

LE RENDEZ-VOUS INTERNATIONAL
CONFÉRENCES | ATELIERS | EXPOSITION

THE INTERNATIONAL MEETING
CONFERENCES | WORKSHOPS | EXHIBITION

HPC SIMULATION BIG DATA

Forum teratec

Unlock the future!

11 & 12 JUIN 2019
JUNE 11 & 12

ÉCOLE POLYTECHNIQUE
PALAISEAU-FRANCE

PLATINUM SPONSORS

Atos

DELL
Technologies

Hewlett Packard
Enterprise

intel

GOLD SPONSORS

BECHTEL

cea

CRAY

DDN
STORAGE

Mellanox
TECHNOLOGIES

SILVER SPONSORS

arm

ATEMPO

crisi

FUJITSU

GENCI

Microsoft

nvidia

Western Digital.

XILINX.

PARTENAIRE
CAFÉ EUROPÉEN
DE LA RECHERCHE

Inria
inventeurs du monde numérique

AVEC LE SOUTIEN DE

MARS
LE DÉFI
DES RECHERCHES
Région Île-de-France

LE JUMEAU NUMÉRIQUE AU SERVICE DE LA PERFORMANCE OPÉRATIONNELLE



Ludovic STUMME

Chef de Projet Jumeau Numérique du Navire

12/06/2019

OUTSTANDING PRODUCTS FOR ALL OUR CUSTOMERS' NEEDS

Surface vessels



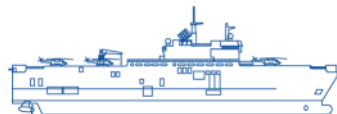
CORVETTE GOWIND®



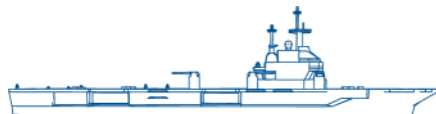
**BELHARRÁ® FRIGATE
FOR DEFENCE AND INTERVENTION**



FREMM MULTI-MISSION FRIGATE



MISTRAL-CLASS AMPHIBIOUS HELICOPTER CARRIER



AIRCRAFT CARRIER



SYSTEMS AND EQUIPMENT

- SETIS®
- POLARIS®
- SHIPMASTER®
- SYLVER®



UNDERWATER WEAPONS

- MU90
- CANTO®

Submarines



SCORPÈNE® 2000



**BARRACUDA
CONVENTIONAL SUBMARINE**



BARRACUDA NUCLEAR ATTACK SUBMARINE



**BALLISTIC-MISSILE
NUCLEAR SUBMARINE**



SYSTEMS AND EQUIPMENT

- SUBTICS®
- HOISTING
SYSTEMS



UNDERWATER WEAPONS

- F21 TORPEDO
- CANTO®

Marine renewable energy



FLOATING WIND TURBINES



OCEAN THERMAL ENERGY

SUPPORTING NAVIES THROUGHOUT THE ENTIRE VESSEL LIFECYCLE



The combat system

The platform system

DESIGN & PREPARE



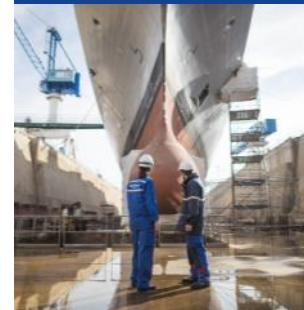
PRODUCE & INTEGRATE



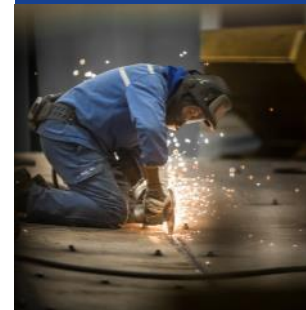
TRAIN & SUPPORT



MAINTAIN & MODERNISE



DISMANTLE & DECONSTRUCT



AN INTERNATIONAL GROUP PRESENT IN 16 COUNTRIES / 10 SITES IN FRANCE

Ensuring sustainable presence close to our clients

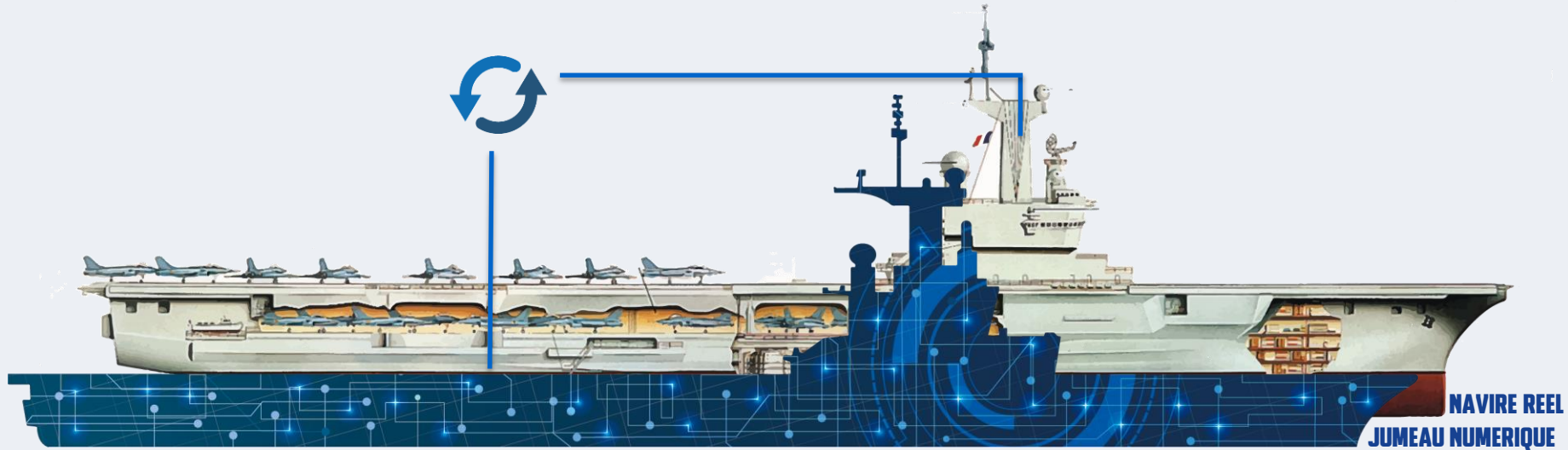


PROBLÉMATIQUE INDUSTRIELLE DE NAVAL GROUP

Communication	Navigation	LDT	Signature Infra-Rouge	Ergonomie	Performances à la mer	CAO
Capacité d'engagement	Réseaux fluides	Coque	MCO	Discrétion	Facteurs Humains	Vulnérabilité
Système de combat	Stabilité	Performances opérationnelles	LSM	LAA	Autonomie	Formation
Hydrodynamique	Structure	Contrôle / Commande	Emménagement	Signature Acoustique	Design	Signature EM
Réseaux Electriques	Vie à bord	Susceptibilité	Architecture	Propulsion	LCMA	Sécurité

- Recherche de points de fonctionnements
- Maîtrise des performances tout au long de la vie du Navire
- Gestion des évolutions
- Développement de nouveaux services d'aide à l'exploitation du Navire

QU'EST-CE QU'UN JUMEAU NUMÉRIQUE ?



Un **système physique** dans
l'espace réel



Sa **réplique**
dématérialisée dans
l'espace virtuel



Un ensemble d'informations
reliant **les deux «versions»**
du système



Jumeau Numérique d'un système réel

- Ensemble de modèles numériques
- Propres à un système réel
- Accompagnant le système réel tout au long de son cycle de vie

Conception

Exploitation

Maintenance

Formation – Entraînement – Transformation

Etudes

Démantèlement – Déconstruction



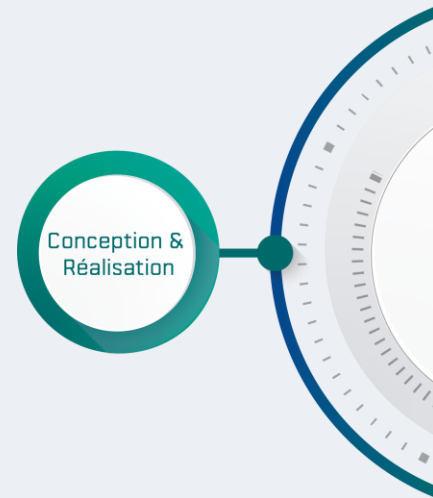
Jumeau Numérique d'un système complexe

- Ensemble de Jumeaux Numériques élémentaires
- Analyses d'impacts sur l'ensemble du Navire
- Maîtrise d'ensemble du Navire

- Ensemble de modèles numériques de différentes natures pouvant communiquer ensemble
- Données comparables à celle produites par l'objet réel
- Accompagne le produit réel tout au long de son cycle de vie
- Applicable à un équipement ou à un système complexe
- Pouvant être associé à d'autres Jumeaux Numériques pour constituer
 - Un équipement
 - Une installation
 - Un système
 - Un Navire
 - Une force Navale
- Exploitable en tout ou partie en fonction des besoins

APPORTS DU JUMENTAU NUMÉRIQUE ADAPTATION AU NAVAL DE DÉFENSE

- Conception centrée sur l'utilisation de modèles et de simulations
- Recherche assistée de points de fonctionnement
- Parcours d'un ensemble plus large de solutions
- Réduction des essais physiques



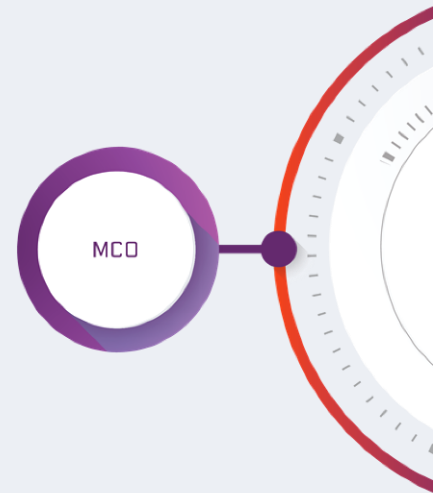
APPORTS DU JUMEAU NUMÉRIQUE ADAPTATION AU NAVAL DE DÉFENSE

- Aide à la MACOPS
- Maintenance pro-active
- Proposition de reconfiguration des installations
- Evaluation temps réel des capacités opérationnelles du Navire
- Proposition d'adaptation de la mission



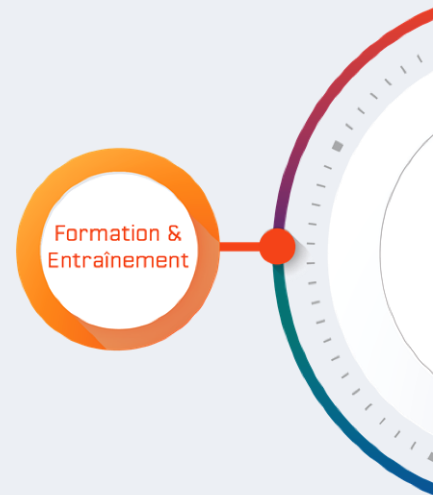
APPORTS DU JUMEAU NUMÉRIQUE ADAPTATION AU NAVAL DE DÉFENSE

- Optimisation des opérations de maintenance en fonction de l'usage
- Augmentation de disponibilité
- Réduction des coûts
- Evolution continue de la configuration du Navire

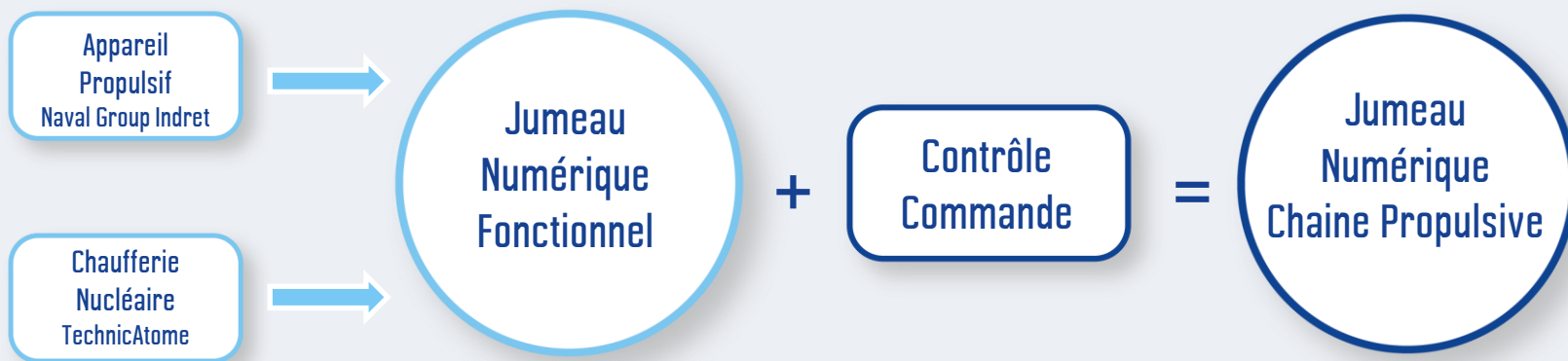


APPORTS DU JUMEAU NUMÉRIQUE ADAPTATION AU NAVAL DE DÉFENSE

- Moyens d'entraînement Terre propre au Navire
- Moyens d'entraînement bord propre au Navire
- Préparation des équipages aux futures évolutions



Développement de la chaîne propulsive



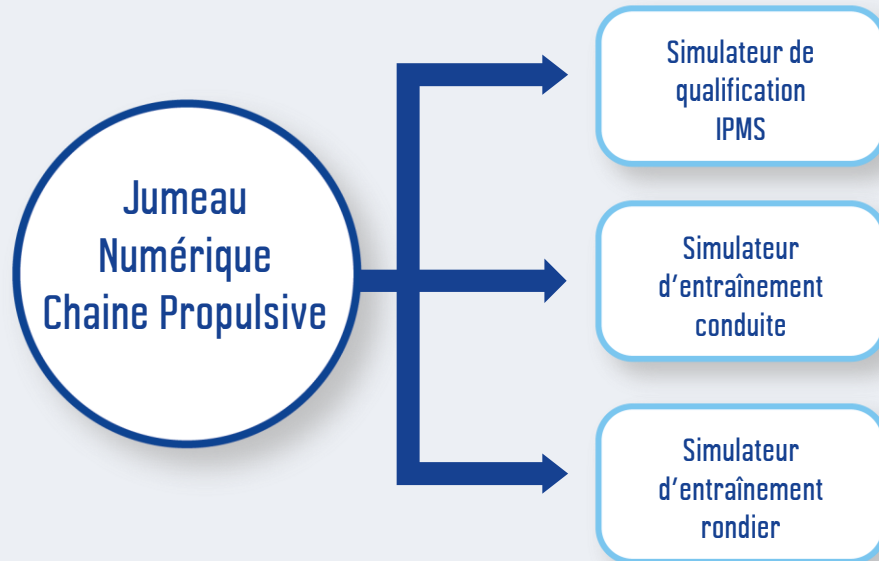
Résultats

- Diminution du temps d'essais sur banc
- Passage de 18 à 3 mois
- Capitalisation des modèles de simulation
- Démarche Gagnant / Gagnant entre Naval Group et TechnicAtome

Nécessite une collaboration forte entre industriels

FOCUS CHAÎNE PROPULSIVE BARRACUDA

Simulateurs de qualification & d'entraînement



- **Suivi des évolutions**
- **Particularisation au Navire**
 - Simulateurs d'entraînement dédié au Navire
 - Suffren
 - Duguay-Trouin
 - Tourville
 - De Grasse
 - Rubis
 - Casabianca

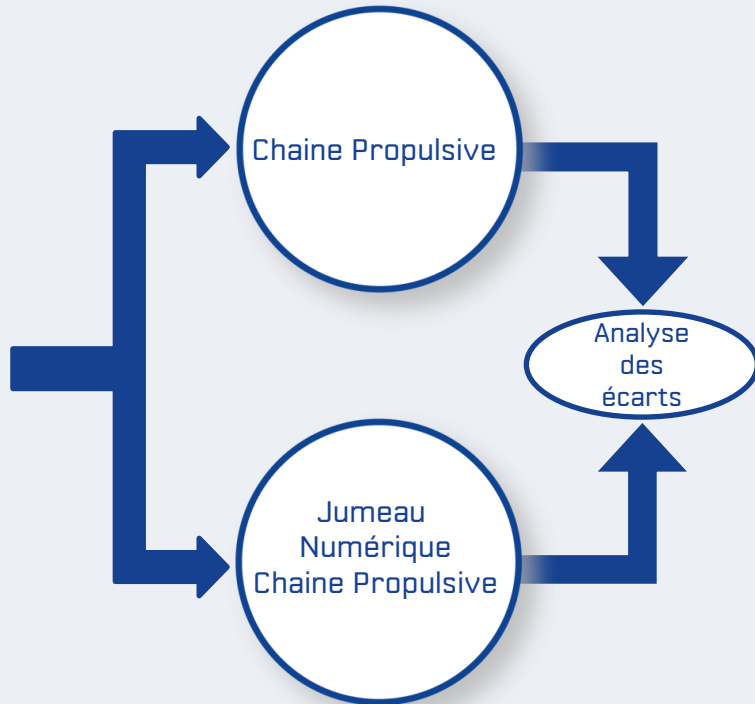
ACTUEL

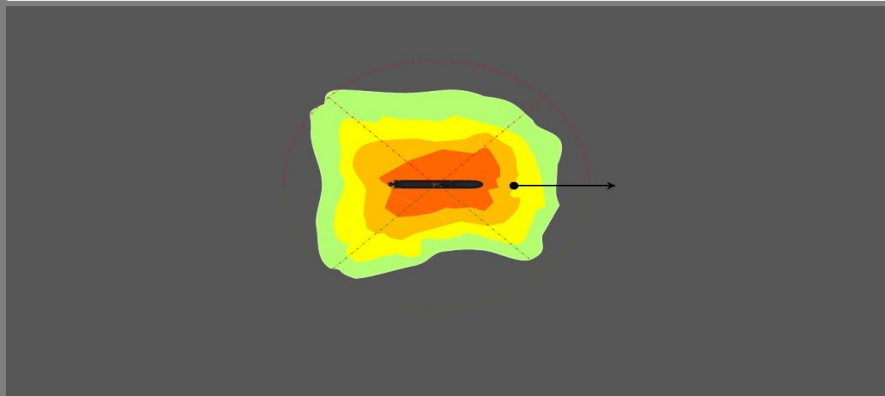
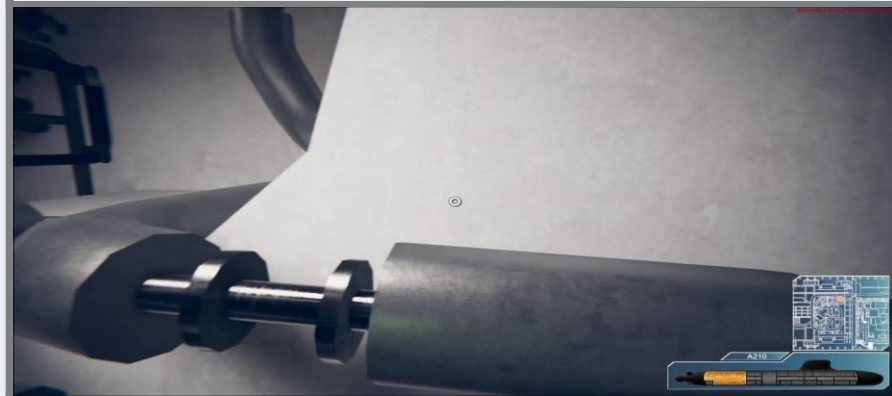
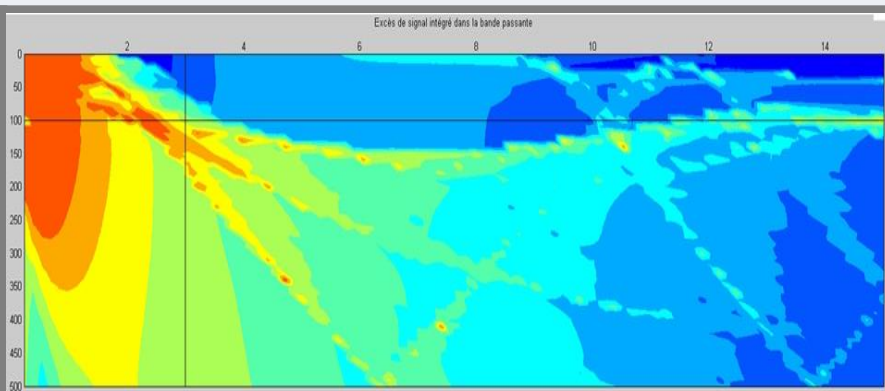
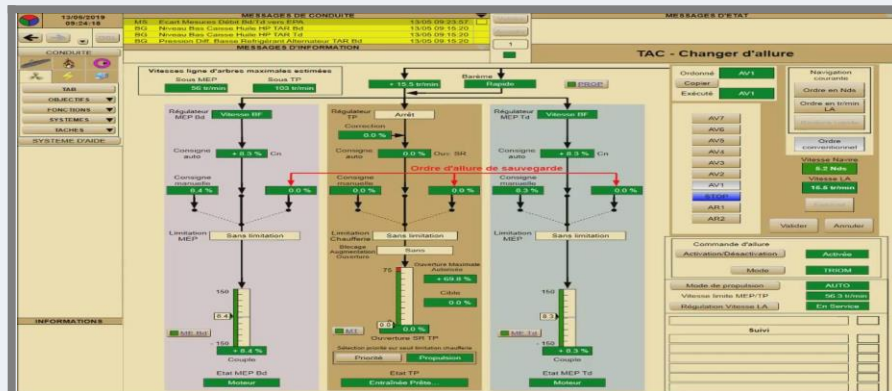
A VENIR

FOCUS CHAÎNE PROPULSIVE BARRACUDA

Déploiement du Jumeau Numérique à bord

- Détection précoce de dysfonctionnement
- Aide à la maintenance pro-active
- Analyse des phénomènes vibratoires
- Evaluation de l'état acoustique
 - Bruit propre
 - Bruit rayonné
- Evaluation de la discrétion acoustique
- Début de développement d'un Jumeau Numérique Acoustique
- Autres applications ?





Jumeau Numérique du Navire Armé

Concept simple

Mise en œuvre
rigoureuse

Bénéfices attendus
à tous niveaux

Accessible

Un concept Collaboratif

Intérêts Clients

Marine Nationale & DGA
Marines étrangères

Fédération
Industrielle

Intégration des Jumeaux Numériques
des équipements constituant le Navire

NAVAL
GROUP