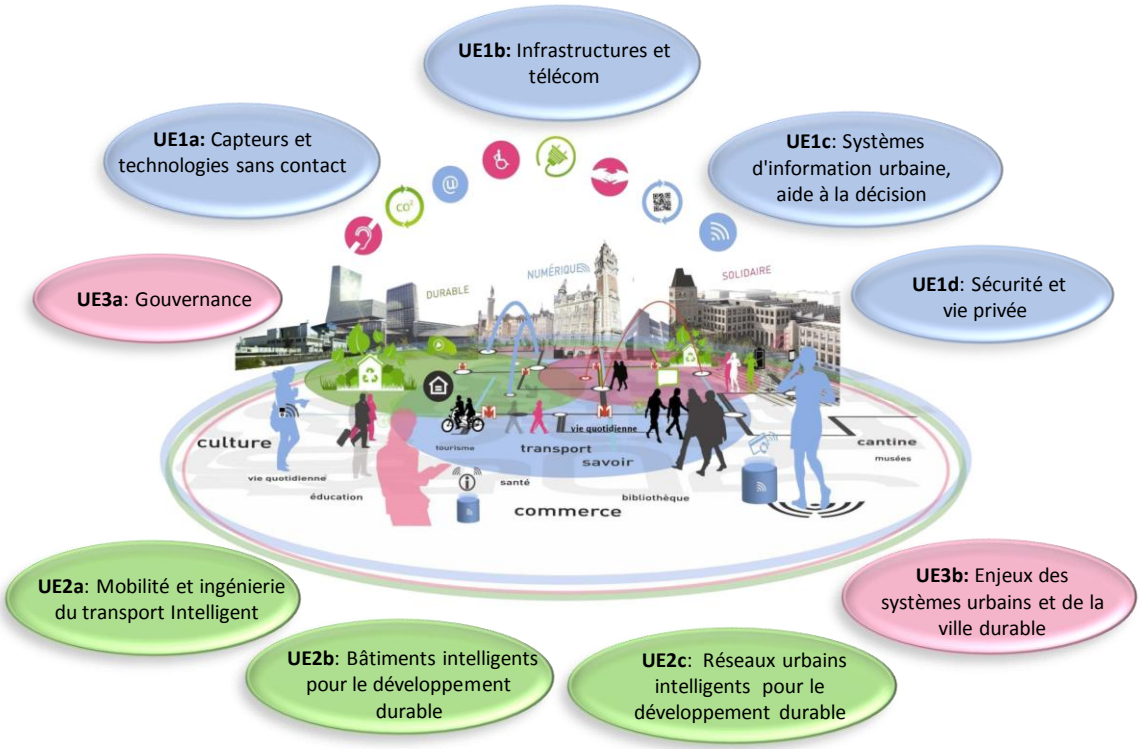
POLYTECH LILLE

Plaquette des enseignements

POLYTECH LILLE

		Total hors mini projet	Total mini projet	ECTS
TRONC COMMUN				
UE1	Technologies Numériques de l'Information et de la Communication (TNIC)	134	26	18
	UE1a: Capteurs et Technologies sans contact	36	14	7
	UE1b: Infrastructures et télécom	25	0	2
	UE1c: Systèmes d'information urbaine et d'aide à la décision	48	12	7
	UE1d: Sécurité et vie privée	25	0	2
UE2	Applications des TNIC aux réseaux urbains, à la mobilité urbaine et aux bâtiments	99	51	21
	UE2a: Mobilité et ingénierie du transport intelligent	36	14	7
	UE2b: Bâtiments intelligents pour le développement durable	35	15	7
	UE2c: Réseaux urbains intelligents pour le développement durable	28	22	7
UE3	Gouvernance et enjeux	75	0	6
	UE3a: Gouvernance	45	0	3
	UE3b: Enjeux des systèmes urbains et de la ville durable	30	0	3
MODULES D'ACQUISITION		40		
MODULES CONFÉRENCES		30		

Tronc Commun



UE1a : Capteurs et technologies sans contact
Professeur responsable : **Nathalie ROLLAND**

Introduction: Le déploiement des technologies de traçabilité, de mobilité et de localisation dans l'ère urbaine et chez l'usager a fait évoluer l'accès aux services des usagers vers un accès géo-localisé et personnalisé des services publics et commerciaux dématérialisés. La convergence de ces technologies et de la vie urbaine favorise l'émergence du concept de la « ville ubiquitaire », ou « ville intelligente », ou encore "intelligence ambiante".

Objectif :

Présenter les base de l'intelligence ambiante (les capteurs, les systèmes de communication et d'échanges, la technologie sans contact, ...)
Comprendre les différentes technologies sans contact.
Déployer des technologies sans contact dans un environnement urbain.
Connaitre les principales normes appliquées aux technologies sans contact.
Identifier les enjeux des nouvelles technologies sans contact.
Connaitre les bases des Interfaces Homme Machine (IHM) et être sensibilisé aux aspects sociétaux de ces nouvelles technologies (aspect éthique en particulier).
A la fin de ce module l'étudiant possèdera des connaissances pour utiliser à bon escient les nouvelles technologies sans contact et les capteurs pour le développement de la ville mobile et durable.

PLAN DE COURS: Ce module est décomposé en 7 parties:

1) Introduction aux technologies sans contact, à l'intelligence ambiante, et aux enjeux associés (4H Cours)
Cette partie présentera les différents technologies sans contacts: RFID, réseaux de capteurs,… leurs avantages et leurs inconvénients, des exemples d'applications, la définition d'intelligence ambiante

2) Communication ubiquitaire (5H Cours, 2 TD, 1 H visite des bancs de mesures)
L'objectif de cette partie est de former les étudiants aux différents aspects (couche physique et couche informatique d'une communication.
Nous aborderons les points suivants :

- les principes et les différentes solutions d'une communications sans contact. (les liaisons par couplage magnétique, liaisons radio par propagation d'onde électromagnétique, fréquence, type de modulation, codage, moyen de mesure).
- Les échanges de données: le type de données transmisses, les intergiciels, les aspect de sécurité des données et de la transmission numérique et le routage de l'information,

3) Qu'est ce qu'un capteur intelligent? (8H Cours)
Dans cette partie on définira le capteur intelligent, la notion d'informations utiles, des exemple de capteurs intelligents.

.

On présentera l'autonomie du capteur intelligent : récupération, stockage, management de l'énergie au sein du capteur même et au sein du réseau
On étudiera la problématique de l'intégration du capteur dans son environnement.

4) Interface interactive "homme/système" (6H Cours, 2 H TD)
Présentation des outils algorithmiques des systèmes interactifs, et de quelques dispositifs d'interaction récents (systèmes taciles, interaction sans contact).
Nous aborderons les points suivants:

- Description des technologies tactiles, capteurs de mouvement
- Utilisation du geste pour la commande
- Systèmes de reconnaissance markoviens
- Systèmes de suivi d'objet déformable structurés

5) Enjeux sociétaux (santé, position : juridique,..) (4H Cours)
Présentation des enjeux sociétaux provenant des nouvelles technologie sans contact.

6) Méthodologie de déploiement d'une technologie sans contact (4H cours)
Présentation d'exemples de mise en œuvre de technologie sans contact pour des applications dédiés (logistique ,.....)

7) Projet: mise en œuvre d'un système à technologie sans contacte pour une application particulière (14H)
Cette partie a pour objectif de mettre l'étudiant en situation quasi réelle face à un problème à résoudre

CONTROLE DES CONNAISSANCES
Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite, sur le rapport et la soutenance du projet.

EU1a : **Cours 31H, TD: 4H, Projet: 14H, Visite: 1H**	**Crédits ECTS: 7**

Professeur(s) :
Alexandre BOE, Laurent GRISONI
Nathalie ROLLAND , Thomas VANTROYS
Chekib GHARBI, Ali BENFATTOUM, Sylvain DECEUNINCK

UE1b : Infrastructure et télécom
Professeur responsable : **Didier DECOSTER**

Introduction:

Les technologies de l'information et la communication font maintenant partie de notre Univers. Le web, ou "toile d'araignée", base de nos communications modernes, est tissé en fibre optique et en liaisons radio. Les transmissions par fibre optique nous apportent le haut débit et deviennent incontournables, que les distances considérées soient très grandes (inter-continents....), ou beaucoup plus modestes (liaisons inter-urbaines, intra-urbaines, inter-bâtiments, intra-bâtiments...). Les liaisons radio (microondes) nous apportent la mobilité et la souplesse d'utilisation et sont omniprésentes. C'est l'ensemble de ces technologies et leur combinaison qu'il convient de découvrir compte tenu de leur implication forte dans notre quotidien et dans notre environnement urbain.

Objectifs:

Comprendre la propagation d'une onde au travers des fibres optiques
Connaitre les composants optiques
Connaitre les transports d'informations haut débit au travers de fibres optiques
Connaitre les principales normes appliquées aux transports optiques d'un signal numérique ou microonde.
Connaitre l'intérêt des fibres radio dans l'environnement urbain intelligent
Identifier les enjeux des infrastructures fibres optiques associés aux communications numériques haut débit.

PLAN DE COURS

A) propagation dans une fibre optique (4H cours)

- Définition d'une fibre optique
- Propagation monomode ou multimode dans une fibre radio
- Propriétés, avantages, inconvénients des Différentes fibres optiques

B) composants optiques d'extrémités (6 H cours)

- Lasers: principes de base- différents types de lasers.
- Modulateurs: Lasers à modulation directe, modulateur externe électrooptique- avantages et inconvénients.
- Commutateurs optiques, routage et multiplexage en longueurs d'ondes.
- Photodétecteurs.
- Amplificateurs optiques.
- Transducteur opto-microonde.

C) Systèmes de communications numériques par fibre optique (6H cours 2 TD)

- Définition d'une liaison numérique fibre optique,
- Avantages, inconvénients de telles liaisons

- Normes et réglementations en vigueur

C) Systèmes de communications mixtes fibre radio (5H cours 2TD)

- Définition d'une liaison mixte fibre radio,
- Avantages, Inconvénients de telles liaisons
- Rôle des fibres radio dans l'environnement urbain intelligent

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite.

EU1b : **Cours 21H, TD: 4H**	**Crédits ECTS: 2**

Professeur(s) :
Didier DECOSTER,
Guillaume DUCOURNEAU,
Stéphane DOCZEKALSKI,
Jean CHAZELAS.

UE1c : Systèmes d'information urbaine, aide à la décision
Professeur responsable : **Clarisse DHAENENS**

Introduction:
Les données de tout type sont maintenant disponibles. De plus, l'ère est à l'ouverture des données publiques permettant une meilleure gestion globalisée de l'ensemble d'un territoire, à condition d'être organisées et exploitées correctement. Il est donc nécessaire de comprendre le potentiel représenté par ces données disponibles, de savoir comment les organiser et également les exploiter.

Objectif:
L'objectif de ce module consiste à présenter les données urbaines, les Systèmes d'Information Géographiques (SIG), les entrepôts de données, et les outils d'aide à la décision.

PLAN DE COURS: Ce module est divisé en 4 parties:

1) Données urbaines (6 H Cours, 4H TD)

L'objectif est de présenter les données urbaines, leurs caractéristiques et problématiques
Nous aborderons les points suivants:

- Données géographiques, géoréférencement
  - Coordonnées géographiques
  - Systèmes de coordonnées
- Données urbaines
  - Caractéristiques
    Volumétrie, Formats, hétérogénéité, Mise à jour
  - Un exemple: OpenData

2) Entrepôts de données (8 H Cours, 4 H TD)

L'objectif est de présenter les bases de données, la gestion des grands volumes de données.
Nous aborderons les points suivants:

- Bases de données, structuration des données
  - Organisation des données
  - Notion de Métadonnées
  - Acquisition des données
    ETL – Extraction Transformation Loading
- Entrepôt de données
  - Caractéristiques
  - Schéma
  - Cube OLAP (Online Analytical Processing

3) Analyse de données / Datamining (10 H Cours , 6 H TD)

L'objectif est de présenter des méthodes avancées d'analyse de données.
Nous aborderons les points suivants:

- Système de Visualisation de données
- Statistiques avancées (Séries temporelles,…)
- Datamining
  - Classification supervisée / Clustering (ex: K-NN, Kmeans)
  - Règles d'association (ex: A priori)

- Méthodes d'apprentissage
  - Réseaux de neurones
  - Algorithmes génétiques

4) systèmes multi-agents. (10 H cours).

L'objectif est de présenter les systèmes multi-agents, particulièrement adaptés aux systèmes hautement distribués et dynamiques, et pouvant être utilisés en tant qu'outils de simulation du monde physique.

- Notion d'agent (situé / communiquant, cognitif / Réactif)
- Notion de système Multi-Agents
- Interaction (règles de comportement)
- Simulation multi-agents

5) Projet: 12 H

Au cours de ce projet les étudiants devront devant une problématique globale de réaménagement partiel d'un territoire, proposer une organisation des données nécessaires et identifier les méthodes d'analyse à mettre en œuvre.

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite, sur le rapport et la soutenance du projet.

EU 4 : : Cours **34H, TD: 14 H, Projet:12H**	**Crédits ECTS: 7**

Professeur(s) :
Clarisse DHAENENS,
El-Ghazali TALBI,
Pascal MERLIN.

UE1d: Sécurité et vie privée
Professeur responsable : **Chekib GHARBI**

Introduction:
Les mutations technologiques du quotidien telles que la numérisation des données, l'identité numérique, le développement d'objets communicants, le Web 2.0, la vidéoprotection, les dispositifs intelligents, la géolocalisation nous confrontent aux questions éthiques et de la protection des données personnelles dans la sphère publique. En effet, les risques liés aux traces numériques peuvent conduire aux usurpations d'identité, aux atteintes à la vie privée et à la réputation (e-reputation), aux détournements de fichiers….

Objectifs :
Ce module a pour objectif d'appréhender les responsabilités légales et le cadre juridique qui incombent à tous les acteurs responsables de traitement de données à caractère personnelle. Il présente également les risques liés à la vie privée et les solutions de sécurité associées.

PLAN DE COURS: Ce module est divisé en 2 parties.

1)Ethique et protection de la vie privée (12 H Cours)
La protection de la vie privée et des données personnelles sont des enjeux primordiaux à l'appropriation de cette ville durable et intelligente

- Données personnelles et traitement des fichiers
  - Qu'est ce qu'une donnée personnelle
  - Traitement de données et responsabilité
  - Protection des données personnelles et loi informatique et liberté
- Identité numérique et réputation numérique : usage et risque
  - Définir une identité numérique et les traces numériques
  - Usurpation d'identité et comment s'en prémunir ?
  - Qu'est ce que la réputation numérique ?
  - Comment surveiller sa réputation et recours légal ?
- Les nouveaux systèmes intelligents : règles à respecter
  - Compteurs électriques intelligents : les recommandations
  - Géolocalisation : les règles à respecter pour protéger la vie privée
  - Traçabilité des transports : comment garantir l'anonymat ?

2)Les solutions de sécurité et stratégie de sécurité (13 H cours)

- Mise en place d'une stratégie de sécurité
  - Analyse des risques et méthodologie : méthode EBIOS
  - Gestion des risques et plan de sécurité
  - Référentiel général de sécurité et des politiques de certifications
  - Audit de sécurité

- Les outils de sécurité et de protection
  - Protection des communications réseau
  - Sécurité des Systèmes d'information et gestion des droits
  - Chiffrement et signature électronique
  - Dématérialisation et archivage sécurisé des données

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite.

EU 5 : **Cours 25 H**	**Crédits ECTS: 2**

Professeur(s) :
Chekib GHARBI,
Maxime MOREL,
Pascale MERLIN.

UE2a : Mobilité et ingénierie du transport intelligent
Professeur responsable : **Belkacem OULBOUAMAMA**

Introduction:

À travers toute l'Europe, l'augmentation du trafic dans les centres-villes conduit à des encombrements chroniques aux nombreuses conséquences néfastes, en termes de temps perdu et de nuisance environnementale. L'économie européenne perd chaque année près de 100 milliards d'euros, soit 1 % du PIB de l'UE, du fait de ce phénomène. Il est donc primordial de repenser la mobilité urbaine en optimisant l'usage de tous les modes et en organisant l'intermodalité, entre différents modes de transports collectifs et entre différents modes de transport individuel. Il est également nécessaire de concilier les intérêts du transport de fret et du transport de passagers, quel que soit le mode de transport utilisé. Ce module de formation prendra en compte l'ensemble des enjeux de mobilité urbaine, combinant les réponses les plus adaptées à chaque problème : innovation technologique, développement des transports propres, sûrs, intelligents et accessible et l'organisation de l'intermodalité en milieu urbain. Ce cours est appuyé par des manipulations expérimentales sur des plateformes réelles développées ou acquises dans le cadre de coordination ou participations par les intervenants de ce cours à des projets régionaux européens (tel que INTRADE (http://www.intrade-nwe.eu/) et WEASTFLOWS (http://www.mwra.ie/european_union_projects/WEASTFlowsProject.shtml), CISIT (http://www.cisit.org/).

Objectifs :

- Définition et choix d'une politique de transport durable, mobile et sécurisé
- Conception et exploitation des systèmes de transport urbain, fret et multimodal
- Maitriser les outils de modélisation et simulation 3D de trafic propre
- Définir et choisir une technologie de transport conventionnel et intelligent
- Projet : mise en place d'un système de transport intelligent

PLAN DE COURS: Ce module est divisé en 4 parties:

1)Organisation et gestion des transports urbains (4 H Cours, 2 H TD)

Objectif: Présenter aux étudiants la politique et les moyens du transport urbain ainsi que les contraintes liées à la mobilité et à l'environnement

- Problématiques dans le domaine du transport (Environnement, financement, sécurité..)
- Différents types de transport
- Mobilité intelligente, durable et accessible
- Logistique et gestion de chaînes logistiques (supply chain managment)
- Principes d'organisation de la logistique

2) Ingénierie du trafic (4 H Cours, 2 H TD)

Objectif : initier les étudiants aux techniques modernes de modélisation et de simulation du trafic pour l'optimisation des flux.

- Techniques et Méthodes de Gestion dynamique de la circulation.
- Variables microscopiques et macroscopiques du trafic
- Modélisation et théorie de l'écoulement du trafic (modèles macroscopique, microscopique, …)
- Outils logiciels de simulation du trafic

3)Transport Intelligent propre (8 H Cours, 4 H TD)

Objectif: Présenter aux étudiants les technologies actuelles et futuristes des véhicules intelligents, propres et sécurisées pour améliorer la mobilité des usagers. Comprendre l'intérêt, l'organisation et les techniques du transport combiné principalement en ville. Cette partie sera illustrée par une visite à une plateforme multimodal située dans la région du nord 'Delta 3 http://www.delta-3.com/ .

- Technologie et état des véhicules propres dans le monde
- Véhicule propre et contraintes énergétiques et sécuritaires (Véhicule hybride, électrique, Véhicule à hydrogène,...)
- Sécurité dans les transports
- Simulation et choix d'une technologie
- Véhicules autoguidés et véhicules autonomes
- Les outils télématiques et systèmes coopératifs pour le transport intelligent (V2V et V2I): théorie et applications
- Systèmes intelligents de transport (cas de projets européens réalisés)
- transport intermodal : définition, intérêt, différentes inter modalités
- Organisation d'une chaine de transport intégrée
- TIC et gestion de la mobilité
- Optimisation et Intégration du transport multi-modal pour un transport propre et intelligent
- Futurologie des systèmes intelligents et de multi-modalité.
- Visite d'une plate-forme multimodale (Delta 3 Dourges).

4) Outils pour la conception d'un système de transport intelligent (8H Cours, 2H TD)

Objectif: Dans cette partie, nous abordons les outils nécessaires à la conception d'un système de transport intelligent propre et sûr, à partir d'un environnement urbain existant. Ces outils portent sur :

- Cartographie 3D d'un environnement urbain;
- Modélisation multi-niveaux d'un système de systèmes de transport intelligent ;
- Outils de technologie de l'information et de la communication pour le transport intelligent ;
- Simulation en temps réel d'un transport intelligent dans un environnement urbain ;
- HIL (hardware in the loop) : couplage simulation virtuelle et véhicule intelligent

5) Projet et démonstration (14 H tutorat)

Objectif : réaliser un projet réel de conception d'un système de transport intelligent, mobile et sécurisé. Ces projets utiliseront les Plateformes de simulation SCANeR Studio et FlexSim, la plateforme TRAVEL

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite, sur le rapport et la soutenance du projet.

EU 7 : Cours: 24H, TD:10H, Projet:14H, visite 2H	**Crédits ECTS: 7**

Professeur(s) :

Marion BERBINEAU, Rochdi MERZOUKI,
Belkacem OULD BOUAMAMA, Jean François JANIN,

UE2b : Les bâtiments intelligents pour le développement durable
Professeur responsable : **Chekib GHARBI**

Introduction:

Selon l'ADEME, le secteur du bâtiment est le plus gros consommateur d'énergie parmi tous les secteurs économiques, avec 70 millions de tonnes d'équivalent pétrole. Soit 43 % de l'énergie finale totale et 1,1 tonne d'équivalent pétrole consommée annuellement par chacun d'entre nous.
Face à la nécessité de réduire les émissions de CO2, de réduire les consommations énergétiques et les nouvelles réglementations induites par les objectifs du Grenelle, les bâtiments de demain devront produire plus d'énergie qu'il n'en consomme pour son fonctionnement et donc devenir une ressource pour son écosystème. Pour cela, il devra également être en interaction avec les autres éléments du quartier, de la ville et donc développer un habitat intelligent.

Objectifs:

Présenter la consommation des ressources dans le bâtiment; la notion de confort, l'apport de nouvelle technologie dans la gestion durable fonctionnement (instrumentation, système de communication, gestion de données,…).

- Comprendre les enjeux de l'habitat futur
- Développer des modèles d'aide au choix de solutions énergétiques
- Connaitre la gestion technique intelligente des bâtiments.

PLAN DE COURS. Ce module est divisé en 4 parties:

1) Contexte social et sociétal (9 H Cours)

L'objectif est de présenter le contexte réglementaire et les enjeux énergétiques du bâtiment.
Nous aborderons les points suivants:

- Défis énergétiques
- Evolution économique et sociale
- Evolution sociétale et enjeux écologiques
- Cadre juridique et réglementation énergétique

2) Efficacité énergétiques (10 H cours)

L'objectif est de présenter les différents facteurs et techniques pour garantir l'efficacité énergétique du bâtiment
Nous aborderons les points suivants :

- Conception et énergies
- Bâtiments et énergies
- Supervision des systèmes énergétiques

3) Intégration des nouvelles technologies pour la régulation, la sécurité et la consommation
(8 H Cours)
L'objectif est de présenter les différentes technologies et matériels proposés sur le marché des systèmes de supervisons énergétiques et de pilotage de manière ouverte et en interaction
Nous aborderons les points suivants :

- Communication –régulation et interaction
- Réseaux et infrastructures
- Energie et système d'information
- Solutions technologiques industrielles des Smart Grid et convergence

4) Connaissance des énergies renouvelables (8 H Cours)
L'objectif est de présenter les énergies renouvelables et favoriser le mix énergétique :

- Solaires
- Hydraulique
- Biomasse et géothermie
- Performance et mix énergétique

5) Projet. 15H
Travail en groupe sur un cas pratique : Analyse de cas et Proposition d'une solution innovante

CONTROLE DES CONNAISSANCES
Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite, sur le rapport et la soutenance du projet.

EU 6 : 35 H cours; Projet 15H	**Crédits ECTS: 7**

Professeur(s) :
Chekib GHARBI,
Patrizia LAUDATI,
Hafida BOULEKBACHE,
personne de chez EDF,
personne de chez CD2E.

UE2c : Les réseaux urbains intelligents pour le développement durable
Professeur responsable : **Isam SHARHOUR**

Introduction:
Les réseaux urbains intelligents constituent un élément fondamental de la ville intelligente. Le cours décrit l'apport réseaux intelligents dans une gestion rationnelle des réseaux urbains avec un objectif d'économie et de sécurité. Il donne les éléments de mise en place des réseaux urbains intelligents à la fois sur le plan technique et de gouvernance.

Objectifs :

Présenter les réseaux intelligents dans le domaine de l'énergie et de l'eau :

enjeux, fonctionnement (instrumentation, système de communication, gestion de données, aide à la décision,…)

PLAN DE COURS: Ce module est divisé en 6 parties.

1) Réseaux urbains et le développement durable (3 H Cours, 2 H TD)

L'objectif est de présenter la problématique de la ville durable en lien avec les réseaux urbains.

Nous aborderons les points suivants:

- Mode de fonctionnement des réseaux urbains
- Dysfonctionnement : fuite, adéquation production – demande, Stockage,..

2) Apport des Systèmes intelligents à la gestion des réseaux (3 H Cours, 2 H TD)

L'objectif est de présenter l'apport des systèmes d'intelligent dans la gestion des réseaux

Nous aborderons les points suivants:

- Gestion des réseaux classiques – problématique
- Apport des systèmes intelligents : (suivi en temps réel, systèmes d'information, contrôle, aide à la décision, modèle prévisionnel,…).

3) Réseaux intelligents électrique. (3 H Cours, 3 H TD)

L'objectif est de présenter les réseaux intelligents électrique

Nous aborderons les points suivants:

- Fonctionnement des réseaux classiques de distribution de l'électricité
- Adéquation production – demande
- Problématique de sécurité
- Problématique de multi-sources
- Apport des systèmes intelligents
- Exemples
-

4) Réseaux intelligents dans la distributions d'eau. (3 H Cours, 3 H TD)

L'objectif est de présenter l'apport des systèmes intelligents dans la distribution d'eau

Nous aborderons les points suivants:

- Fonctionnement des réseaux classiques de distribution d'eau
- Adéquation production – demande

- Problématique de sécurité
- Apport des systèmes intelligents
- Exemples

5) Réseaux d'énergie (3 H Cours, 3 H TD)

L'objectif est de présenter les modes de gestion et de fonctionnement des réseaux d'énergie (électricité, gaz,..).

Nous aborderons les points suivants:

- Fonctionnement des réseaux d'énergie (de la source au consommateur)
- Les infrastructures d'énergie
- Mode de Gestion des infrastructures
- Financement –
- Exemples ..

6) Projet (22H)

Travail en groupe sur un cas pratique : Analyse de cas et Proposition d'une solution innovante

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite, sur le rapport et la soutenance du projet.

EU 5 : **Cours 15H, TD:13H , Projet: 22H**	**Crédits ECTS: 7**

Professeur(s) :

ISAM SHARHOUR,
ILAN JURAN,
Daniel BERNARD,
Jean Marc CHARLEMAGNE,
personnel de chez ERDF.

UE3a : Gouvernance
Professeur responsable : **Pierre MATHIOT**

Introduction:

Le module sera gérée par les enseignants-chercheurs de l'Institut d'Etudes Politiques de Lille (Sciences Po Lille) autour de 4 disciplines -Science Politique, Droit public, Economie, Sciences de gestion- qui, toutes, apportent des éléments d'analyse et de compréhension tout à fait indispensables à une bonne connaissance de l'ensemble des enjeux proposés dans ce Mastère. Le seul exemple du développement de systèmes raffinés de géolocalisation dans la ville suffit à poser l'enjeu. Cet objectif peut être considéré d'abord et avant tout comme un enjeu technique. Il est pourtant au 1er chef un enjeu politique qui soulève des questions aussi différentes que celles du contrôle des citoyens par les capacités à les situer dans la ville et à « tracer » leurs déplacements ou de leur « sécurisation » potentielle par, justement, la capacité à savoir où ils se trouvent. Il renvoie aussi à des questions juridiques -qu'a-t-on le « droit » de faire ou de ne pas faire pour ne pas empiéter sur la liberté des individus, peut-on confier ce type de mission à des entreprises privées? Si oui dans quelles conditions?...- qui sont aussi, souvent, des questions éthiques.

Objectif :
L'idée qui préside à l'organisation de ce module est bien d'apporter les fondamentaux politique, juridique, économique et gestionnaire à des étudiants dont le formation doit les conduire à exercer ensuite des responsabilités dans le montage et la gestion de projets qui ne sont à tout prendre que partiellement « techniques » et essentiellement « politiques ». Associer dans une même formation une approche fondée sur les compétences liées aux sciences de l'ingénieur et une approche renvoyant aux sciences de la société est en même temps une nécessité et un pari lié à la pluralité des parcours et des savoirs des étudiants.

PLAN DE COURS: Ce module est décomposé en 3 parties:

1) Approche juridique des enjeux urbains (15H Cours)
marchés publics, partenariats public-privé, finances publiques locales, réglementation de l'usage de l'espace public, aspects juridiques de l'intercommunalité et des relations transfrontalières...

2) Le gouvernement de la ville (15H Cours)
Démocratie représentative et démocratie participative, relations avec le partenaires politique et institutionnel (services de l'Etat, Conseil régional, Conseil général...), notions d'analyse des politiques publiques et de la décision publique...

3) Gestion et économie urbaine (15H Cours)
La question de la durabilité, le montage et le financement des projets, le développement économique, la gestion de projet, l'évaluation des politiques...

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite

EU 3 : **Cours: 45 H;**	**Crédits ECTS: 3**

Professeur(s) :
Frank BACHELET,
Martine CLIQUENNOIS,
Guillaume DELALIEU,
Benoit LENGAIGNE,
Pierre MATHIOT.

UE3b : Enjeux des systèmes urbains et de la ville durable
Professeur responsable : **Isam SHARHOUR**

Introduction:

Ce module décrit les éléments à la fois techniques et de gouvernance de la ville. Il donne les éléments de base sur la ville durable, le mode de financement et de partenariat public/privé, en particulier pour les différents types de réseaux urbains

Objectifs :

Assurer une formation pluridisciplinaire (technique et sciences sociales) des principales questions posées par les opérations de conception, de gestion, de réalisation, financement et de maintenance des systèmes urbains.

PLAN DE COURS: Ce module se décompose en 4 parties:

1) Les réseaux urbains et la ville durable (4H Cours et 4 H TD)

L'objectif est de présenter la problématique de la ville durable et les réseaux urbains. Nous aborderons les points suivants:

- Ville – activité économique – vie sociale
- Consommation des ressources (eau, énergie, matériaux, ..)
- Ressources et développement durable

2) Mode de financement de gestion et de partenariat public/privé (4 H Cours, 2 H TD)

L'objectif est de présenter les modes de gestion et de financement des réseaux urbains en abordant les points suivants:

- Modalité et mécanisme de gestion des réseaux
- Mode de financement
- Partenariat public privé
- Tarifs

3) Les réseaux de distribution d'eau (4 H Cours, 4 H TD)

L'objectif est de présenter les modes de gestion et de fonctionnement des réseaux d'eaux. Nous aborderons les points suivants :

- Fonctionnement des réseaux d'eau (de la source à la station d'épuration)
- Les infrastructures d'eau
- Mode de Gestion des infrastructures
- Financement –
- Exemples ..

4) Les réseaux d'énergie (4 H Cours, 4 H TD)

L'objectif est de présenter les modes de gestion et de fonctionnement des réseaux d'énergie (électricité, gaz,..)

Nous aborderons les points suivants:

- Fonctionnement des réseaux d'énergie (de la source au consommateur)
- Les infrastructures d'énergie
- Mode de Gestion des infrastructures
- Financement –
- Exemples ..

CONTROLE DES CONNAISSANCES

Le module est soumis à évaluation des connaissances.
L'évaluation reposera sur une épreuve écrite.

EU 1 : **Cours:16 H, TD:14 H**	**Crédits ECTS: 3**

Professeur(s) :
Isam SHARHOUR,
Ilan JURAN,
Arnoud CUVILLER.

Module : Acquisition des pré-requis

responsable: Nathalie ROLLAND

Module 1 ou 2 au choix

Module 1 "Outils de base de l'intelligence des systèmes " (30 H cours 10 H TD)

Outil mathématique
Notion des Bases de données
Notion d'Algorithmique et de structures de données
Ondes radio,
Modulation d'une onde
Notion du traitement de traitement
Notion de systèmes
Complexité de systèmes de systèmes
Intelligence artificielle : historique et notions de machines à penser
L'intelligence et le feed back
Eléments constitutifs d'un système de contrôle automatique

Module 2 " Notion des politiques publiques et d'urbanisme" (40H)

Théorie et notion des biens commun
Histoire des Medias et de l'espace public
Histoire des représentation du pouvoirs et des représentations territoriales
Introduction à la sociologie politique
Introduction à la sociologie urbaine
Notion et histoire de l'urbanisme
Notion d'architecture
Notion de génie civil

Module: Conférences Thématiques

responsable: Chekib GHARBI

Art, culture et TIC
Design urbain et innovation sociale
Bilan carbone et transport propre
La requalification urbaine aux sens de l'économie
Culture de démocratie participative citoyenne pour le développement stratégique, intégré et durable de la ville
Ethique et territoire sans contact
Déploiement des services mobiles au service de l'espace urbain
Les nanotechnologies au service de la ville du futur
Protection et gestion des ressources en eaux
Nouveau paradigme pour la politique énergétique

Liste des intervenants :

Alex TURK, (Sénateur département du Nord, ancien président de la CNIL) ,
Alain CAPPY, (Professeur, Directeur IRCICA),
Jin WANG, (Professeur LOOM-University Liverpool) ,
Kamal Youssef TOUMI, (professeur MIT Boston),
Jean François JANIN, (chargé de mission à la DGITM) et (MEEDD)
Jean Baptiste GALLAND, (directeur de la stratégie et Smart-Grids à ERDF)
Raouti CHEHIH, (Directeur d'Eura-technologies)
Jean Marc CHARLEMAGNE, (directeur de l'eau aux Eaux du Nord)
Chekib GHARBI (Professeur Associé polytech Lille, directeur général CITC)
Florence LALY DGA, (Culture et rayonnement de la Ville de Tourcoing)
Ilan JURAN, (Professeur URBAN Engineering NY University)

Description
des Plateformes et sites pilotes d'expérimentations

Plateforme THEIA

La plateforme THEIA est une interface 3D intelligente reliée aux systèmes métier de gestion, de maintenance, de pilotage d'une ville et de toutes les infrastructures d'une ville, bâtiment, éclairage, réseau d'eau, électrique, télécom, performance énergétique,.... Elle est mise à disposition gratuitement pour les étudiants de **CREACITY** par La société Sterograph propriétaire de cette plateforme.

contact@stereograph.fr

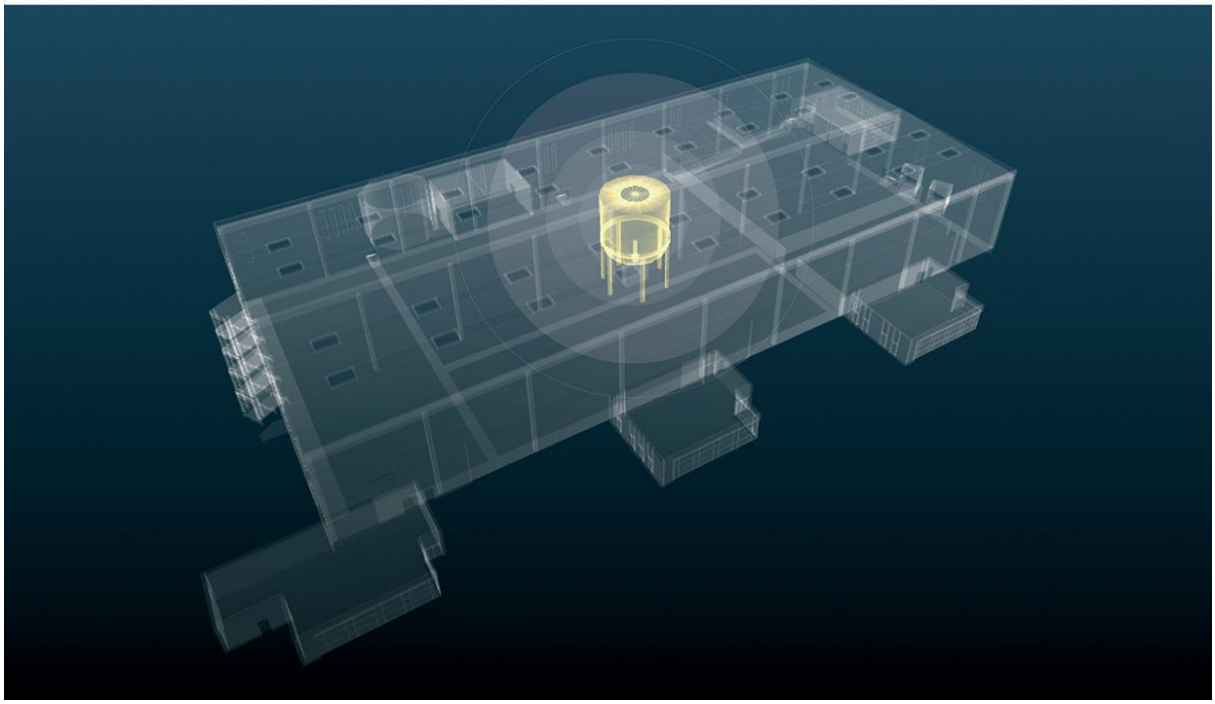
POLYTECH LILLE

THEIA INTUITIVE ENGINE

A / La puissance de l'**hypervision**

Un bâtiment virtuel en 3D sur une page web pour révolutionner le pilotage et la supervision

Une tour de contrôle pour visualiser votre bâtiment en temps réel et le piloter sans quitter votre poste de travail .
Une application **full web** ergonomique et ludique pour agir vite et mieux à distance. Une interface intelligente reliée à votre S.I pour permettre des mesures et des contrôles réguliers . Une solution « diagnostic » qui analyse et anticipe les disfonctionnements pour accroître votre performance.



THEIA INTUITIVE ENGINE

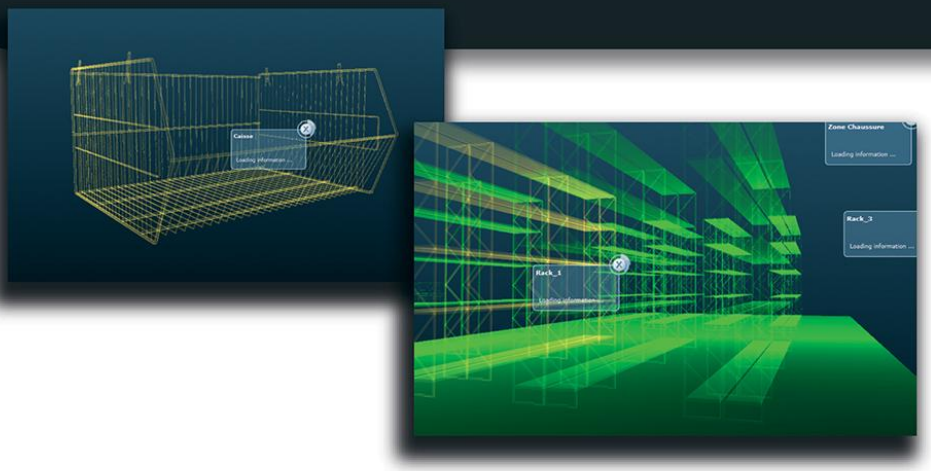
THEIA, LES MOTS POUR EN PARLER :

Une application web 3D puissante pour :

- Modéliser votre bâtiment virtuel
- Piloter n'importe quel lieu : usine, entrepôt, maison, navire, ville
- Visualiser, contrôler, sécuriser, analyser et organiser en 3D à distance
- Répondre aux exigences des secteurs : industrie, logistique et domotique

UN OUTIL

· **INTUITIF** : Aspects techniques simplifiés
. **COMPATIBLE** : Fonctionnement avec n'importe quel **S.I**
. **FLEXIBLE** : Réponse à des besoins spécifiques
. **FÉDÉRATEUR** : Une seule application pour tous vos collaborateurs
. **INTELLIGENT** : Diagnostic des dysfonctionnements
. **INNOVANT** : Première application web 3D contrôlable à distance
. **ERGONOMIQUE** : vision 360° et 3D depuis le poste de travail
. **LUDIQUE** : technologie et qualité graphique d'un jeu vidéo
. **SÉCURISÉ** : gestion de mots de passe pour plusieurs niveaux de confidentialité



THEIA INTUITIVE ENGINE

THEIA

Technologie 100% web, Theia est accessible par internet via votre navigateur pour piloter et administrer, modifier et analyser vos données en 3D.
L'application **Theia** est développée sous C# et s'appuie sur des technologies avant-gardistes grâce à l'utilisation de Silverlight, Microsoft SQL server, Azure, la Kinect de Microsoft ...
Sécurisation et disponibilité permanente des données. Mise à jour du logiciel en temps réel.

Hautement personnalisable

Réalisation d'un audit fonctionnel de vos besoins : adaptation à votre métier, à votre organisation, à vos process...
Paramétrage prenant en compte votre contexte d'évolution...
Intégration de vos données et fichiers existants, et liens avec toutes vos applications (back office, e-business...), adaptation à votre charte graphique.

Garantie du succès

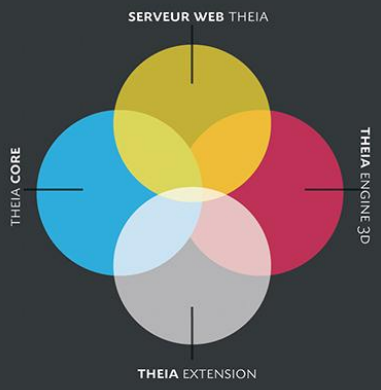
Intuitif et souple : l'adhésion des utilisateurs est immédiate. Prises de décision accélérées et pertinentes grâce à la vision 3D.
Augmentation de la performance des équipes.
Réduction des coûts (déplacements, salles...)
Rapidité de mise en œuvre et économie grâce à des délais très courts de mise en place des logiciels et l'utilisation de technologies.
Mise en place adaptée à votre S.I .
Le logiciel est installé de façon sécurisée sur des serveurs. Vous y accédez à partir d'une simple connexion internet, d'un identifiant et d'un mot de passe.
Rien à installer, rien à administrer mais toujours la possibilité d'évoluer grâce l'acquisition d'extensions après la mise en place de Theia.

Simplicité

Intuitif et ergonomique, Theia permet un paramétrage très fin avec beaucoup de simplicité.

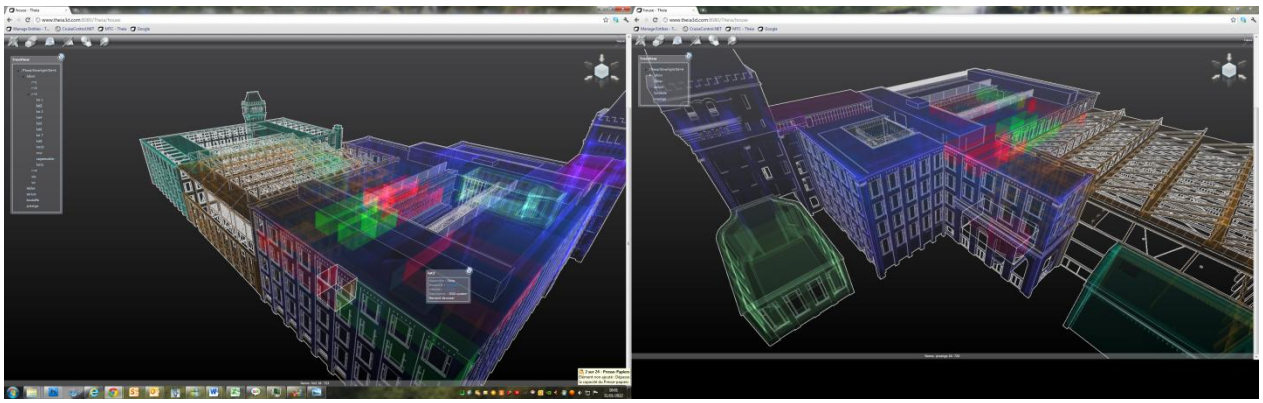
Interopérabilité

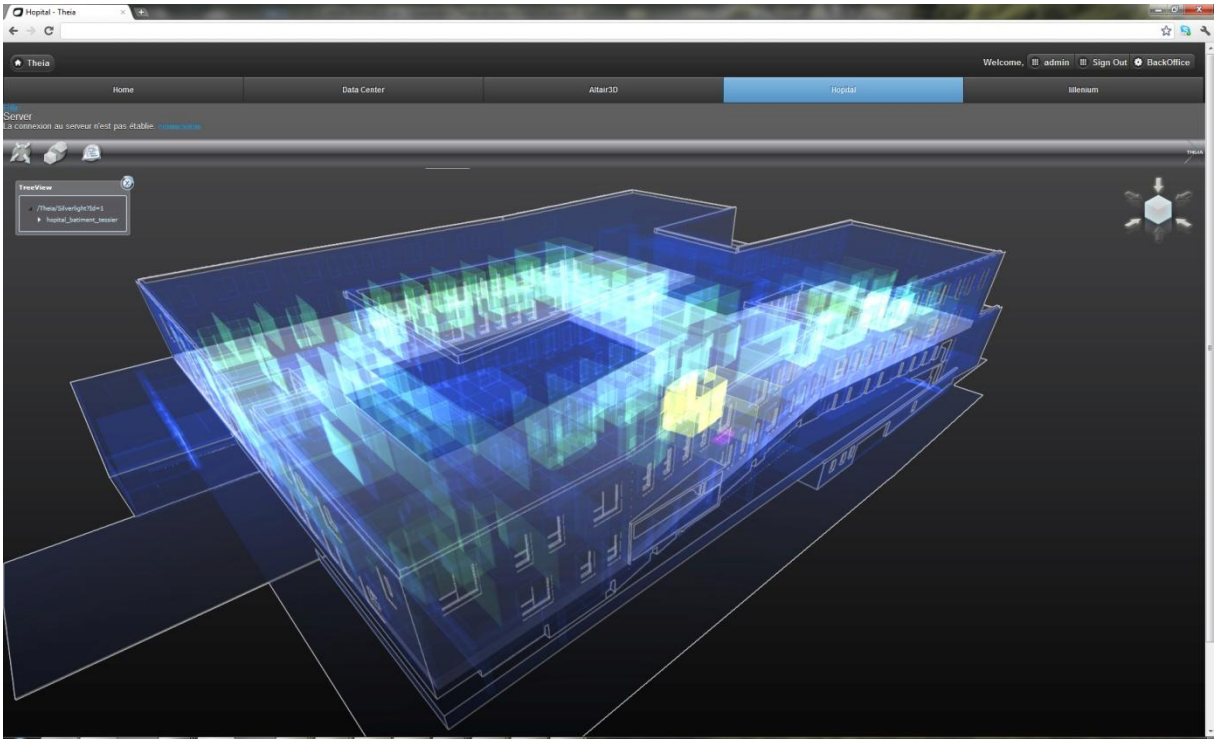
Theia core a été développé pour permettre une interopérabilité avec d'autres produits, des systèmes existants ou futurs et ce, sans restriction d'accès ou de mise en œuvre.



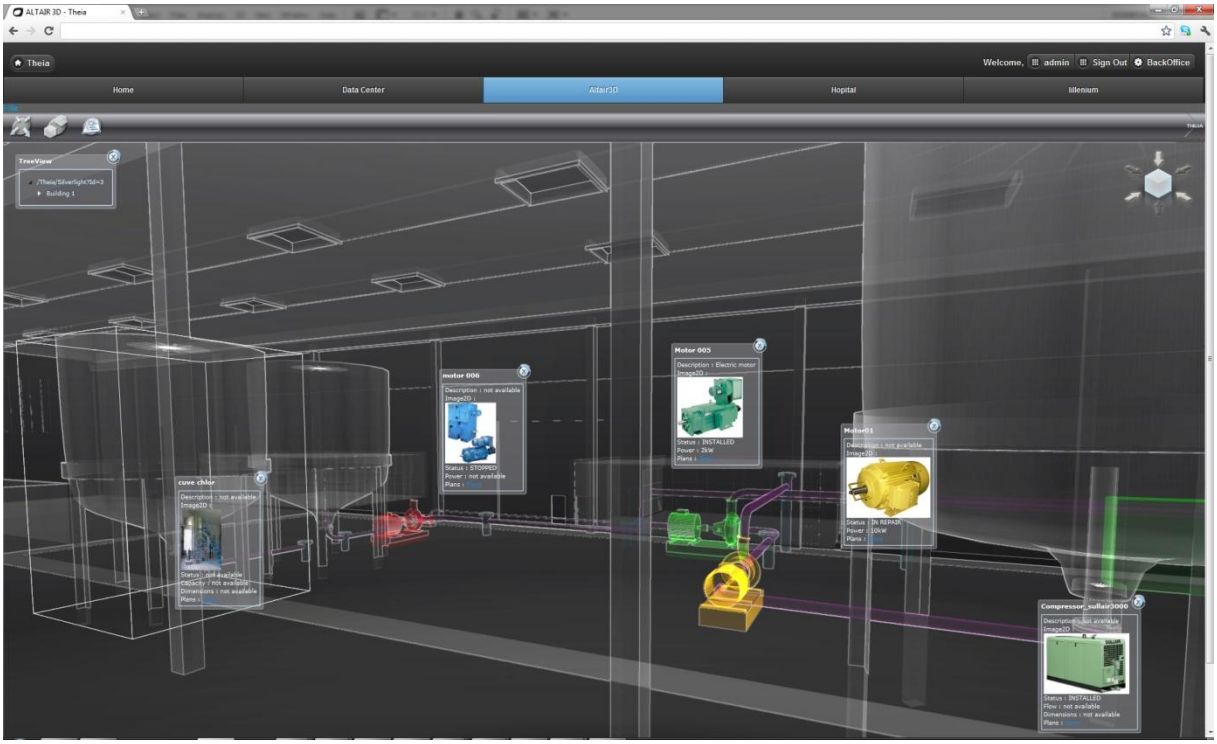
Nous présentons ci dessous quelques aspects du logiciel permettant d'illustrer l'intérêt de cette plateforme pour la formation des étudiants du mastère spécialisé **CREACITY**

Simulation au sein d'un bâtiment
GTC/GTB (gestion technique centralisé / Bâtiment)

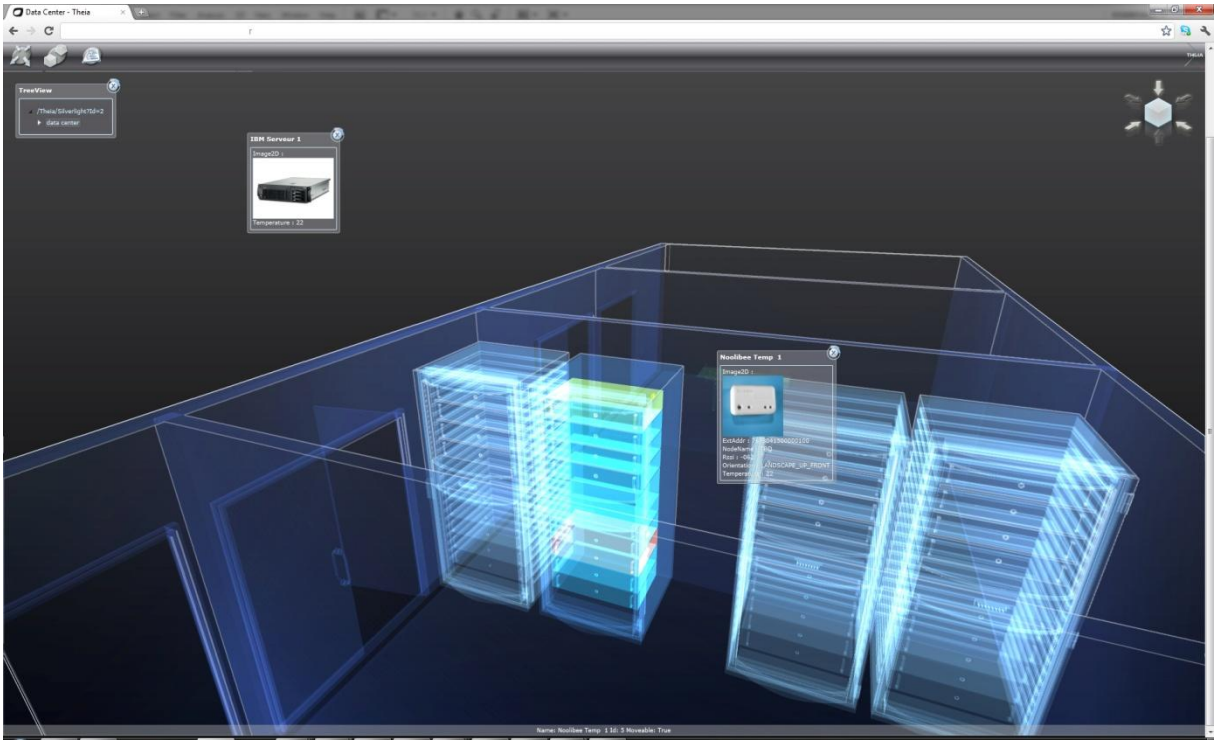




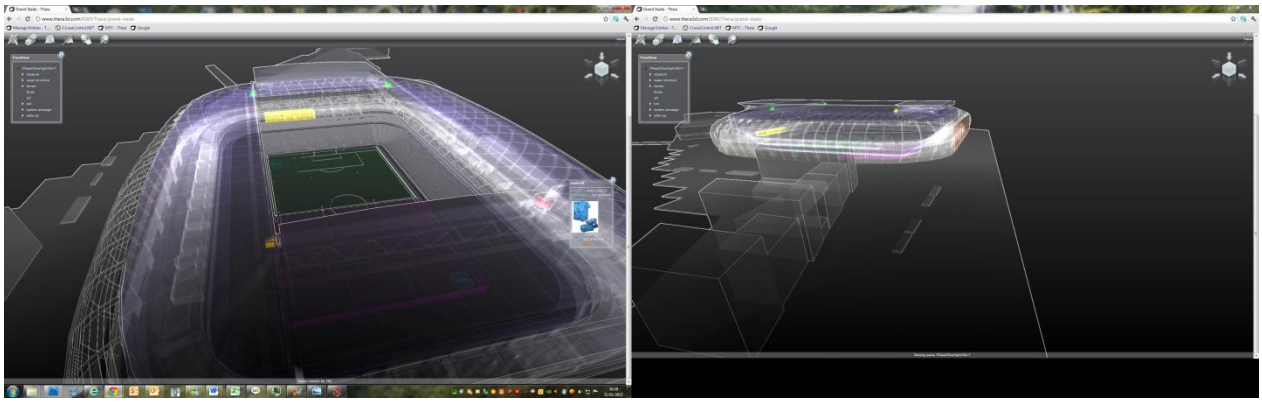
Simulation au sein d'une usine
Aspect Sécurité et maintenance

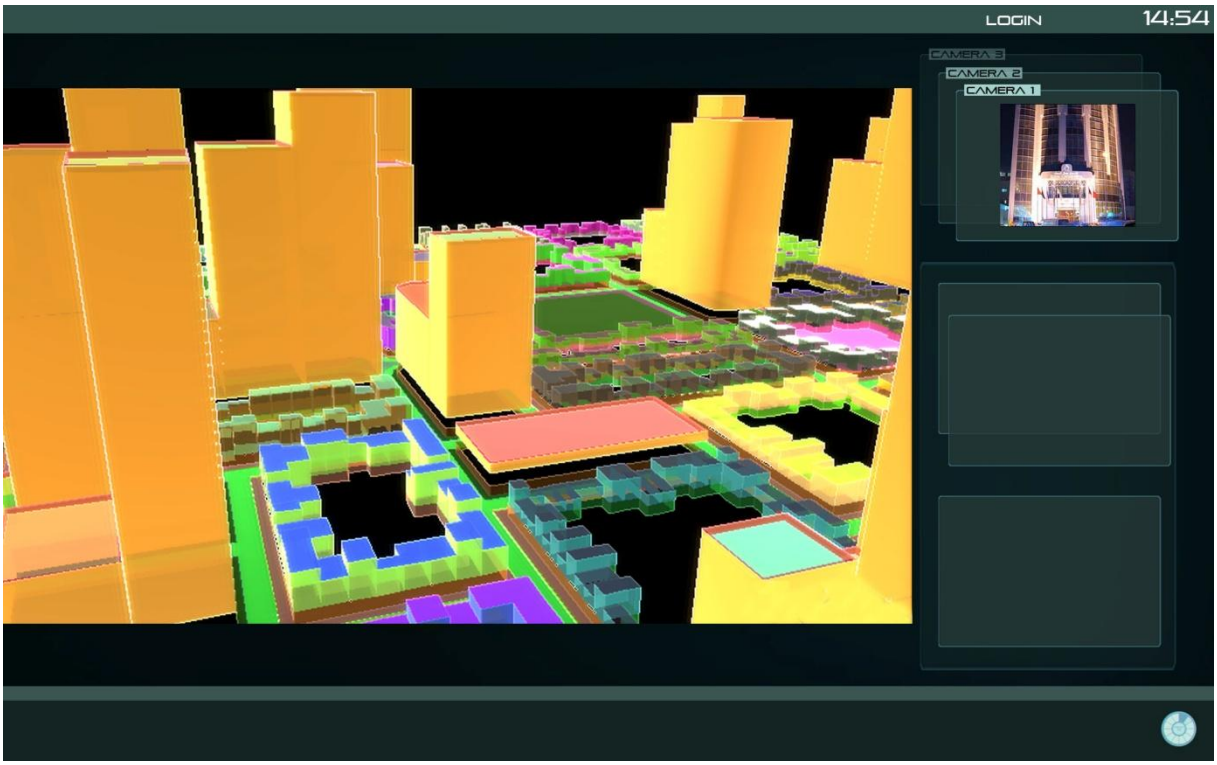


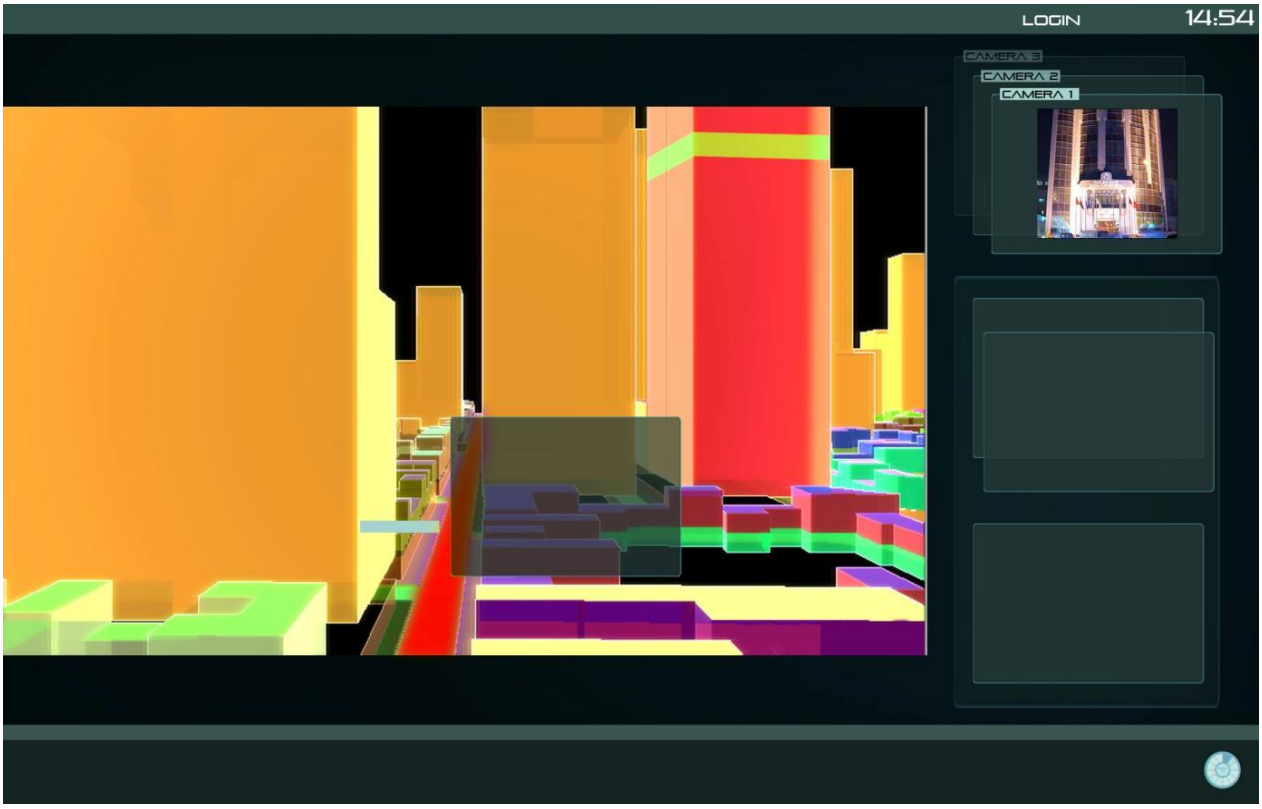
Simulation au sein d'un data center

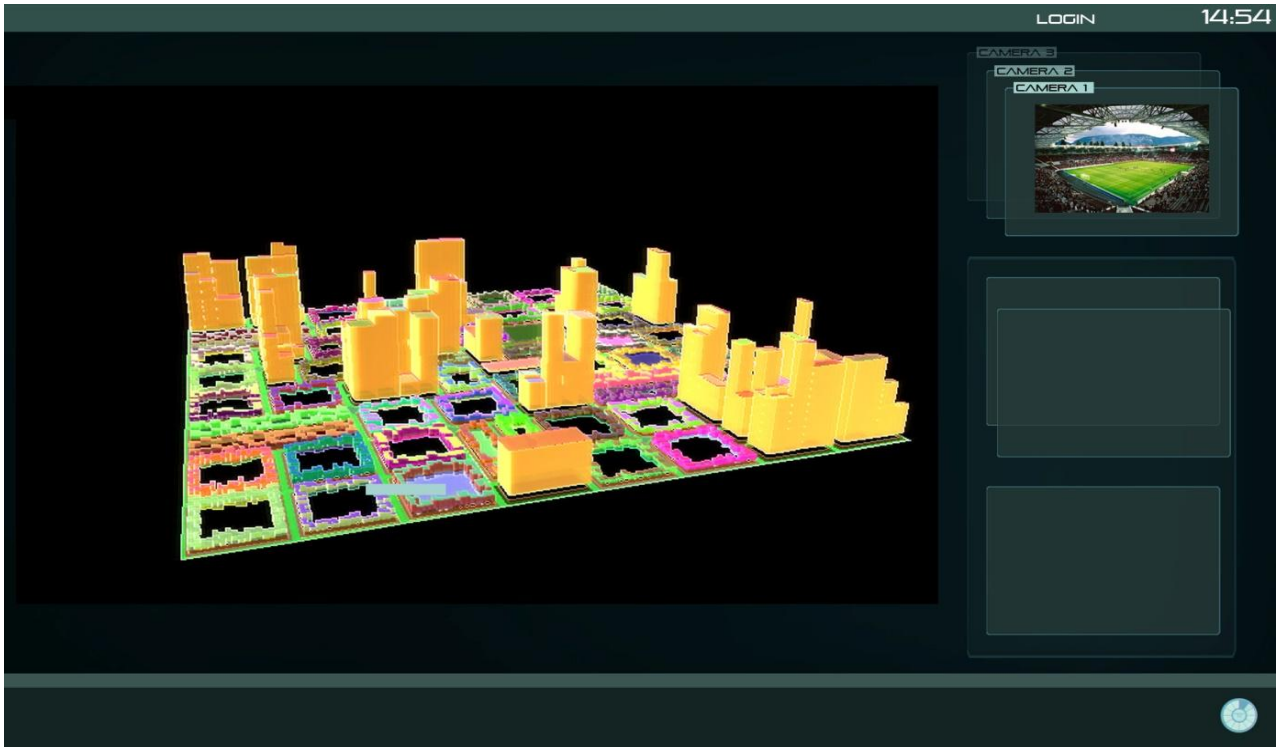


Simulation au sein d'un quartier /d’une ville
Gestion des luminaires, réseaux d’eaux/électriques






LOGIN
14:54
CAMERA 3
CAMERA 2
CAMERA 1


LOGIN
14:54
CAMERA 3
CAMERA 2
CAMERA 1

Plateforme "TRAVEL"

"TRAin of intelligent VEhicLe

TRAVEL(Train de Véhicules Intelligents) est une plate-forme située à l'Ecole Polytech Lille et utilisée pour l'enseignement et la recherche au sein du Laboratoire d'Automatique Génie Informatique et Signal (LAGIS UMRCNRS8219) dans le domaine du transport intelligent (ITS). Elle comprend (Fig.1) trois véhicules de type « Robucar » électriques composés chacun de six entrées commande décentralisées; quatre en traction et deux en direction. Ces véhicules sont instrumentés par des capteurs de positionnement à l'estime et de radio-positionnement (GPS RTK), des télémètres laser et des systèmes de vision. Cette plate-forme est complétée d'un simulateur de la dynamique de véhicules terrestres logiciel CALLAS (Couplé à la Limite d'Adhésion du Sol) de la société SERA CD et d'un Simulateur 3D temps réel SCANNER STUDIO pour le prototypage rapide (étude de la faisabilité d'un projet avant réalisation) (Fig.2) et test sur une piste dédiée présente à Polytech lille.

Fig. 1 : Plateforme de train de véhicules intelligent

Fig. 2 : Simulateur 3 D d'un réseau de transport intelligent

Dans le cadre du Mastère CREACITY, ces équipements seront utilisés pour des démonstrations, de réalisation de projets et de travaux pratiques dans des domaines variés : test d'algorithmes pour le suivi de trajectoire, communication véhicule-véhicule et véhicule infrastructure, optimisation des flux de transport et d'énergie, fusion de données multi-capteurs pour la géolocalisation et la détection d'obstacle dynamique et statique…..

Les applications menées sur cette plateforme proviennent des résultats de recherche dans le domaine de la mobilité, sécurité et inter modalité des systèmes de transport menées par les intervenants du Mastère au sein des laboratoires Institut d'Electronique, Microélectronique et de Nanotechnologies (IEMN UMR CNRS 8520), LAGIS (UMRCNRS 8219) et l'institut de Transport (IFFSTAR). Ces plateforme servent aussi de test dans le cadre de plusieurs projets européens : Intelligent Transportation for Dynamic ENvironment InTraDE) http://www.intrade-nwe.eu/, Weastflows http://www.mwra.ie/WeastflowsProject.shtml, et régionaux (Campus International sur la Sécurité et l'Intermodalité des Transports (CISIT) http://www.cisit.org/.

Des vidéos de la plateforme TRAVEL et bien d'autres peuvent être consultées http://www.polytech-lille.fr/pole-sciences-et-technologies-de-l-information-et-de-la-communication-stic--art445.html

Plateforme "Maison intelligente"

Cette plateforme est un terrain d'expérimentations de l'habitat du futur adapté, autonome, autosuffisant en matière d'énergie, évolutive et sécurisée.

L'objectif est d'étudié le développement d'équipements et de solutions répondants aux enjeux définis ci-dessus. Cette plate-forme a pour objectif de servir à la formation universitaire et de démonstrateur aux acteurs politiques. L'habitat intelligent se positionne et s'inscrit dans la complémentarité des initiatives développées dans le cadre de l'autonomie à domicile et de l'efficience énergétique en renforçant la connectivité Formation-Recherche-Industrie.

une vidéo de présentation de cette plateforme est disponible sur le lien:

http://www.youtube.com/watch?v=bBYYVvYVDUc

Site pilote "SUNRISE"
« Réseaux urbains intelligents pour le développement durable »

Introduction

La croissance démographique, sa forte concentration dans des grandes métropoles associées à un souci croissant d'une gestion rationnelle et durable des ressources en prenant en compte les volets sociétaux, économiques et environnementaux posent de grands défis pour les acteurs de la ville. A cela s'ajoute le rôle majeur que joue la ville dans l'équilibre à différentes échelles (régionale, nationale, planétaire,..), notamment dans l'économie, la préservation des ressources naturelles et le changement climatique. Les problèmes posés sont très nombreux ; ils concernent la problématique d'aménagement et de renouvellement de la ville, la problématique de l'habitat en termes de confort, d'économie d'énergie et d'utilisation rationnelle des matériaux, la problématique des infrastructures (voiries, réseaux de distribution d'eau, d'assainissement, d'énergie, de télécommunication, de transport,…) en termes de conception, de réalisation, d'entretien, de gestion de flux et de financement ; la problématique de risque et de vulnérabilité (inondations, séismes, sécheresse,…), la problématique environnementale (pollution de l'air, des sols et des eaux, biodiversité, aménagement et traitement des sols et sites pollués, impact de changement climatique..). Ces nombreuses problématiques posent des nouvelles questions scientifiques, complexes et pluridisciplinaires.

Réseaux urbains et systèmes intelligents

A l'heure actuelle, on ne dispose pas de suffisamment de données pour développer des modèles de prévision du fonctionnement de la ville, ce qui constitue un réel handicap pour une gestion rationnelle des ressources et pour établir des scénarii de gestion de crise.

Avec le développement du Numérique, il est actuellement possible d'instrumenter des objets avec des capteurs intelligents capables d'effectuer des mesures, d'analyser ces mesures, d'interagir avec d'autres capteurs et systèmes et d'effectuer des commandes. Ces développements permettent de déployer des systèmes intelligents à de pouvoir ainsi assurer de multiples fonctions à différentes échelles, y compris à l'échelle d'une ville et de pouvoir ainsi assurer le suivi en temps réel de différentes grandeurs et de pouvoir agir et de contrôler certains process.

Ces systèmes intelligents constituent un outil très puissant pour suivre en temps réel différentes composantes de la ville, collecter de données très précieuses sur le fonctionnement de ces composantes et leurs interactions, d'agir en temps réel pour une gestion rationnelle des ressources ou de prévision de crise. L'instrumentation peut porter sur différentes composantes, et plus particulièrement les plus sensibles, notamment les réseaux d'énergie (gaz, électricité, ..), les réseaux de distribution d'eau et de collecte des eaux usées, les réseaux de télécommunication, les voiries, l'habitat,… Chaque composante a ses propres spécificités ; elle nécessite une instrumentation particulière, un système de communication particulier et des scénarii adaptés ; sans perdre de vue l'interdépendance entre ces composantes.

Le redéploiement de ce type de technologies dans la ville nécessite au préalable une phase de vérification à une échelle pertinente (quartier ou petite ville), qui servira à étudier en vraie grandeur ces technologies et à développer des logiciels et des systèmes adaptés.

Projet de site pilote – Cité Scientifique

Le projet porté par Lille1 vise à créer un site pilote à la Cité Scientifique sur les « Réseaux urbains intelligents ». Avec 110 hectares et près de 22 000 usagers, la Cité Scientifique présente une taille pertinente pour en faire un « living lab » en faisant converger de nombreuses équipes de recherche (électronique/microélectronique, informatique, automatique, génie civil, génie électrique, mécanique, matériaux, chimie, biologie,..).

Le projet vise à instrumenter les réseaux par différents types de capteurs, qui permettent de suivre en temps réel les flux dans les réseaux et la qualité des fluides. L'instrumentation vise à comprendre le fonctionnement de ces réseaux, contrôler et améliorer leur fonctionnement dans un but d'économie et d'amélioration de service. Le site pilote permettrait de tester des technologies innovantes dans le domaine des réseaux et de développer de nouveaux process. A terme, les résultats de ces expérimentations pourront être appliqués à plus grande échelle, c'est-à-dire au service du territoire, des communes et donc du citoyen.

Le projet intéresse plusieurs partenaires :

- Les laboratoires qui peuvent accéder à un « Grand Equipement Scientifique » offrant des grandes opportunités pour de nombreuses disciplines. Cet équipement va attirer des équipes de recherche dans la métropole et renforçant ainsi la visibilité et l'attractivité de la Métropole et de la Région.
- Les équipes de formations qui vont disposer des démonstrateurs pour les étudiants et des moyens pour la réalisation des travaux pratiques
- Les opérateurs des réseaux qui vont pouvoir tester diverses technologies et améliorer leurs connaissances du fonctionnement des réseaux.
- Les entreprises intéressées par la technologie des systèmes et des réseaux intelligents qui peuvent tester leurs technologies sur une plate-forme en vraie grandeur.
- Les collectivités qui peuvent servir des résultats de l'activité R&D autour de ce site pour améliorer leur gestion des réseaux et l'élaboration des scénarii de gestion de crise.