



INSA

INSTITUT NATIONAL
DES SCIENCES
APPLIQUÉES
ROUEN



Modelización Matemática y simulación NUMérica

M²NUM

203

203.5



204

20.6

20.



El Proyecto



M²NUM

Los encargados de la parte principal del proyecto M2NUM son N. Forcadel y C. Le Guyader (LMI EA3226) y esta contiene la modelización matemática de problemas provenientes de distintas aplicaciones. Las nuevas modelizaciones propuestas son consideradas vía la utilización de ecuaciones a derivadas parciales: se trata de un campo de investigación muy estudiado en Normandía, con un aumento del número de aplicaciones correspondientes a prioridades de la región claramente identificadas:

- **Imágenes,**
- **Energía, energías eólica: aproximación de campos de viento,**
- **Trafico vehicular, eco-movilidad, sistemas embebidos...**
- **Física y mecánica (pronto)**

En este proyecto, nos interesamos a diversos **aspectos teóricos** (existencia y unicidad de una solución, problemas de convergencia de esquemas numéricos, control, homogeneización) y también a **aspectos mas aplicables** (discretización por diferencias finitas, volúmenes finitos, elementos finitos) con el objetivo de escribir algoritmos que serán después implementados (tenemos contactos con el **CRIHAN** particularmente, por que las necesidades en calculo computacional son importantes, tomando en cuenta el **gran volumen de datos** con el que tendremos que trabajar en nuestras aplicaciones). Los objetivos y prioridades del proyecto corresponden a los criterios y esperas escritas en el conjunto de documentos estratégicos para los próximos años: SRESRI ("Schema Regional de l'Enseignement Supérieur de la Recherche et de l'innovation de Haute-Normandie"), CPER ("Contrat de Plan Etat-Région"), el programa operacional Feder (conforme a la "Stratégie de Recherche et d'Innovation basée sur une Spécialisation Intelligente"(SRI-SI)). Igualmente, el proyecto M2NUM se alinea a las ideas de la "Stratégie Nationale de Recherche"(el Desafío 7: Sociedad de la información y de la comunicación y el Desafío 8: Sociedades innovadoras, integradoras y adaptativas). **M2NUM** es un proyecto que inicio en 2014 y que continua hasta el 2018.

El objetivo es de proponer demostradores y herramientas accesibles a la comunidad. El alma de este proyecto corresponde perfectamente al **Eje 4 'Calculo numérico' de "Grand Réseau de Recherche Logistique, Mobilité, Numérique"** (GRR LMN), esta unido a estos temas mas específicos:

- Tratamiento numérico para las ciencias de lo vivo o el medio ambiente;
- Modelización estocástica y asintótico, control y fiabilidad;
- Simulación y rendimiento numérico, junto con el centro de calculo CRIHAN (Rouen).

Financiamientos de doctorados, post-doctorados, ingenieros de investigación y pasantías de nivel ingeniero han sido incluidos en el proyecto M2NUM.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos del proyecto están unidos a los avances en investigación fundamental tanto como en investigación tecnológica. Las aplicaciones concretas han sido claramente identificadas, igual que las consecuencias esperadas de este proyecto con respecto a:

- las empresas,
- el sector académico,
- la Normandía en su totalidad.

PUBLICACIONES y CONFERENCIAS

Tres opciones han sido propuestas:

- Artículos en revistas internacionales,
- Comunicaciones orales en conferencias internacionales,
- Comunicaciones a nivel nacional.

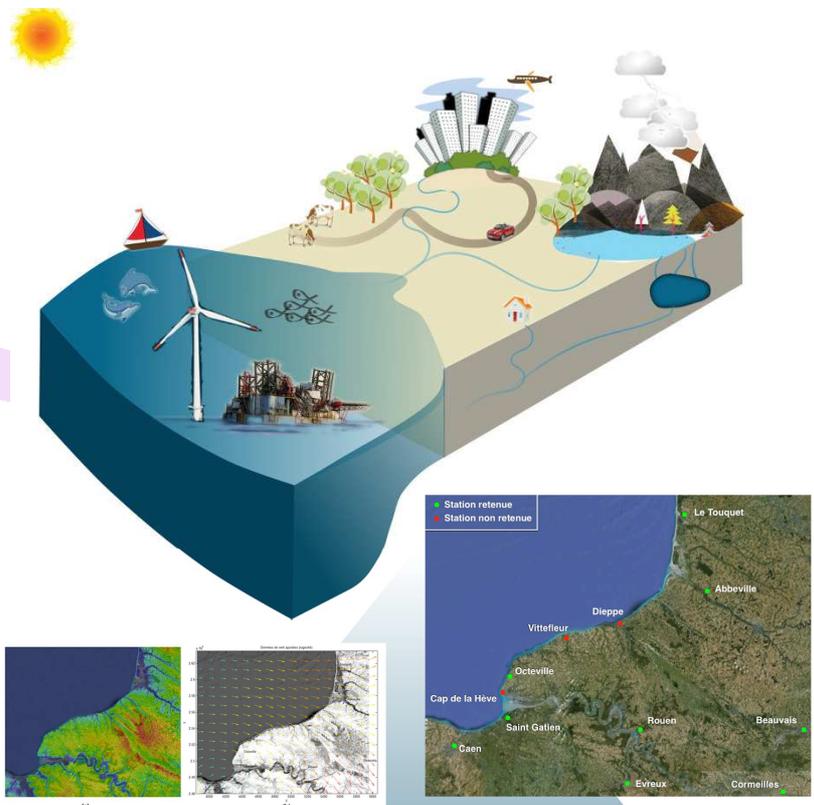
El proyecto M2NUM se vio destacado con el Primer Lugar en la conferencia Curves and Surfaces 2014.

JORNADAS

Cada año jornadas y talleres son organizados en el contexto del proyecto M2NUM, con la llegada de investigadores internacionales:

- Jornada HPC-Calculo paralelo.
- Jornada Imágenes: en colaboración con las federaciones de investigación de Normandía "Normandie Mathématiques et NormaStic", el "GDR IG" y el Labex AMIES.
- Jornada de trafico vehicular.

UN CONTINUUM TIERRA-OCEANO



El proyecto e@lin con el Labex AMIES

Aproximación de un campo de viento a partir de datos puntuales.

El proyecto e@lin fue desarrollado con un enlace fuerte con el proyecto M2NUM. Se trata de un proyecto exploratorio financiado por el Labex AMIES, en relación con "La Compagnie du Vent (Groupe GDF SUEZ)". Se ha destacado como una parte vital en el establecimiento del proyecto M2NUM.



Agence pour les mathématiques en interaction avec l'entreprise et la société

El punto de partida de este trabajo es la suposición que el campo de vectores proviene de un potencial (por ejemplo la temperatura del viento). Este problema aparece por ejemplo en electromagnetismo, meteorología, imágenes medicas o análisis de imágenes de radares. En este caso, no deseamos calcular explícitamente el potencial que puede generar los datos del campo de vectores. Lo que queremos es obtener una aproximación global de todo el campo de vectores en una zona limitada tomando en cuenta, durante la modelización, del hecho que el campo de vectores deriva de un potencial. Los datos serán por ejemplo, la valor del campo del viento en un numero finito de puntos (estaciones meteorológicas, anemómetros...)

AMIES (<http://www.agence-maths-entreprises.fr>)

ZOOM SOBRE LAS EMPRESAS Y STRUCTURAS DE INVESTIGACION QUE NOS DAN SU CONFIANZA

AREVA WIND (bientôt)

En relación con el CORI, simulaciones numéricas de los efectos de estela y remolinos al nivel de las cuchillas.

Labex AMIES

Proyecto e@lin, en relación con la Compagnie du Vent (PEPS1).

AREELIS (pronto)

Materiales de cambian de fase.

CEREMA

Tratamiento de imágenes de alta resolución y trafico vehicular.

ORANGE (pronto)

Regulación térmica de armarios de telecomunicaciones.

LITIS

Imágenes medicas y sistemas embebidos.

CORIA

Simulación numérica.

IRSEEM (pronto)

Sistemas embebidos.

LMAH

EDP

GDF SUEZ – La Compagnie du Vent

Aproximación de campos de viento, visualización de datos.

LMRS

Imágenes y materiales de cambio de fase.

INRIA EPI MAGIQUE3D

Imágenes sísmicas y simulación numérica.

TOTAL

Imágenes sísmicas 3D. En relación con EPI MAGIQUE 3D (INRIA Bordeaux Suroeste).

LMI [Portador del proyecto]

Tratamiento de imágenes, eólico, trafico vehicular. Modelización y simulación numérica.

Las grandes redes de investigación (GRR) de Haute-Normandie



A. Chisliac
Coordinadora de los GRR (INSA, UR, ULH)

El objetivo de los GRR es de hacer converger todos los medios, de la Unión Europea, del Estado francés y de la Región Haute-Normandie, para impulsar la investigación en Haute-Normandie hacia una dinámica de asociación, con condiciones de mejor rendimiento. Las grandes redes de investigación son multidisciplinares, trans-laboratorios y inter-establecimientos. Los cinco GRR son : CBS (Química, Biología, Salud), CSN (Cultura y Sociedad en Normandia), EEM (Energía, Electrónica y Materiales), LMN (Logística, Movilidad, Numérico) y TERA (Territorio, Medio-ambiente, Riesgos, Agronomía).

Valorización y propiedad intelectual, INSA de Rouen



S. Vander Eecken
Directora de Investigación y Valorización INSA.

Los aspectos como la protección de los intereses de un establecimiento y de sus investigadores del punto de vista de propiedad intelectual, contratos, transmisión de tecnologías entre la investigación académica y el medio socio-económico, de la detección de saberes valorizables, de depósitos y gestión de patentes, de la creación de nuevas empresas son hechos por medio de la DRV del INSA de Rouen.

Référence :

D. Vacquez et S. Vander Eecken, *Valorisation et propriété industrielle*, Matapli (106), pp. 81—88, 2015

Laboratoires et établissements nonds participant au projet (2015)



INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES ROUEN



Los investigadores del proyecto M2NUM (2015)



Samia Ainouz
(LITIS)



A. Benshair
(LITIS)



I. Ciotir
(LMI)



I. Danaila
(LMRS)



R. El Assoudi
(LMI)



N. Forcadel
(LMI)



C. Gout
(LMI)



A. Hamdi
(LMI)



G. Lartigue
(CORIA)



C. Le Guyader
(LMI)



D. Manceau
(LMAH)



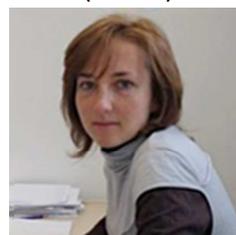
V. Moureau
(CORIA)



C. Petitjean
(LITIS)



S. Ruan
(LITIS)



A. Zakharova
(LMI)



CONTACTOS :

Wilfredo Salazar (Wilfredo.salazar_elias@insa-rouen.fr)

Nicolas Forcadel (nicolas.forcadel@insa-rouen.fr)

Carole Le Guyader (carole.le-guyader@insa-rouen.fr)

Christian Gout (christian.gout@insa-rouen.fr)

INSA Rouen

Campus du Madrillet

685 avenue de l'Université – BP 08

76801 SAINT-ÉTIENNE-DU-ROUVRAY cedex, France

www.insa-rouen.fr



Membre de



Normandie Université

Financiers institutionnels



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE

