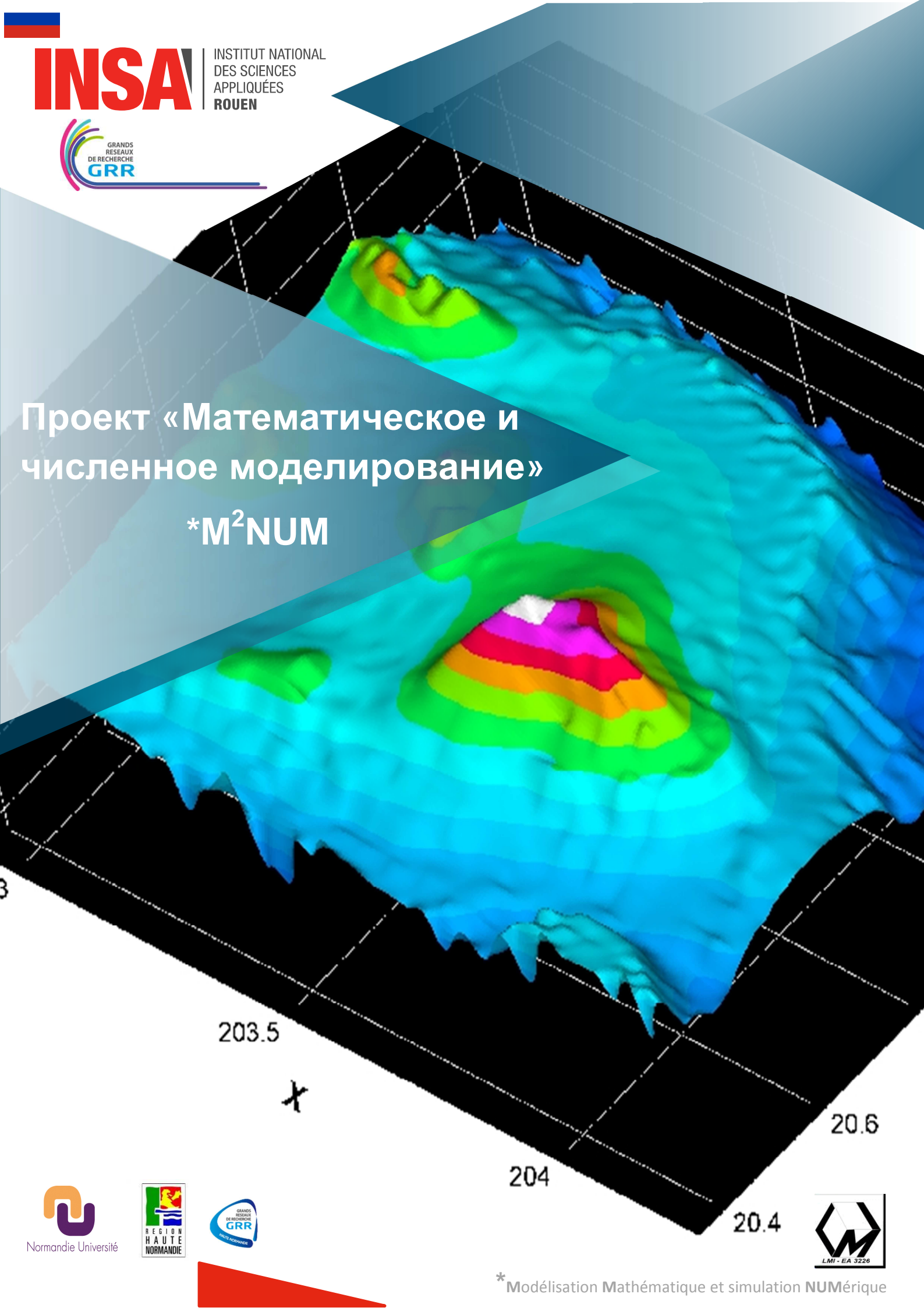


Проект «Математическое и численное моделирование»

*M²NUM



Описание проекта



M²NUM

Суть проекта M²NUM, которым руководят Николя Форкадель и Кароль Ле Гияде, состоит в **математическом моделировании различных прикладных проблем**. Предложенные модели существенно используют теорию уравнений в частных производных: эта область математики традиционно сильна в Нормандии, кроме того, ее практические приложения являются приоритетными направлениями исследований на региональном уровне, а именно:

- **Анализ изображений;**
- **Энергетика, в частности, ветряные электростанции; приближение ветряного поля;**
- **Транспорт, эко-мобильность, встроенные мобильные системы;**
- **физические и механические приложения** (в перспективе).

В рамках проекта изучаются как **теоретические** (существование и единственность решения, сходимости численных методов, задачи оптимального управления и осреднения), так и более **прикладные** задачи (разностные схемы, метод конечных элементов). Предложенные методы затем проходят тестирование (поскольку изучаемые задачи требуют большого объема **вычислительных ресурсов**, было установлено сотрудничество с вычислительным центром **CRIHAN**). Цели и задачи проекта полностью отвечают критериям, приведенным в документах, касающихся стратегической политики на ближайшие несколько лет : SRESRI (региональная схема развития высшего образования, науки и инноваций в Верхней Нормандии), CPER (Контракт между государством и регионом), действующей программе Feder (входящей в стратегическую программу развития науки и инноваций, основанной на интеллектуальной специализации (SRI - SI)). Проект M²NUM также отвечает следующим пунктам государственной стратегической программы развития науки: пункт 7 (компании, занимающиеся информационными и коммуникационными технологиями) и пункт 8 (интегративные и инновационные компании). Проект M²NUM существует с 2014 года и оканчивается в 2018 году.

Целью является разработка доступных широкому потребителю программных продуктов и инструментов. Таким образом, проект относится к направлению 4 'Численные методы' сети «Логистика, Мобильность, Численные методы» (GRR LMN), и имеет отношение к темам:

- *Численное моделирование в области естественных наук или окружающей среды;*
- *Стохастическое и асимптотическое моделирование, теория контроля ;*
- *Численное моделирование и программная реализация, партнерият с вычислительным центром CRIHAN (Руан).*

Проектом предусмотрено финансирование диссертационной работы, кратковременных контрактов (postdocs, ingénieurs de recherches), стажировок по темам проекта.

ЦЕЛИ ПРОЕКТА

Целью исследований в рамках проекта является решение задач как из фундаментальной, так и из прикладной области. Конкретные приложения и ожидаемые результаты проекта четко определены и касаются:

- предприятий,
- академического сектора,
- региона Нормандии в целом.

ПУБЛИКАЦИИ И КОНФЕРЕНЦИИ

Результаты проекта включают в себя :

- Статьи в международных журналах,
- Доклады на международных конференциях,
- Доклады на местных конференциях.

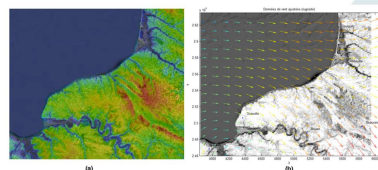
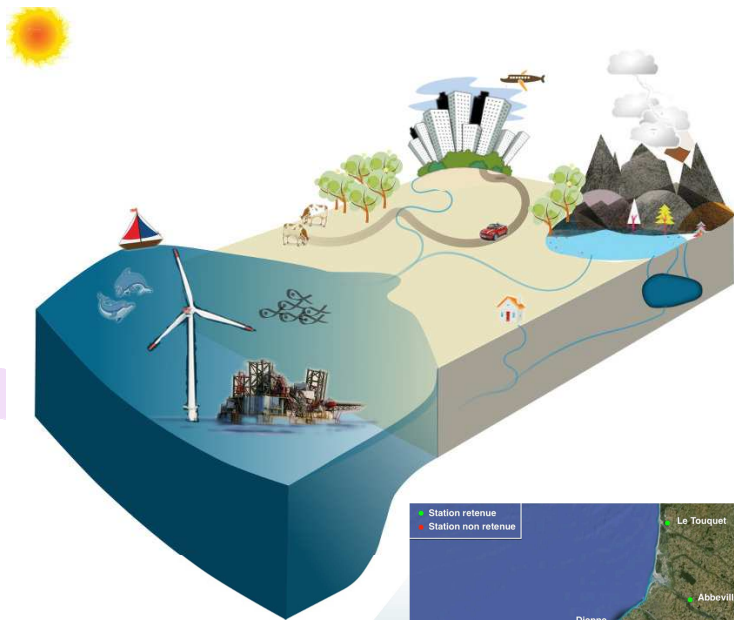
Проекту была присуждена первая премия на международной конференции Curves and Surfaces, Париж, 2014.

ТЕМАТИЧЕСКИЕ ДНИ

В рамках проекта M²NUM ежегодно организуются однодневные конференции и школы, на которые приглашаются иностранные специалисты. Были проведены конференции по темам :

- Параллельные вычисления
- Анализ изображений (совместно с научной Федерацией Нормандии Normandie Mathématiques, NormaStic, le GDR IG, а также с AMIES).
- Транспорт.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВОДА-ЗЕМЛЯ



Проект e@lin и Labex AMIES

Приближение ветряного поля по дискретным данным

Проект e@lin тесно связан с проектом M²NUM. Это экспериментальный проект, финансируемый Labex AMIES совместно с Ветряной Компанией La Compagnie du Vent (группа GDF SUEZ). Он стал одним из ключевых образующих элементов проекта M²NUM.



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

В основе проекта лежит гипотеза о том, что векторное поле порождается некоторым потенциалом (его роль для ветряного поля играет, например, температура воздуха). Эта задача возникает в различных областях, таких как электромагнетизм, метеорология, медицина или снимки радара. Вместо явного вычисления потенциала, соответствующего данному полю, ищется его глобальное приближение в ограниченной области при условии, что поле порождается некоторым потенциалом. В качестве данных могут быть использованы точечные измерения силы ветра в конечном числе точек (с помощью метеостанций или анемометров).

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

НАШИ ПАРТНЕРЫ - ПРЕДПРИЯТИЯ И НАУЧНЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ

CEREMA

Анализ изображений с большим разрешением, транспортные проблемы

Labex AMIES

Ветроэнергетика, проект e@lin, сотрудничество с La Compagnie du Vent

AREVA WIND (в будущем)

Партнер CORIA, численное моделирование вихрей и турбулентных потоков в области лопастей

AREELIS (в будущем)

Материалы с изменением фазы

CORIA

Численное моделирование

ORANGE (в будущем)

Термическое регулирование шкафов телекоммуникации

IRSEEM (в будущем)

Мобильные системы

LITIS

Анализ медицинских изображений, встраиваемые системы

GDF SUEZ – La Compagnie du Vent

Приближение ветряного поля, визуализация данных

LMAH

Уравнения в частных производных, обратные задачи

INRIA EPI MAGIQUE3D

Численные методы, анализ сейсмических изображений

LMRS

Анализ изображений, материалы с изменением фазы

LMI [ведущая лаборатория]

Анализ изображений, ветроэнергетика, транспортные проблемы, численное моделирование

TOTAL

Анализ сейсмических изображений в 3, сотрудничество с EPI MAGIQUE3D (INRIA Bordeaux Sud Ouest)

Сети научных учреждений (GRR) Верхней Нормандии



А. Шисляк
Координатор
GRR
(INSA, UR, ULH)

Принцип работы GRR заключается в объединении усилий всех участвующих сторон – Европейского Союза, Франции и собственно Нормандии, - с целью установить эффективный партнерiat между научным сообществом и предприятиями. Деятельность GRR является междисциплинарной, устанавливаются связи между лабораториями и научными учреждениями. Существуют пять сетей GRR: CBS (Химия-Биология-Медицина), CSN (Культура и Общество в Нормандии), EEM (Энергетика, Электроника и Материалы), LMN (Логистика, Мобильность, Численные методы) и TERA (Территория, Окружающая среда, Риски, Агрономия)

Интеллектуальная собственность и ее валоризация, INSA de Rouen



С. Вандер Экен,
Отдел
валоризации
науки

Отдел валоризации науки занимается защитой интересов учреждения и его работников в области интеллектуальной собственности, передачи технологий, взаимодействий между научной и социально-экономической средой, подписания контрактов, подачи патентов, открытия новых предприятий.

Ссылка :

Д. Ваке и С. Вандер Экен,
Индустриальная собственность и ее валоризация, Matapli (106), pp. 81—88, 2015

Лаборатории и предприятия – участники проекта (по состоянию на 2015 год)



Научные сотрудники – члены проекта M²NUM (по состоянию на 2015 год)



Самья Айнуз
(LITIS)



Азиз Беншхаир
(LITIS)



Иоана Чотир
(LMI)



Йонут Данаïла
(LMRS)



Раïда Эль-
Ассуди
(LMI)



Николя
Форкадель
(LMI)



Кристиан Гут
(LMI)



Адель Амди
(LMI)



Гислан Лартиг
(CORIA)



Кароль Ле Гяде
(LMI)



Давид Мансо
(LMAH)



Венсан Моро
(CORIA)



Каролин Петижан
(LITIS)



Су Руан
(LITIS)



Анастасия
Захарова (LMI)



Контакты :

Анастасия Захарова (anastasia.zakharova@insa-rouen.fr)

Николя Форкадель (nicolas.forcadel@insa-rouen.fr)

Кароль Ле Гяде (carole.le-guyader@insa-rouen.fr)

Кристиан Гут (christian.gout@insa-rouen.fr)

<http://lmi2.insa-rouen.fr/~m2num>

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

Financeurs institutionnels



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

