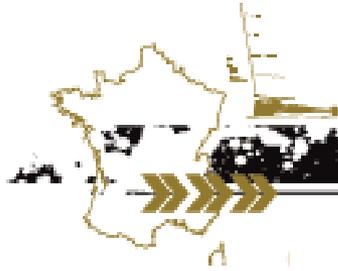


Journées UGéPE 2018

20 et 21 novembre 2018
à Villeneuve d'Ascq

La Recherche en Génie des Procédés et Énergétique
au service d'une Industrie Éco-efficace en Haut de France et au-delà

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



Dossier de presse



Autrement dit
130 RUE NATIONALE
59000 LILLE - 03 28 38 18 88



GREEN NEWS TECHNO
5 CLOS FLEURI
75113 SAHURS - 0

Nouvelle structure
L'École des Mines de Douai s'apprette 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 de Boulonnais. Cette chaire vise à accélérer la dynamique scientifique et technologique largement portée jusqu'ici par l'École 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'École des mines de Douai est associée à six partenaires (COLAS, HOLCIM, le grand port autonome de Dunkerque, ARF, NEO-ECO recycling et les carrières de 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 matières premières une fois recyclés (pour en faire du béton, des granulats artificiels, etc.).

L'École des Mines de Douai lancera, le 6 avril prochain, une chaire industrielle de recherche sur les sédiments. Baptisée « Ecosed » pour Economie circulaire des Sédiments, 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 technique routière ou en produits en béton.



Journées UGÉPE 2018

20 et 21 novembre 2018
à Villeneuve d'Ascq

La Recherche en Génie des Procédés et Énergétique
au service d'une Industrie Eco-efficente en Haut de France et au-delà

EcoSed

« *Economie circulaire des Sédiments* »



Présentation



Journées UGéPE 2018

20 et 21 novembre 2018
à Villeneuve d'Ascq

La Recherche en Génie des Procédés et Énergétique
au service d'une Industrie Éco-efficace en Haut de France et au-delà

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 deux 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.



Journées UGéPE 2018

20 et 21 novembre 2018
à Villeneuve d'Ascq

*La Recherche en Génie des Procédés et Énergétique
au service d'une Industrie Éco-efficace en Haut de France et au-delà*

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'ÉCOLE 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'ou 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

A

- Améliorer la caractérisation environnementale des sédiments. Action 1

B

- Comprendre l'importance relative des différentes caractéristiques des sédiments sur les différentes filières de valorisation. Action 2

C

- Améliorer les techniques de caractérisation notamment au niveau de la caractérisation de la matière organique (MO). Action 3



Journées UGÉPE 2018

20 et 21 novembre 2018
à Villeneuve d'Ascq

La Recherche en Génie des Procédés et Énergétique
au service d'une Industrie Éco-efficace en Haut de France et au-delà

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 Lille-Douai : 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 5 doctorants ainsi que 4 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)

Complémentarité avec les GT en cours

- **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

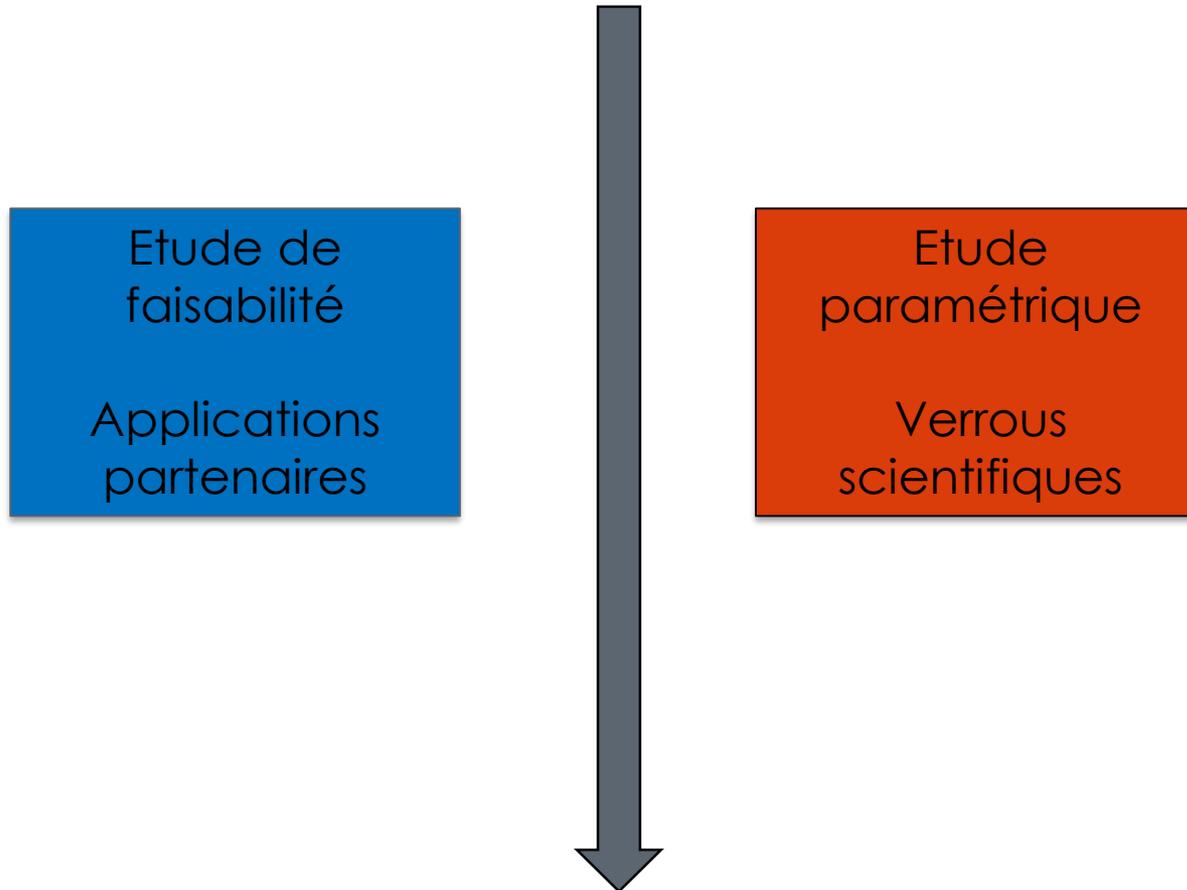
Chaire ECOSED

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

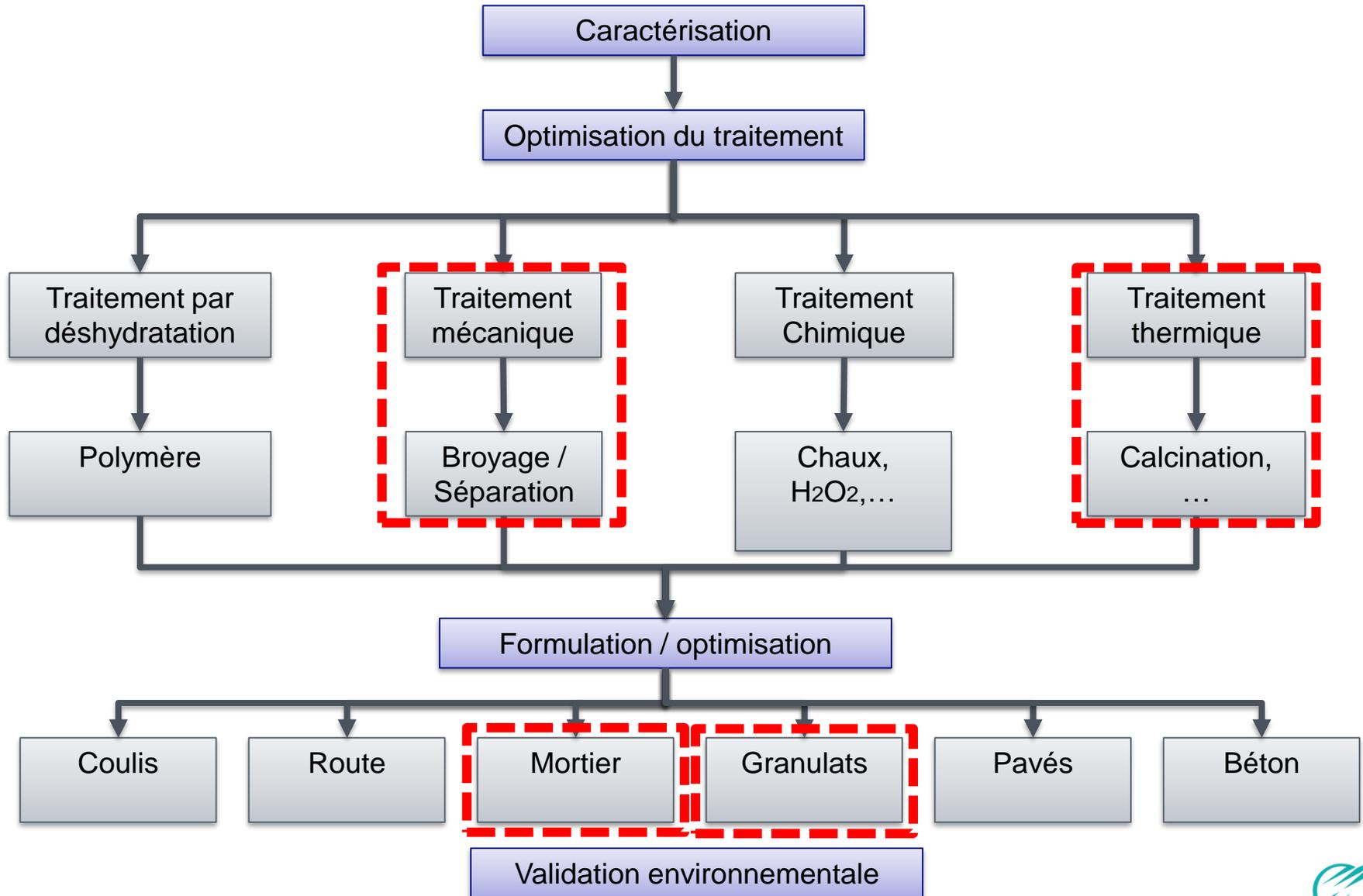
Matières Organiques:

- 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

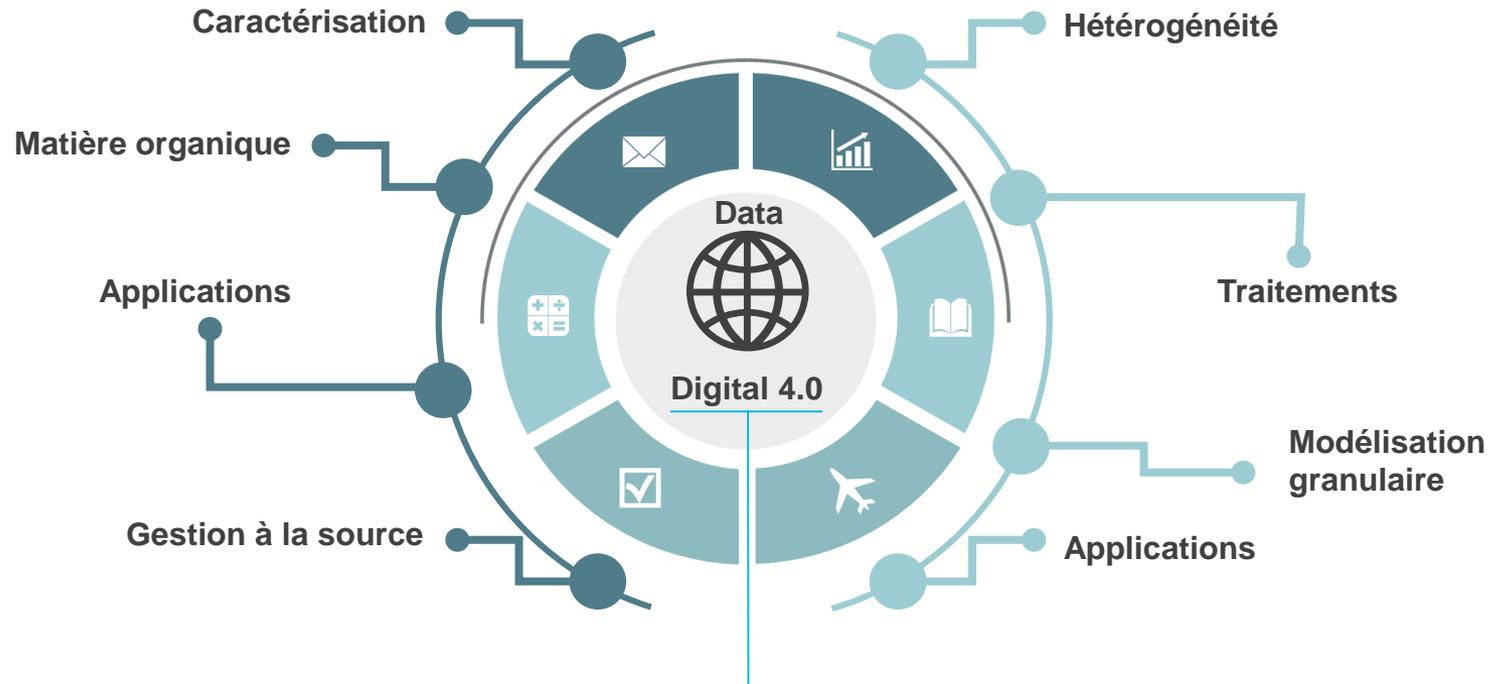
Fonctionnement

Date de lancement

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

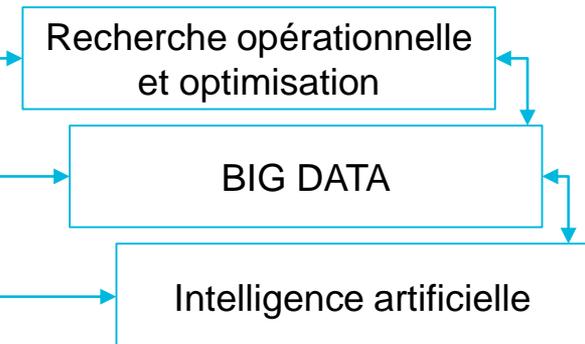
- Optimisation opérationnelle (technique et économique),
 - Formulations et traitements,
 - Développement logiciel,
 - Gestion Big Data,
 - Intelligence artificielle,
- Caractérisation,
 - Hétérogénéité,
 - Guides méthodologiques,
 - Matière organique,
 - Applications et durabilité,
 - Modélisation granulaire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

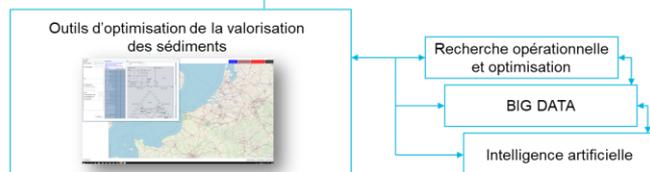




Outils d'optimisation de la valorisation des sédiments

A screenshot of a software interface showing a map of a coastal area with a data table overlaid. The table has columns for various parameters and rows of data. The map shows a coastline with a bay and surrounding land.





Data / Suivi

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,
- MODELISED / SECAB: Modélisation granulaire et process,
- BIOSSED / DÉPARTEMENT du NORD: Bio-traitement des sédiments,

Projets cofinancés

- LIANTSED
- SEDIASPHALTE / NORDASPHALTE
- NEOBLOCK / NEOECO
- GRANULASED / GPMD
- SEDITOX / COLAS
- SEDIMEL / MEL
- SEDISOURCE
- MODELISED / SECAB
- BIOSED / DÉPARTEMENT du NORD

Contribution données

ECOSÉD DIGITAL 4.0



- Outil d'optimisation valorisation
- Durabilité
- Normes et Guides
- Valorisation argile (ports)
- Guides méthodologiques
- ...

Contribution financière / an

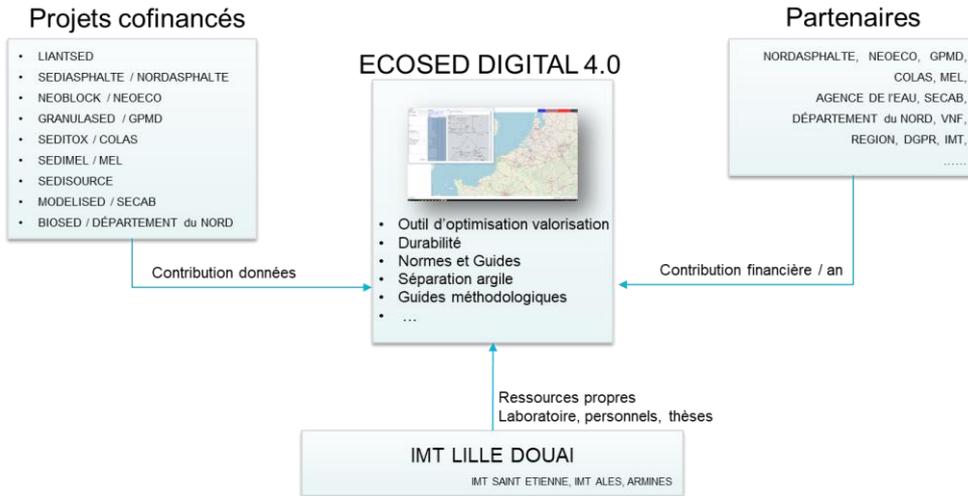
Partenaires

NORDASPHALTE, NEOECO, GPMD,
COLAS, MEL, Biosynergie
AGENCE DE L'EAU, SECAB,
DÉPARTEMENT du NORD, VNF,
REGION, DGPR, IMT,
.....

Ressources propres
Laboratoire, personnels, thèses

IMT LILLE DOUAI

IMT SAINT ETIENNE, IMT ALES, ARMINES



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

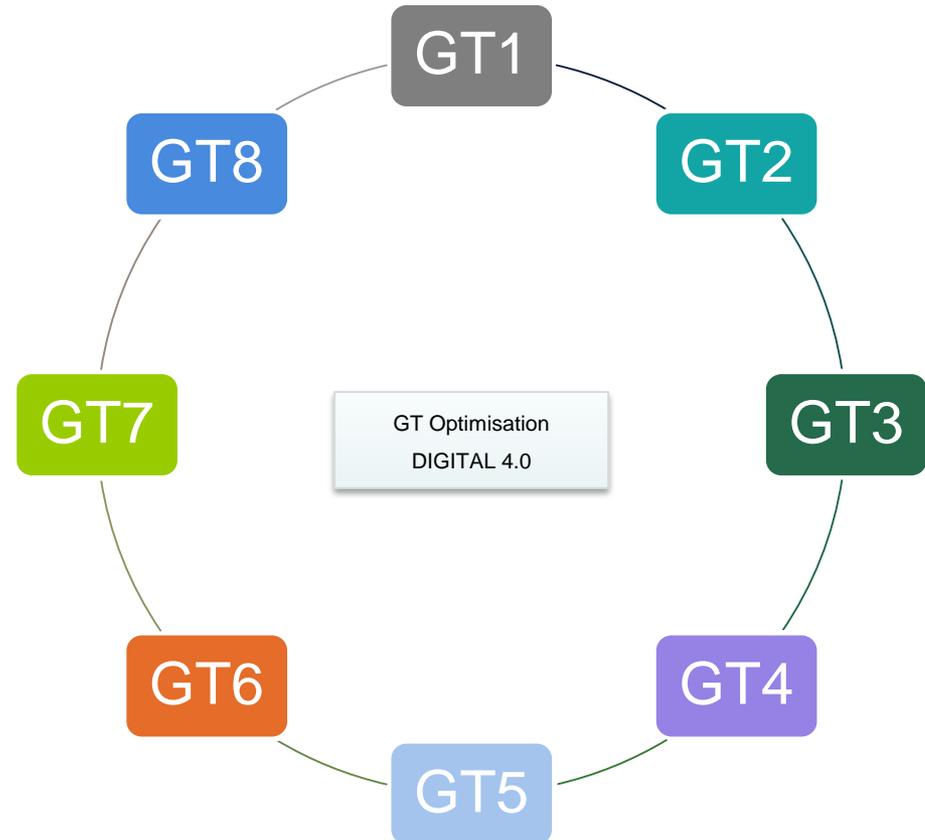
Secrétaire Général

Mahfoud Benzerzour

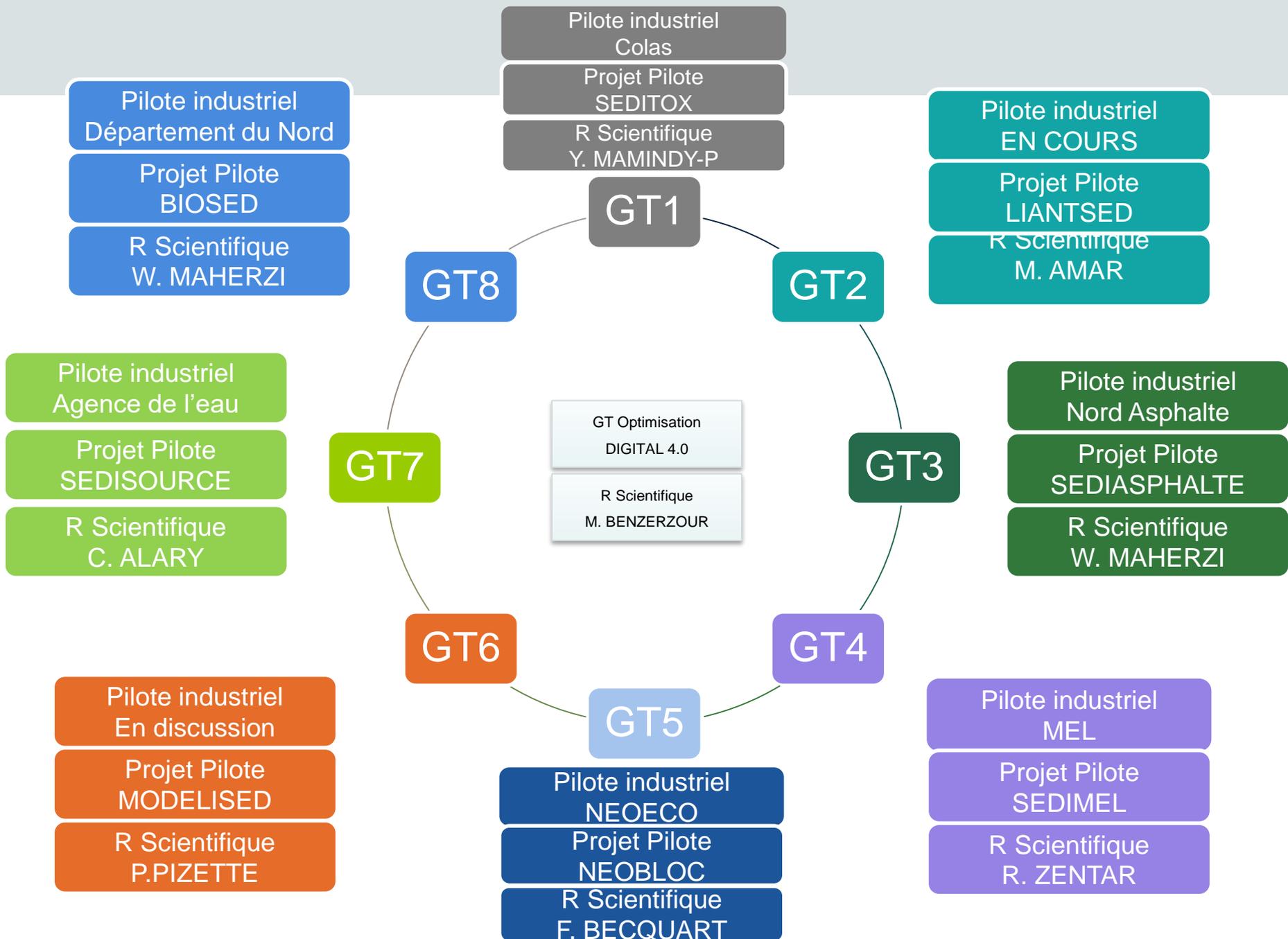
Responsables scientifiques GT

GT1 : Y. Mamindy
GT2 : A. Mohamadou
GT3 : W. Maherzi
GT4 : R. Zentar
GT5 : F. Becquart
GT6 : P. Pizette
GT7 : C. Alary
GT8 : W. Maherzi
GT Op Digital 4.0 : M Benzerzour

1 Assistante (recrutement)



ORGANISATION PAR GROUPES DE TRAVAIL (EN COURS DE MONTAGE)



Consultations / engagement membres : copil Ecosed du mois de **novembre 2018**

Partenaires ayant déjà signalé leurs volontés de participation à la chaire ECOSED 2 D 4.0:

- GPMD
- NEOECO
- NORD ASPHALTE (nouveau membre)
- REGION – HF
- AGENCE DE L'EAU
- BIOISYNERGIE
- MEL
- DÉPARTEMENT DU NORD
- COLAS
- SECAB 5 (nouveau membre)
- INSTITUT MINES TELECOM



Définition et rédaction des axes de recherches : **février 2019**

Rédaction des conventions de partenariats de la chaire : **novembre 2018 - mars 2019**

Démarrage de la chaire ECOSED DIGITAL 4.0: **avril 2019**

ANNEXES



Journées UGéPE 2018

20 et 21 novembre 2018
à Villeneuve d'Ascq

*La Recherche en Génie des Procédés et Énergétique
au service d'une Industrie Éco-efficace en Haut de France et au-delà*



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



Objectif 1 : Identification environnementale sur produits finis

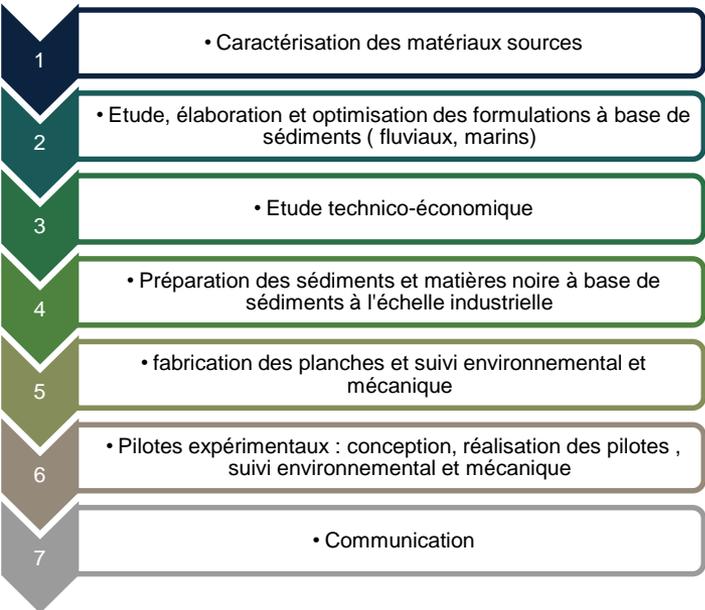
Exemple de produits finis : Formulation de BCR, bétons de bordure; pavés; granulats artificiels

Objectif 2 : Evaluation de l'écotoxicité sur produits finis selon les travaux du CEN TC 351**Objectif 3 : Mise en place d'un protocole de vieillissement des produits finis afin de mieux appréhender la fin de vie des matériaux****Objectif 4 : Proposition de seuils de valorisation de produits de construction intégrant des sédiments de dragage ou de curage**

Portage/Pilotage : NORD ASPHALTE

Responsable scientifique: M. BENZERZOUR

Thématique GT 3 : SEDIASPHALTE



Validation laboratoire



Réalisation échelle industrielle



59147
Gondecourt

Suivi des performances



Planches expérimentales





Partenaires : Agence de l'eau Artois-Picardie. VNF

Thème 1 : Dynamique érosive

Quantification des transferts. Evaluation de l'efficacité des aménagements d'hydraulique douce.

Focus : Problématique de transfert des particules fines

Lien possible interaction : approche par la modélisation

Lieu : Canche

Thème 2: Traçage des sources de matière et de pollution

Focus : Contribution des territoires agricoles sur l'apport dans les voies navigables.

Thème 3 : Rôle des sédiments sur la qualité des eaux

Focus sur les facteurs dégradants de la qualité des eaux : (charge en MES – HAP)

Lieu : Voies navigables

Portage/Pilotage : GPMD

Responsable scientifique: W. MAHERZI

Thématique GT X : GRANULASED

Caractérisation physicochimique géotechnique et toxicologique des sédiments

Recherche de formulations pour les granulats

Tests des granulats en canal à houle

Tests en laboratoire sur les différents granulats

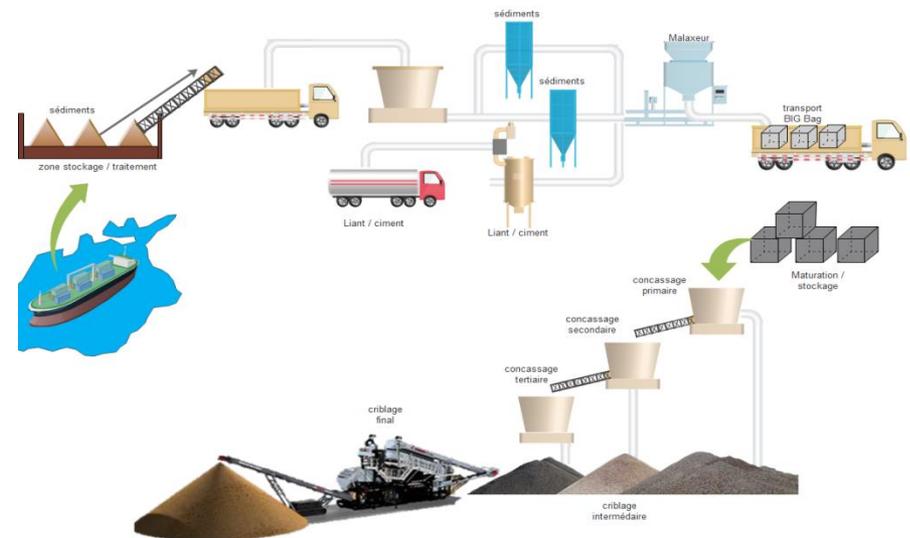
Etudes des risques sanitaires,

Production de granulats pour les différents pilotes sur site portuaire

Mise en œuvre des granulats sur les chantiers expérimentaux

Réalisation des différents suivis

Réalisation d'un outil d'optimisation opérationnel de la valorisation des sédiments en granulats



Granulats lutte contre l'érosion littoral, sous-couche recouvert de sable de dragage soumis à la dynamique géomorphologique et aux courants marins



Besoin potentiel : 500 000 à 1 million de tonnes de granulats

Granulats de stabilisation des souilles de quais portuaires soumis aux affouillements (seuil d'alerte stable) liés aux hélices des navires et remorqueurs



Besoin potentiel : 500 000 tonnes de granulats

Granulats pour routes ou terre-pleins portuaires couche de fondation avec ou sans enrobé en partie supérieure



besoin potentiel : 300 000 à 500 000 tonnes de granulats

Modélisation Numérique appliquée aux problématiques sédiments

Modélisation granulaire à l'échelle des installations ou des procédés maniant des sédiments

Etude de l'évolution des propriétés rhéologiques des sédiments au cours des différentes étapes des filières d'extraction ou valorisation

Objectif : Développer en amont des outils numériques prédictifs adaptées à la problématique des sédiments et ciblés sur les process

Enjeux : Améliorer la compréhension des effets granulaires relatifs à la nature des sédiments et développer des modélisations granulaires ou particulaires SPH couplées à des études paramétriques applicables aux différentes filières d'extraction ou de valorisation des sédiments

Chercheurs impliqués : P. Pizette, N-E ABRIAK

Industriels intéressés à suivre le developement de l'action: EQIOM, NEO-ECO, GPMD