



# ALACRES2 & M&S

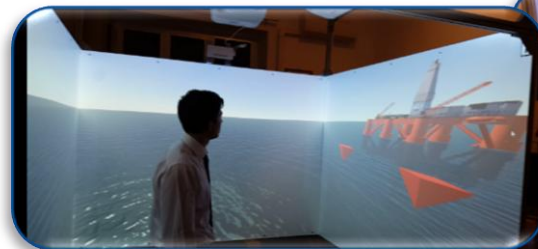
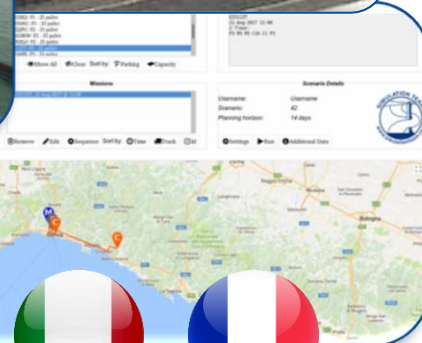


*Servizio Avanzato di Laboratorio per Crisi ed Emergenze, in porto nello Spazio di cooperazione dell'alto tirreno, basato su Simulazione*

*service très Avancé de Laboratoire pour les CRises et les situations d'Émergence, en Situation portuaires dans l'espace de coopération de la haute mer Tyrrhénienne, basé sur la Simulation*



**Agostino G. Bruzzone**  
Simulation Team, DIME University of Genoa  
Email [agostino@itim.unige.it](mailto:agostino@itim.unige.it)





# ALACRES2

*service très Avancé de Laboratoire pour les Crises et les situations d'Émergence, en Situation portuaires dans l'espace de coopération de la haute mer Tyrrhénienne, basé sur la Simulation*

L'objectif du projet ALACRES2 est d'activer un laboratoire virtuel permanent capable d'identifier, de tester et de valider des procédures intégrées de gestion des situations d'urgence en cas d'accident, de crise ou d'accident dans les ports.

ALACRES2 permet d'identifier le Protocoles de gestion et de comportement univoques pour aider à l'amélioration des compétences des travailleurs dans les situations d'urgence d'une phase extrêmement critique de la chaîne d'approvisionnement

L'activité a donc pour tâche d'enquêter sur le comportement des différentes figures opérationnelles de la gestion des urgences en cas d'accidents allant à l'essai de nouveaux protocoles comportementaux, de nouvelles normes d'exploitation, de nouvelles procédures de surveillance et de maîtrise de l'urgence, de nouvelles technologies pour le infrastructure et systèmes embarqués.

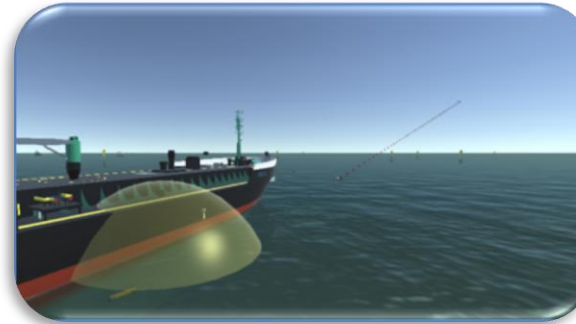


## Simulation Team





# Approche ALACRES2



## Simulation Team



Le laboratoire ALACRES2 étudie et analyse procédures et protocoles comportementaux pour :

- Les sommets de la chaîne de commandement et / ou des centres de gestion opérationnels, ou ceux qui sont chargés de gérer une situation d'urgence durable (incendie généralisé et prolongé, déversement dans de l'eau non contrôlée, évolution du nuage toxique, etc.)
- Les sujets opérationnels en charge des premières activités d'intervention visant à limiter l'urgence et / ou à réduire les causes qui ont généré l'indicateur (pompiers, travailleurs des urgences, etc.)

ALACRES2 est basé sur des techniques de simulation de comportements opérationnels et décisionnels visant à entraîner les différents sujets à effectuer leurs tâches respectives dans des conditions de stress mental et physique et de surcharge de travail, afin d'évaluer les processus incorrects, les méthodes d'envoi et / ou les envois incorrects. gestion de l'information, décisions non conformes aux conditions extérieures, etc. La simulation permet de reproduire l'évolution de la crise et son impact sur les structures, les systèmes, les personnes et les biens, en prenant en compte les aspects physiques et l'effet domino de son dynamisme.

ALACRES2 est en mesure d'évaluer de nouvelles solutions pour réduire la vulnérabilité, atténuer les dommages et prévenir les urgences. Le paradigme MS2G vien adopté (Modélisation, Simulation interopérable et Serious Games) pour pouvoir combiner différents modèles et garantir un haut niveau de fidélité et en même temps la simplicité d'utilisation, l'intuitivité et l'immersion





# Activité ALACRES2

## **T1: Etat de l'art sur les catastrophes majeures et définition général des simulateurs ALACRES2**

- T1.1 Enquête sur les principales catastrophes et crises dans la zone marine et portuaire,
- T1.2 Analyse critique des crises, incidents, impacts et modalités d'intervention,
- T1.3 Définition des exigences, scénarios et spécifications du simulateur

## **T2: Création du laboratoire d'emergences et du simulateur ALACRES2**

- T2.1 Développement de systèmes intelligents pour la gestion de crises
- T2.2 Développement de modèles de simulation et d'infrastructures de laboratoire virtuel
- T2.3 Configuration de laboratoire virtuel basée sur le simulateur ALACRES2

## **T3: Nouvelles directives pour la gestion des urgences dans les scénarios analysés**

- T3.1 Définition de l'expérimentation à développer et lignes directrices pour gérer les crises
- T3.2 Gestion des communications et de l'information en situation d'urgence
- T3.3 Objectif Fonctions de simulation et d'analyse pour évaluation des procédures

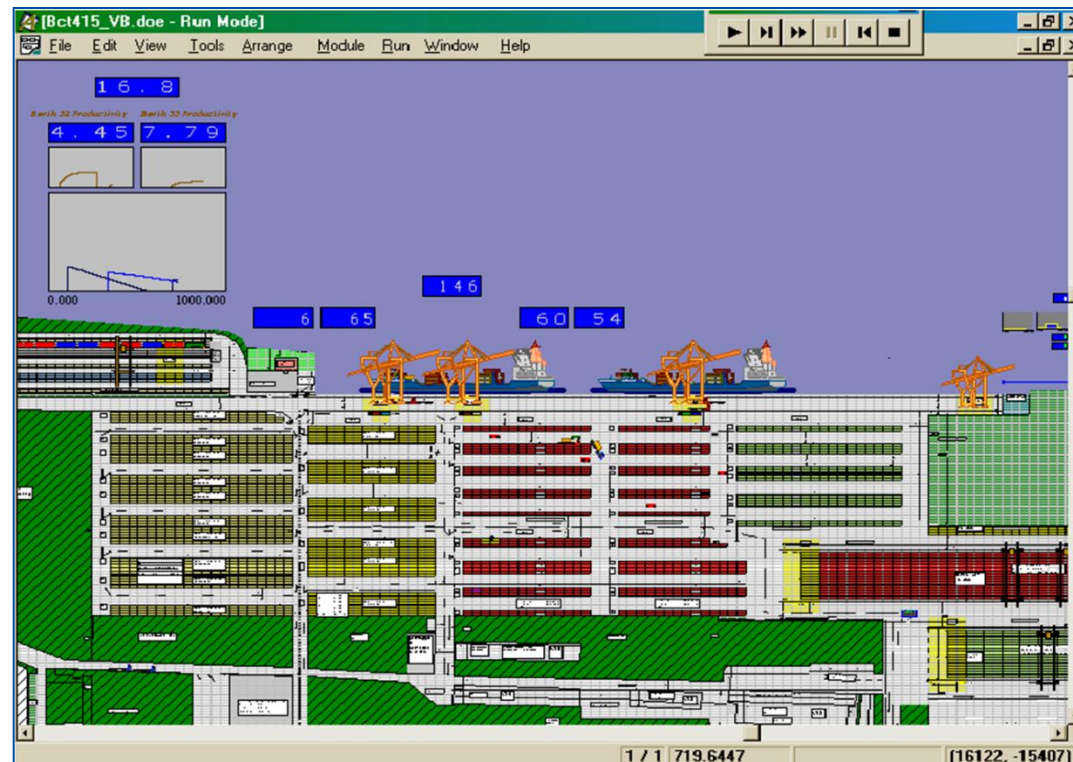




# La Simulation



La modélisation et la simulation (M&S) vous permettent de reproduire la réalité au sein de Mondes virtuels interactifs. En fait, la simulation est une science stratégique capable d'enquêter sur systèmes complexes, ou nouveaux, utilisant des modèles capables de mener des expériences et des exercices utiles pour les comprendre et expérimenter. La Simulation a la capacité d'étudier les systèmes complexes et souvent elle est la méthodologie indispensable pour analyser les problèmes du monde réel. Une approche innovante dans le M&S est celle de la Modélisation, de la Simulation interopérable et des Serious Games (MS2G) qui combine la fidélité du M&S avec la simulation interopérable et les fonctionnalités intuitives du Serious Games (SG). En effet MS2G, M&S et SG sont combinés en intégrant différents modèles pour créer des mondes virtuels facilement adaptables pour étudier des problèmes complexes de manière distribuée.

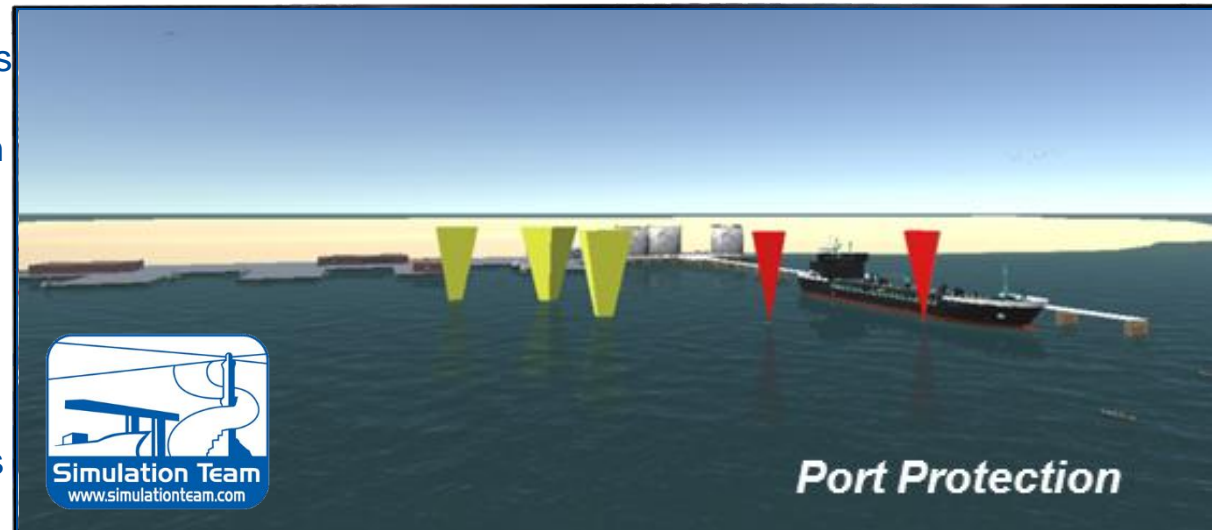




## AI & IA



L'Intelligence Artificielle (AI) repose sur des techniques conçues pour reproduire des processus intelligents; en fait l'intelligence artificielle est un secteur très exigeant qui nécessite encore de nombreuses activités de recherche et développement. Le M&S et l'AI est fortement connectée car la simulation doit souvent intégrer l'intelligence pour diriger entités, êtres humains virtuels, organisations virtuelles, activités de planification. D'un autre point de vue, l'AI exige souvent en utilisant des résultats de simulation pour évaluer des alternatives et utiliser ses algorithmes de optimisation. Les Agents Intelligents (IA) sont un élément crucial du couplage de scénarios complexes avec de nombreuses entités qui interagissent de manière complexe. Les IA représentent généralement des personnes, des groupes ou des unités e reproduire la conduite. Les IA font répondre les objets à les changements de la situation sur le base de leur perceptions. L'utilisation de simulations basées sur l'IA qui reproduisent le comportement humain (HBM) est essentiel pour recréer des scénarios complexes Simulation Team, à Gênes et Cagliari, ont beaucoup d'expérience dans ce domaine, ainsi que dans les Simulations maritimes et portuaires.



Port Protection





## DIEM-SSP

Augmented Reality Terrain interoperable Module



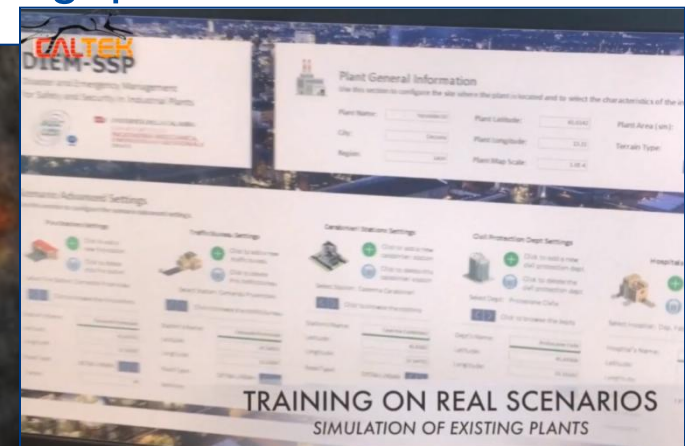
DISC



ALACRES2 s'inspire en partie du DIEM-SSP. DIEM-SSP est un projet dédié à la création d'un cadre commun combinant Virtual et Constructive Simulation pour soutenir la gestion de crise dans Installations Industrielles. Les modèles ainsi créés ont été utilisés comme système de formation pour le personnel interne et les installations responsable des crises et des *first responders*. Ces simulateurs supportent le développement des doctrines, choix technologiques et infrastructures.



COOPERATIVE TRAINING  
THEY CAN MOVE AND INTERACT IN THE VIRTUAL ENVIRONMENT



TRAINING ON REAL SCENARIOS  
SIMULATION OF EXISTING PLANTS



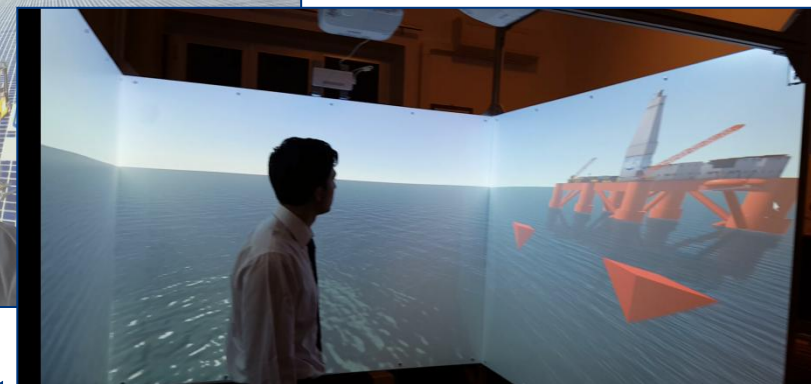
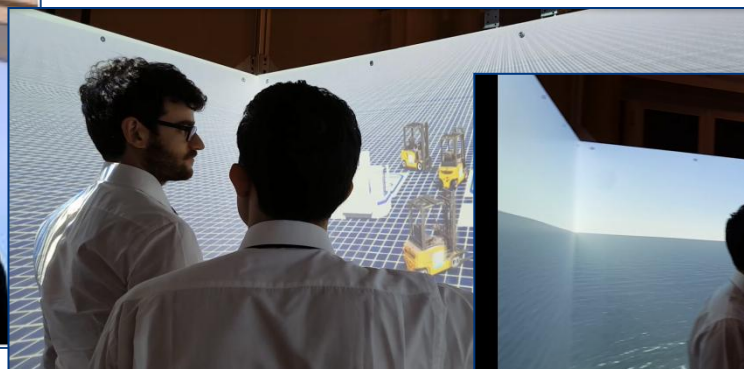


## SPIDER

*Simulation Practical Immersive Dynamic Environment for Reengineering*



Lo SPIDER (Simulation Practical Immersive Dynamic Environment for Reengineering) c'est un CAVE innovant, interactif et interopérable (Cave Automatic Virtual Environment) développé par Simulation Team. La configuration de base est compacte (seulement 2 mx 2 mx 2,6 m) et peut entrer dans un Container standard et intégré dans tout les simulateurs interopérables. SPIDER est interactif via les technologies d'écran tactile.



Le SPIDER est complètement Immersif, y compris le son et le mouvement.



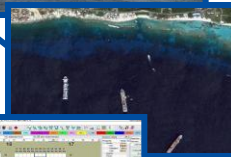


## Le Monde Réel est Multi Dimensionnel et Multiniveau

L'exemple d'un monde marin:

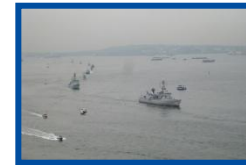
- Il Mondo Réel est **Multi Dimensionnel**:

- Surface
- Sous l'Eau
- Air
- Espace
- Cyber
- Côtier



- Il y a Multiniveaux avec résolution différente

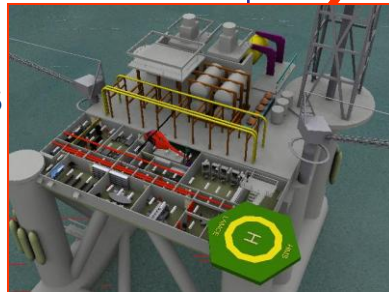
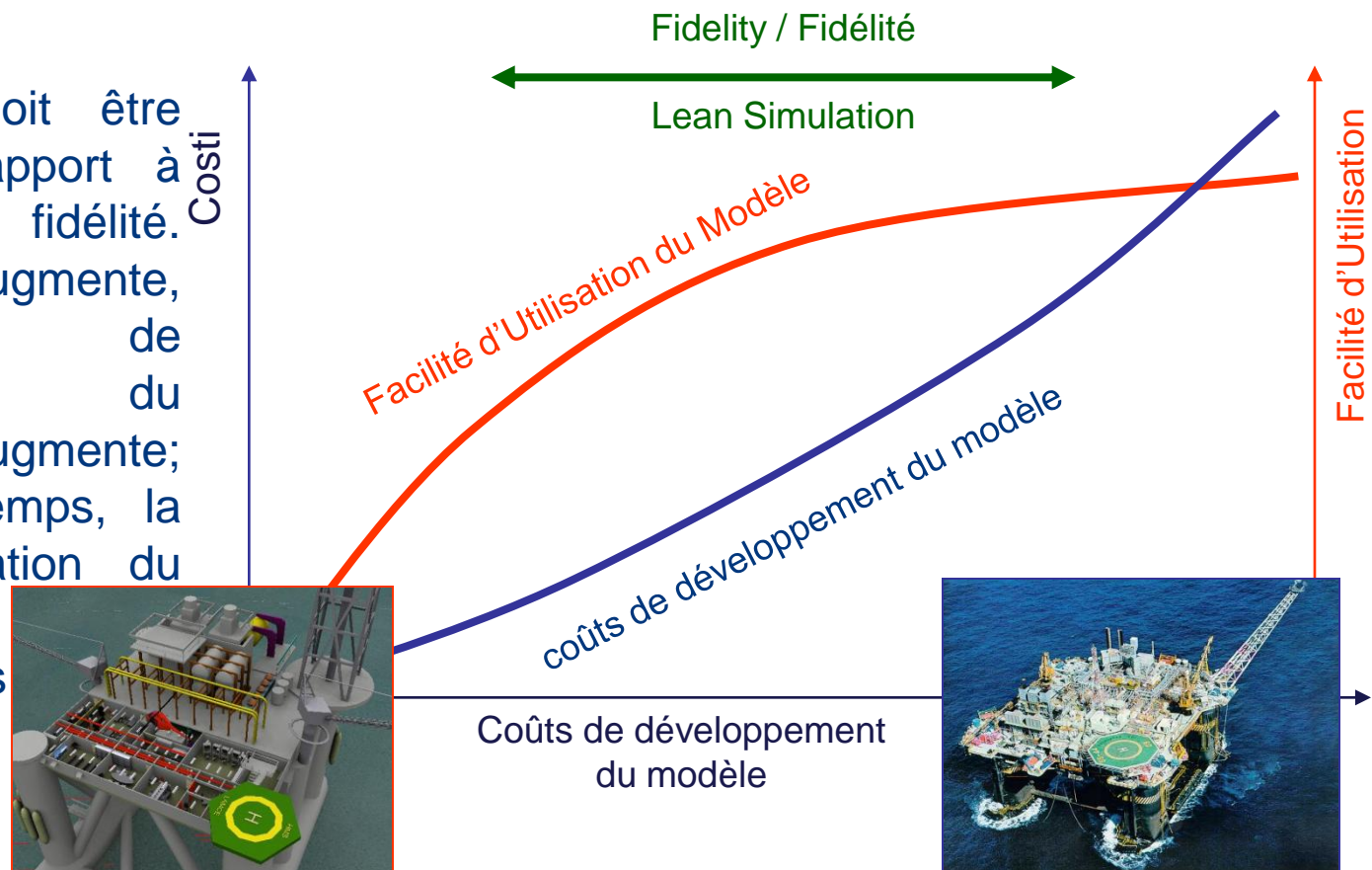
- Flottes et groupes
- Navires et Trafic Commercial
- Équipages et personnel accédant aux ports et aux navires
- Services et infrastructures





# Usability vs. Fidelity dans le M&S

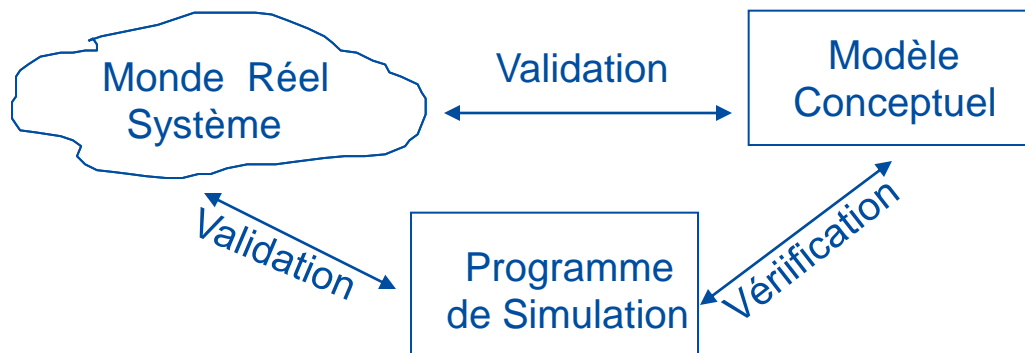
- Le modèle doit être évalué par rapport à son niveau de fidélité. Si la fidélité augmente, le coût de développement du modèle augmente; pendant ce temps, la facilité d'utilisation du modèle augmente, mais pas de manière linéaire, mais asymptotique





# Validation et Vérification comme aspects cruciaux de la M & S

- La validation est le processus permettant de déterminer si le modèle conceptuel est une représentation précise du système actuel. La validation consiste à construire le bon modèle.
- La vérification est le processus permettant de déterminer si un programme informatique de simulation fonctionne comme prévu (c'est-à-dire, en déboguant le programme informatique). La vérification concerne la construction du bon modèle.

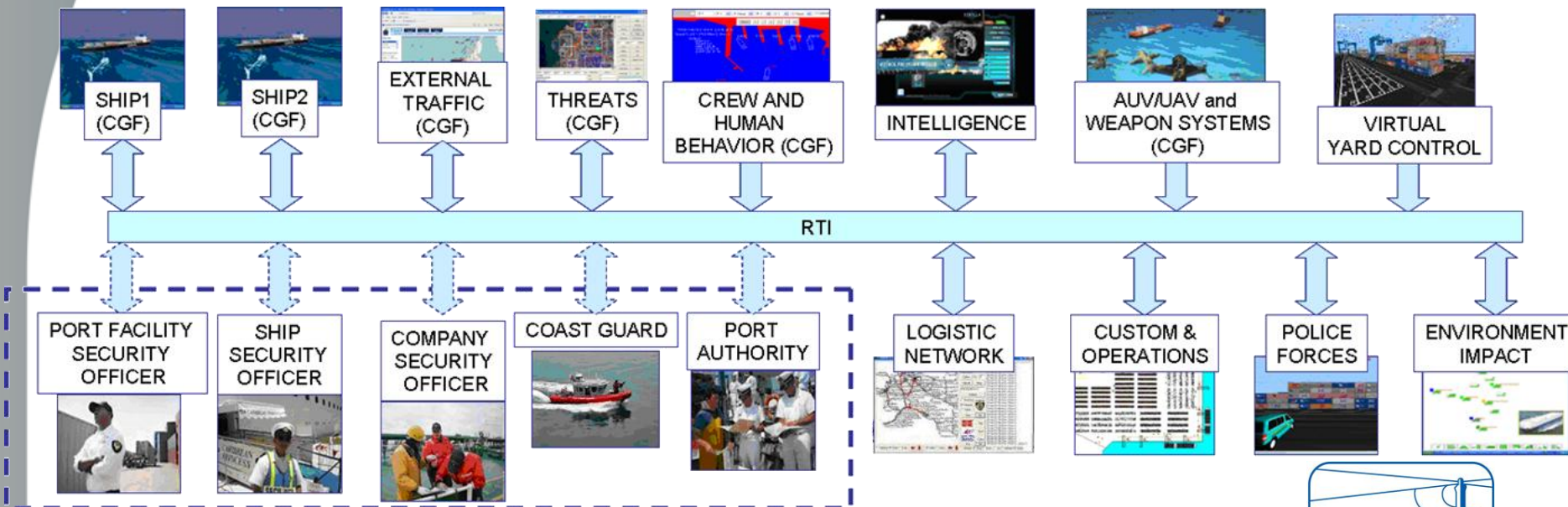






# Example de Simulation pour Port Protection: ST\_VM

Il Simulation Team Virtual Marine c'est une fédération qui utilise le standard HLA (High Level Architecture)



Extract from Bruzzone A.G. et al.(2010) "Security & Safety Training and Assessment in Ports based on Interoperable Simulation", I3M2010, Fes





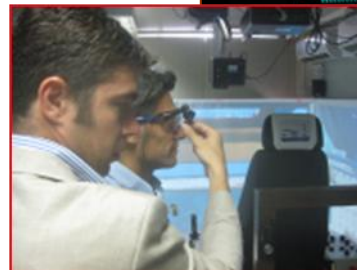
# Human Performance... un pas en avant dans la Formation

Les solutions virtuelles peuvent intégrer des dispositifs biomédicaux pour mesurer les performances humaines au sein d'une fédération HLA en mesurant la fatigue, le stress et la corrélation des facteurs humains pendant les opérations et la formation pour améliorer efficacité et sécurité

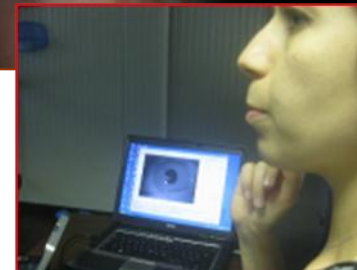
VR  
&  
AR



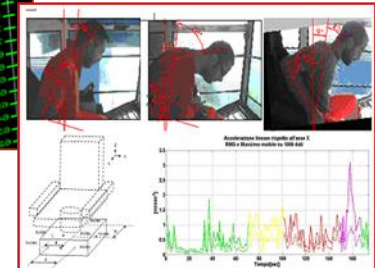
Interoperable Biometrics



ST\_VP Solution



ST\_VM



ST\_PT





# Simulatori ST\_Virtual Marine



Shelter & Facilities

ST\_PT Crane Sim

ST\_PT Truck Sim

Cette nouvelle génération de simulateurs est mobile, en temps réel, évolutive, interopérable et conforme aux technologies et normes les plus avancées.



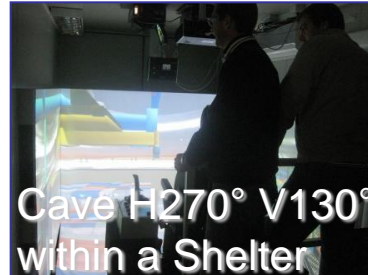




# Atout in Virtual Port Simulation



Training & R&D



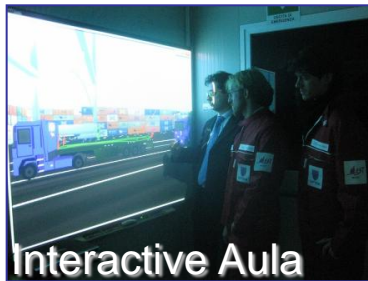
Cave H270° V130°  
within a Shelter



Containerized



Fully Integrated



Interactive Aula



On-Line  
Action Review



HLA Federation



Full Motion,  
Sound  
& Vibrations



Real-Time  
Distributed  
Simulation



Bio-measures  
Integrated in  
Simulation



Strong  
VV&A



Scalable  
Solutions



## Modularité & Flexibilité



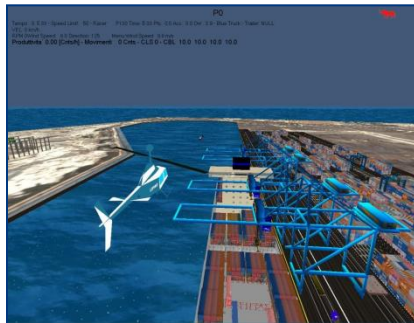




# Le Concept de Mobile Training

La simulation présente un grand potentiel dans de nombreux domaines d'application. Il est donc de plus en plus nécessaire de développer des solutions de Training distribuées et mobiles.

**Le Mobile Training garantis de définir correctement les procédures permettant de les utiliser efficacement afin d'obtenir des avantages dans différents contextes.**



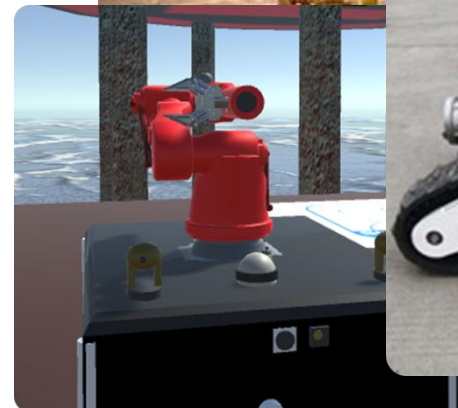




# Lean Simulation



Lean Simulation traite du développement de modèles spécifiques à partir de "modèles" personnalisés sur domaines d'application spécifiques qui sont finalisés rapidement par de petites équipes d'experts. Ces équipes utilisent les techniques du DOE de manière pratique afin de faire face à tous les problèmes et de compléter rapidement validation, analyse et vérification. Avec cette approche, le niveau de fidélité des simulateurs est sous contrôle et permet d'accélérer les développements et les analyses.





## CRIPEM

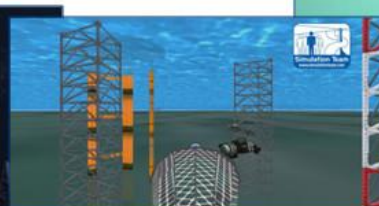
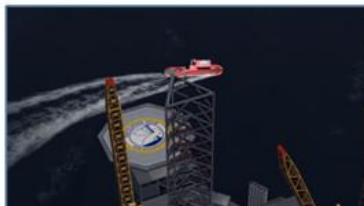
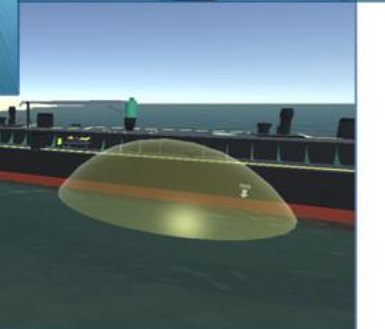
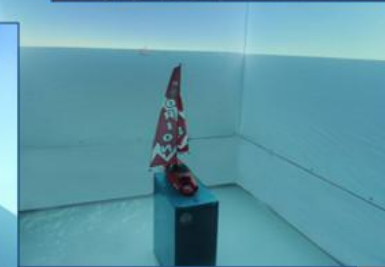
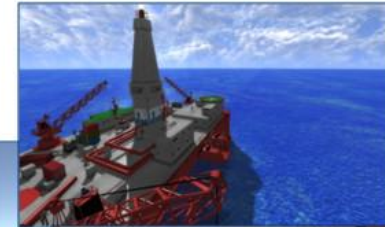
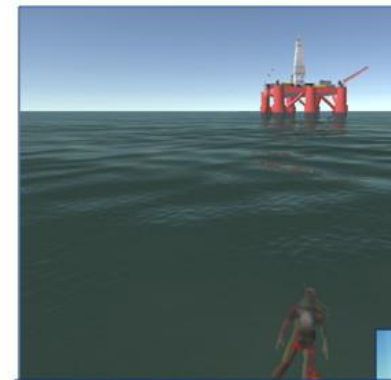
*CRITICAL Infrastructure Protection in Extended Maritime framework*



Oil Rig Protection (ORP) is a virtual MS2G (Model, interoperable simulator & Serious Game) reproducing operations devoted to protect critical infrastructure at sea from multi domain threats.

The simulator reproduces use of traditional assets as well as innovative autonomous systems in reference to different potential targets including ports, terminals and Oil Rigs.

The Simulator could be used for training, education as well as for capability assessment, vulnerability reduction and procedure definition respect a wide spectrum of threats







# ST Train

*Simulation Team Solutions for Training*



## Simulation Team



Simulation Team develops many different kind of training simulation from Ship Bridge for Defense & Commercial Applications to Port Cranes, Drones and Vehicles. ST\_VM (Simulation Team Virtual Marine) is a complete suite devoted to Simulate ships, boats, gantry cranes, trucks, straddle carriers, contstackers, Fixed and Rotary wing UAV, etc. ST\_VM supports training Dual Use and addresses Safety and Security purposes. ST\_VM is an interoperable distributed real time simulation including vibrations, motions, 3D Stereo Sounds, etc. All Simulation Team solutions are interoperable through HLA providing the possibility to support collective training for cooperative operations in complex scenarios. Simulation Team Solutions are scalable from Workstations up to Full Scope Simulator wrapped in 40' Containers able to be moved around the world and become operative within four hours. All solution are modular and provide support to integration with Biomedical Device for Monitoring the stress and fatigue level of the trainees.







# Virtual Security Assessment and Training

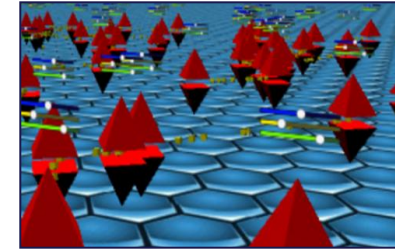
VISAT (Virtual Security Assessment and Training) permet de simuler des aspects de sûreté dans environnements complexes tels que les ports et terminaux.

VISAT combine la Virtual Simulation et Constructive d'une façon qui crée un environnement synthétique pour la Collective Training entre les différents sujets (Port Autorité, Garde-côtes, Douanes, Opérateurs Portuaires, Autorités de la sécurité publique) comparé à différents scénarios

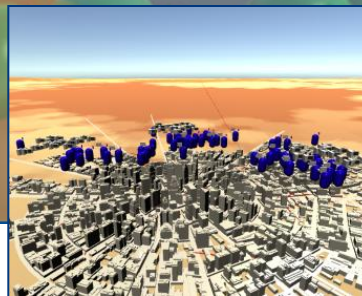




# Défis hybrides et Systèmes Innovants

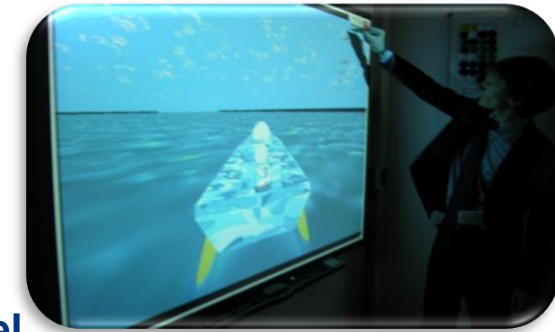


Les Systèmes Autonomes représentent des éléments cruciaux pour les Défis Hybrides, à la fois en termes de Ressources Utilisables et de Menaces Potentielles. T-REX permet de simuler des ports, des villes, des infrastructures, des personnes, des réseaux informatiques et UxV ainsi que des actions réelles et cybernétiques coordonnées sur ces réalités.





# Conclusions

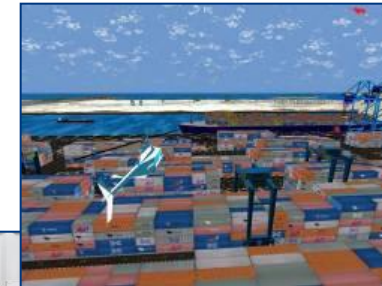


- Cette présentation rapide met en évidence le potentiel de l'approche MS2G pour renforcer la sécurité et la sûreté dans le cadre maritime étendu et créer le laboratoire virtuel d'ALACRES2.
- Ces modèles reproduisent efficacement des systèmes complexes et sont capables d'interagir avec les utilisateurs et avec de véritables systèmes de contrôle afin d'évaluer solutions alternatives pour logistique, sécurité et opérations.
- Le paradigme MS2G proposé confirme la capacité de développer rapidement une solution de simulation intuitive et interopérable afin de relever les principaux défis et de prendre en charge divers aspects comme la formation.
- Les modèles et simulateurs proposés peuvent être facilement modifiés pour s'adapter à différents scénarios et pour être utilisés par différents utilisateurs ayant des problèmes spécifiques à résoudre dans la protection des ports ou dans la formation des gestionnaires et des opérateurs.
- Simulation Team est active dans le développement de nouvelles solutions personnalisées basées sur les besoins de l'utilisateur final et soutient le développement de simulateurs de formation, ainsi que de projets de recherche et développement.





## References



DIME

*Simulation Team*

DIME Genoa University

Agostino G. BRUZZONE

agostino@itim.unige.it

www.itim.unige.it/projects

