DOSSIER DE PRESSE

MENTION COMPLEMENTAIRE
MECATRONIQUE NAVALE

SOMMAIRE

La Mécatronique, une filière d'avenir……..3

La Mention complémentaire « Mécatronique navale »
Un diplôme national – une formation innovante - pour un nouveau métier…….……5

Le technicien naval, titulaire de la Mention complémentaire « Mécatronique navale » au sein de la Marine nationale ……..7

Un contrat au sein de la Marine Nationale……..9

Histoire de la mécatronique……. ..11

Le format de la Marine nationale,
des bâtiments de nouvelle génération……13

Le Pôle Ecoles Méditerranée, des écoles au cœur de la Marine nationale...……14

Le CIN Saint-Mandrier, lauréat des *Mechatronics Awards* 2014……..19

Les démarches pour candidater……21

LA MECATRONIQUE, UNE FILIERE D'AVENIR

QU'EST-CE QUE LA MECATRONIQUE ?

En France, la norme NF E01-010 définit la mécatronique comme étant une : «*une démarche visant l'intégration en synergie de la mécanique, l'électronique, l'automatique et l'informatique dans la conception et la fabrication d'un produit en vue d'augmenter et/ou d'optimiser sa fonctionnalité*».

Initiée par les grands programmes de l'aérospatiale et de l'armement, la mécatronique reprend l'ensemble des procédés de conception et de production pour une intégration plus poussée des fonctions mécaniques, électroniques et logicielles, ainsi que les produits qui en résultent. La mécatronique nécessite de rassembler des compétences techniques variées (mécanique, hydraulique, pneumatique, électronique, informatique, automatique, métrologie, électrotechnique...) mises en commun à travers des démarches de co-ingénierie et de travail collaboratif.

A la croisée des secteurs industriels, la mécatronique est la symbiose de ces différentes disciplines au service de la conception de produits intégrés.

(Photo Droits Réservés)

"*D'après la dernière étude publiée dans la presse économique, sur 100 projets innovants en mécanique, la majorité sont à l'interface de la mécanique et de l'électronique."* Fernand Peilloud, Président de THESAME.

LE PRINCIPAL DEFI DU TECHNICIEN NAVAL, TITULAIRE DE LA MENTION COMPLEMENTAIRE « MECATRONIQUE NAVALE »

Faire appel à des compétences transverses, transdisciplinaires, être capable de faire le lien entre les performances observées et la réalité physique des systèmes mis en œuvre.

DES PERSPECTIVES D'AVENIR PROFESSIONNEL A LONG TERME

Cette discipline, déjà bien identifiée hors de notre pays, est désormais en pleine expansion, que ce soit dans l'automobile, l'aéronautique, le secteur médical ou la filière navale. Certaines entreprises françaises ont une activité dans la mécatronique associée à l'aéronautique, les automates programmables, les technologies électroniques et les systèmes informatiques. Les techniciens et les ingénieurs restent les profils les plus recherchés.

LA MENTION COMPLEMENTAIRE MECATRONIQUE NAVALE

UN DIPLÔME NATIONAL - UNE FORMATION INNOVANTE - POUR UN NOUVEAU METIER

Créée par un arrêté du 26 novembre 2015, la Mention complémentaire «Mécatronique navale» est
un diplôme classé au niveau IV de la nomenclature interministérielle des niveaux de formation. Ce diplôme s'obtient à l'issue d'une formation post-bac, sur une année scolaire, pour moitié au sein d'un établissement de l'Education nationale, pour l'autre en Période de Formation en Milieu Professionnel (PFMP).

Dès la rentrée 2016, l'accès en formation à la Mention complémentaire «Mécatronique navale» est ouvert à 48 candidats titulaires d'un baccalauréat de l'une des spécialités inscrites dans le domaine professionnel du Bac pro : «électrotechnique énergie équipements communicants», «maintenance des équipements industriels», «électromécanicien marine», « système électronique numérique », « pilote de production automatisé » « conception, réalisation de systèmes automatisés »…

LA PREMIERE PROMOTION MECATRONIQUE NAVALE EN SEPTEMBRE 2016 : PARTENARIAT ENTRE L'EDUCATION NATIONALE ET LA MARINE NATIONALE

En septembre prochain, 48 élèves seront accueillis dans deux lycées de l'aire toulonnaise, le lycée professionnel des métiers de l'automobile et de l'électricité Georges Cisson et le lycée des métiers de l'industrie Paul Langevin. Ces élèves effectueront leur PFMP au Pôle Ecoles Méditerranée (PEM) à Saint-Mandrier. D'une durée totale de 18 semaines, elle intègrera également un module de formation à bord d'une unité opérationnelle de la Marine nationale.

L'objectif de cette année de formation est à la fois l'obtention du diplôme Mention complémentaire « Mécatronique navale » et la confirmation d'un premier contrat au sein de la Marine nationale.

UNE ANNEE SCOLAIRE EN INTERNAT

Pendant leur année scolaire, les élèves seront logés en internat au Pôle Ecoles Méditerranée, en vue de leur faciliter leur scolarité.

Les frais d'hébergement et d'alimentation seront pris en charge, pour une part, par la Marine nationale.

ELEVES ET FUTURS ENGAGES AU SEIN DE LA MARINE NATIONALE

Pendant leur scolarité, les élèves resteront sous statut scolaire.

En internat au Pôle Ecoles Méditerranée, et en tant que futurs engagés de la Marine nationale, ils signeront un contrat de réserviste (ESR : Engagement à servir dans la Marine), « ESR collaborateur de service public » puis « ESR opérationnel » lors de leur PFMP.

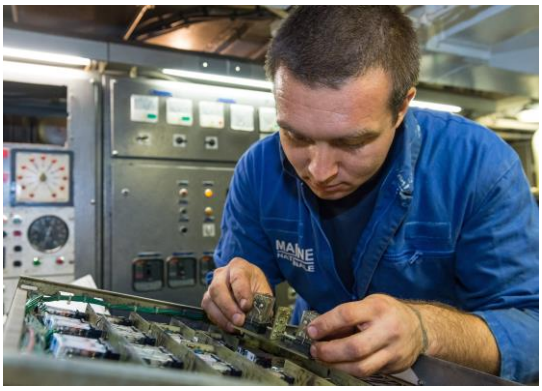
Ce statut leur permettra de percevoir une rémunération équivalente à 45 jours de réserve, répartis sur une année, soit environ 2 500 euros. Il nécessite impérativement d'avoir suivi au préalable une Période Militaire Marine (PMM) ou une Formation Militaire du Réserviste (FMIR) de 2 semaines, réalisable au PEM au mois de juillet.

Les éventuels admis en liste complémentaire devront préalablement avoir effectué une PMM ou une FMIR.

LE TECHNICIEN NAVAL, TITULAIRE DE LA MENTION COMPLEMENTAIRE « MECATRONIQUE NAVALE » AU SEIN DE LA MARINE NATIONALE

Au sein de la Marine nationale, le technicien naval, titulaire de la Mention complémentaire « Mécatronique navale », en tant que membre d'équipage des navires ou au sein d'unités à terre, intervient dans la conduite, l'entretien et la réparation des équipements et installations « mécatroniques » des navires de surface et des sous-marins.

Pour maintenir sa capacité d'action, la Marine nationale renouvelle constamment ses bâtiments de surface et sous-marins : les Bâtiments de Projection et de Commandement (BPC), les FREgates MultiMissions (FREMM), les sous-marins type Suffren, les Frégates de Défense Aérienne (FDA). La haute technicité et la forte automatisation des systèmes mis en œuvre nécessitent le développement de nouvelles compétences au carrefour de la mécanique, de l'électronique et de l'informatique industrielle : la MECATRONIQUE.
Pour accompagner cette évolution majeure, la Marine nationale forme à ce nouveau métier.



(Photos Marine nationale)

Le technicien naval, titulaire de la Mention complémentaire « Mécatronique navale », a vocation à embarquer sur des bâtiments de nouvelle génération : Bâtiment de commandement et de projection (BPC), Frégates multi-missions (FREMM), les bâtiments de surveillance maritime (Batsimar), les sous-marin Barracuda, mais également le porte-avions *Charles de Gaulle.* Il peut également intervenir au sein des services de soutien logistique à terre.

Dans tous les cas, le mécatronicien naval prend également en compte la santé et la sécurité des personnes.

UN CONTRAT
AU SEIN DE LA MARINE NATIONALE

UN PAS VERS VOTRE AVENIR… DANS LA MARINE !

Chaque année, la Marine nationale offre aux jeunes un accès à l'emploi dans plus de 50 métiers. Elle recrute et forme plus de 3 000 marins âgés de 16 à 29 ans, d'un niveau scolaire allant de la 3ème à Bac + 5.
Pour chacun, la Marine propose une formation, un métier, la possibilité d'une progression et un mode de vie : l'équipage, les missions.
Pour les futurs techniciens navals de la Marine nationale, titulaires de la Mention complémentaire « Mécatronique navale », la Marine propose des opportunités de recrutement et de carrière particulièrement intéressantes.

UNE FORMATION DE MECATRONICIEN VALORISEE PAR UN PARCOURS ACCELERE

Quel que soit le contrat signé à l'issue de la formation, « maistrancier » ou « quartier-maître de la flotte », la qualité et la richesse de la formation « Mécatronique navale » sont également reconnues par des affectations sur des bâtiments modernes et un avancement valorisé.

1 – <u>Pour ceux qui se verront proposer un contrat de maistrancier :</u>

- Pendant quatre mois, les élèves suivront la Formation initiale des officiers mariniers (FIOM), au Centre d'Instruction Navale de Brest, à l'Ecole de maistrance.

- A l'issue, ils seront affectés en qualité de chef d'équipe sur les bâtiments les plus récents de la Marine. Ils débuteront ainsi leur carrière de marins dans un parcours professionnel fléché avec un premier contrat de 10 ans.

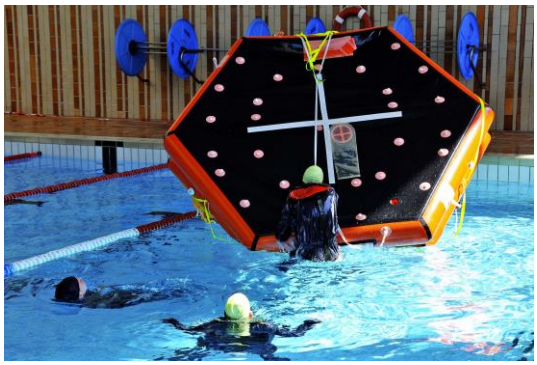
- Un brevet d'aptitude technique (BAT) est obtenu à la sortie de Maistrance, après une période d'observation dans l'unité d'affectation.

2 – Pour ceux qui se verront proposer un contrat de « quartier-maître de la flotte » :

- L'attribution du brevet d'aptitude technique en reconnaissance de leur réussite à la mention complémentaire « Mécatronique navale » associée à une période d'observation en unité, contribuera à **accélérer leur avancement** au sein de la Marine nationale et à faciliter la reconduction de leur contrat au-delà des 4 ans initiaux.

3 - Les élèves qui n'auront pas acquis de compétences suffisantes et dont la Mention complémentaire n'aura pas été validée se verront proposer :

- Un contrat de Quartier-Maître de la Flotte classique ou de Volontaire.



(Photos Marine nationale)

HISTOIRE DE LA MECATRONIQUE

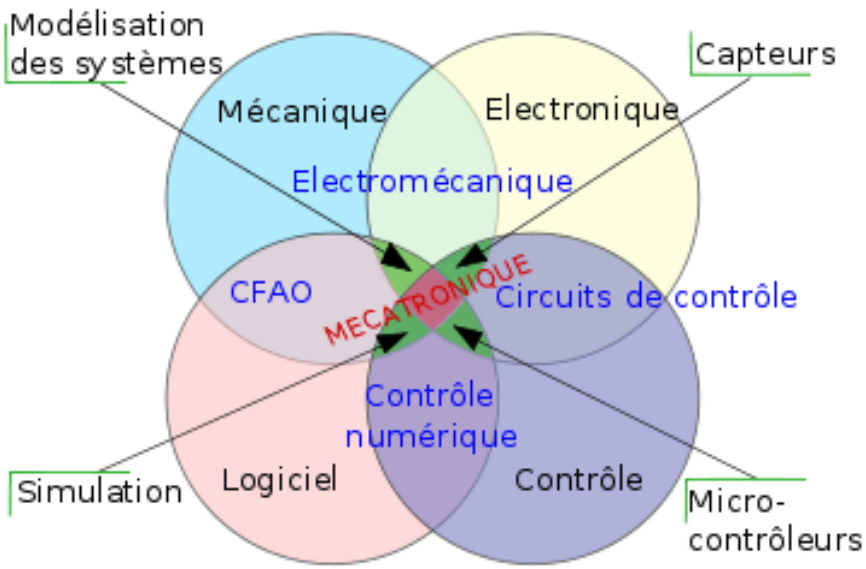
Le mot mécatronique (mechatronics en anglais) a été inventé au Japon en 1969 les ingénieurs Etsuro Mori et Er. Jiveshwar Sharma de la compagnie Yaskawa.

La robotique peut être considérée comme le père, ou l'ancêtre de la mécatronique, même si aujourd'hui la mécatronique dépasse largement ce cadre et englobe de nombreuses applications dans des domaines très divers, allant de l'automobile au médical, en passant par l'aéronautique et la filière navale.

Fondamentalement, un système mécatronique a pour finalité une action physique pilotée par une brique intelligente. Il est en général caractérisé par sa fonctionnalité d'autorégulation, c'est-à-dire qu'il réagit en temps réel.

Ainsi, les composants suivants entrent dans son champ d'applications :

- actionneurs autonomes à faible et à forte puissance ;
- capteurs de différentes natures (pression, température, imagerie…) ;
- organes de conversion, de stockage et de gestion de l'énergie ;
- composants actifs et passifs ;
- lois de commande et logiciels embarqués ;
- systèmes communicants, dont les technologies sans fil.



La mécatronique est : «une démarche visant l'intégration en synergie de la mécanique, l'électronique, l'automatique et l'informatique dans la conception et la fabrication d'un produit en vue d'augmenter et/ou d'optimiser sa fonctionnalité». (Photo droits réservés)

L'intégration mécatronique accompagne la tendance à la miniaturisation des systèmes électroniques et électromécaniques avec la réalisation de systèmes toujours plus compacts.
Elle constitue une des bases de l'intelligence embarquée aujourd'hui.

Dans l'industrie navale, la mécatronique intervient pour les systèmes de gestion de l'énergie à bord. Il est à noter que la mécatronique joue un rôle important dans le domaine de la production (machines-outils, robots…), particulièrement pour l'industrie des transports. On retrouve aussi la mécatronique dans le secteur automobile, ferroviaire, l'électronique grand public, les machines de travaux publics et le secteur médical.

LE FORMAT DE LA MARINE NATIONALE,

DES BATIMENTS DE NOUVELLE GENERATION

Pour maintenir sa capacité d'action, la Marine nationale renouvelle ses bâtiments de surface et ses sous-marins. Les Bâtiments de Projection et de Commandement (BPC), les FREgates MultiMissions (FREMM), les sous-marins type Suffren, les Frégates de Défense Aériennes (FDA), demain les Frégates de Taille Intermédiaire (FTI) sont les bâtiments de nouvelle génération constituant l'ossature de la Marine nationale, autour du porte-avions *Charles de Gaulle.*

Dans leur conception, ces bâtiments font appel à des systèmes automatisés complexes, notamment dans le domaine de la propulsion et de la production d'énergie.

FREgate MultiMissions (FREMM) Aquitaine

(Photo Marine nationale)

Frégate de Défense Aérienne

Chevalier Paul *(Photo Marine nationale)*

Bâtiment de Commandement et de Projection (BPC) Tonnerre

(Photo Marine nationale/Franck Seurot)

LE POLE ECOLES MEDITERRANEE,

DES ECOLES AU CŒUR DE LA MARINE NATIONALE

Plus grand site de formation de la Marine nationale, le Pôle Ecoles Méditerranée est également un centre d'incorporation majeur pour les jeunes engagés volontaires. Plus généralement, il accueille environ 8 000 élèves et stagiaires par an pour des cursus s'étalant du niveau IV au niveau I.*

LE PEM, HERITIER DU CENTRE D'INSTRUCTION NAVAL DE SAINT-MANDRIER .

Créé le 31 août 2015, le Pôle Ecoles Méditerranée (PEM), est l'héritier du Centre d'instruction naval de Saint-Mandrier implanté sur un site de 125 hectares.
Il rassemble désormais quatre écoles chargées de la formation militaire et professionnelle, initiale et continue, du personnel équipage, officier-marinier et officier de la Marine nationale dans les domaines technique et opérationnel.

L'ESCO, école des systèmes de combat et des opérations aéromaritimes forme à la conduite des opérations aéromaritimes et à la maîtrise des systèmes de combat et de commandement. L'antenne marine au sein de l'Ecole des Transmission de Cesson-Sévigné (ETRS) lui es rattachée.

L'ESTLN, école des systèmes, technologies et logistique navals forme à la conduite des systèmes de propulsion et de production d'énergie des navires ;. Elle garantit également la capacité dans la lutte contre les sinistres.

L'ECOPLONG est l'école de plongée. Elle forme le personnel des armées, de la gendarmerie et du SSA aux opérations militaires subaquatiques ainsi qu'à la mise en œuvre d'explosif et au déminage, au génie sous-marin et à la physiologie de la plongée et médecine hyperbare.

Enfin, l'ECOMARIN n'est autre que l'école des matelots. Elle incorpore, instruit et prépare aux métiers du marin. Elle assure l'entraînement physique militaire et sportif pour l'ensemble du personnel et l'aguerrissement de ses élèves.

Inséré dans la rade de Toulon face à la plus vaste base navale de France, le Pôle Ecoles Méditerranée (PEM) permet à ses élèves et stagiaires d'être rapidement immergés dans l'univers opérationnel de la Marine nationale : les navires de surface, les sous-marins, les avions et les hélicoptères pour la composante aéromaritime...

Le Pôle Ecoles de la Méditerranée sur la presqu'île de Saint-Mandrier, face à la plus grande base navale de France. (Photo Marine nationale)

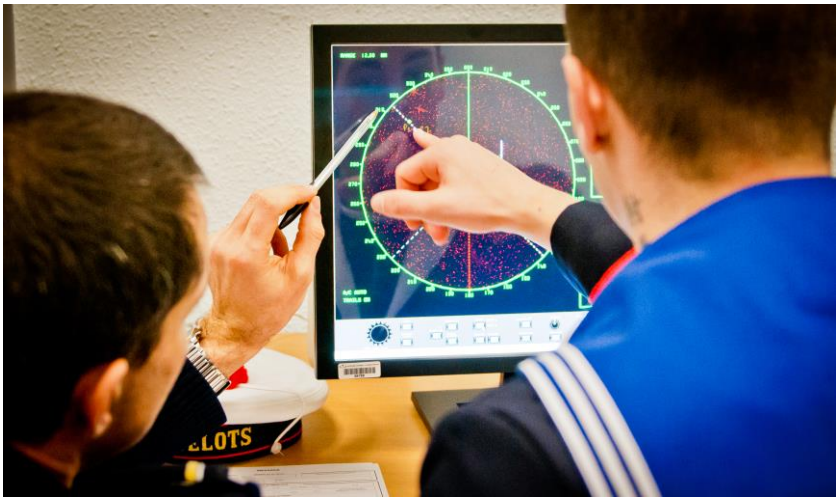
LE PARTENARIAT EDUCATION NATIONALE – MARINE NATIONALE

La Marine nationale a déjà l'expérience éprouvée avec l'Education nationale, notamment au travers de la filière du « baccalauréat professionnel » : le PEM reçoit et contribue chaque année à la formation de 300 à 350 jeunes inscrits en Terminale Pro.

Le partenariat autour de la Mention complémentaire « Mécatronique navale » illustre la capacité de l'Education nationale et de la Marine à avancer et innover ensemble.

DES EQUIPEMENTS REELS OU SIMULES

Les élèves sont formés sur du matériel réel ou simulé que l'on retrouve à bord des bâtiments de la Marine. Les principes de la formation reposent sur la confrontation des élèves aux situations qu'ils rencontreront en situation professionnelle, en mer ou à terre.



Le simulateur Esturgeon *permet aux avec élèves d'apprendre dans les conditions de leurs futures vies opérationnelles.* (Photo Marine nationale)

Un hall moteur permet de réunir dans un même ensemble la plupart des types d'installations sur lesquelles les mécaniciens embarqués auront l'occasion de travailler. Il regroupe des moteurs de propulsion des navires, de production d'électricité (alternateurs, convertisseurs, moteurs synchrones, groupes électrogènes), des installations vapeur, des turbines à gaz (celles équipant le porte-avions pour la sécurité nucléaire), des moyens de protection de froid, d'eau douce (bouilleurs, osmoseurs) et d'air haute et basse pression. Les élèves travaillent également sur un cylindre de catapulte de porte-avions.

Le hall moteur du PEM permet aux élèves de travailler sur les installations qu'ils retrouveront à bord des unités embarquées ou à terre. (Photos Marine nationale)

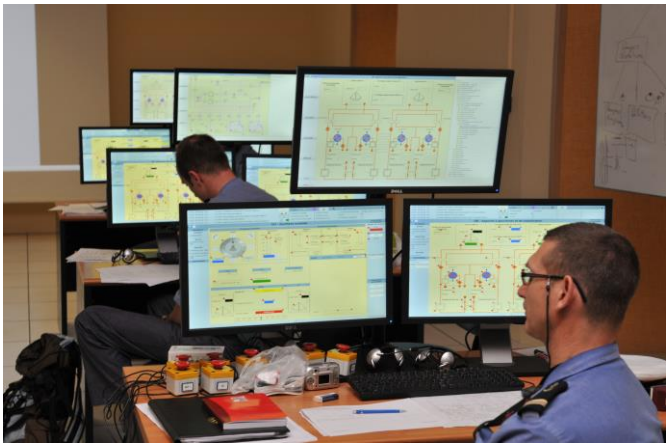
Le hall missiles, consacré aux systèmes d'armes, de l'armement petit calibre aux systèmes d'armes complexes, permet aux instructeurs de délivrer aux élèves une formation pratique dans des conditions réalistes.

Le hall missiles du Pôle Ecoles Méditerranée : un apprentissage sur des équipements réels. *(Photo Marine nationale)*

LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION POUR L'ENSEIGNEMENT (TICE)

Afin d'améliorer la qualité de l'enseignement, le Pôle Ecoles Méditerranée dispose d'une chaîne de production multimédia et audiovisuelle qui développe différents types de produits numériques.

Ces produits reposent sur des principes pédagogiques, esthétiques et ergonomiques. Ils concourent à l'amélioration de la qualité de l'apprentissage en favorisant la description des matériels, la compréhension de leur fonctionnement ainsi que la mise en situation des élèves.



Les technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) permettent le développement de différents types de produits numériques. Ces derniers améliorent la capacité d'apprentissage en favorisant la description des matériels, la compréhension de leur fonctionnement et la mise en situation des élèves. (Photos Marine nationale)

DES MARINS TECHNICIENS FORMES A LA PEDAGOGIE

Pour assurer la formation technico-opérationnelle du personnel destiné à servir dans les Forces de la Marine nationale, le Pôle Ecole Méditerranée met en œuvre des moyens humains importants. Ainsi, 750 personnes du PEM participent à l'encadrement et à la formation des élèves et stagiaires.

Les instructeurs du PEM sont directement issus des Forces où ils exerçaient jusqu'alors leur métier. Formés à la pédagogie pour transmettre leurs savoir-faire et leurs connaissances, ils maîtrisent parfaitement les matériels et les technologies des navires et des unités opérationnelles de la Marine.

LE CIN DE SAINT-MANDRIER LAUREAT DU *MECHATRONICS AWARDS 2014*

Le « Mechatronics award 2014» décerné au Centre d'Instruction naval (CIN) devenu le Pôle Ecoles Méditerranée (PEM) en août 2015 (Photo Marine nationale)

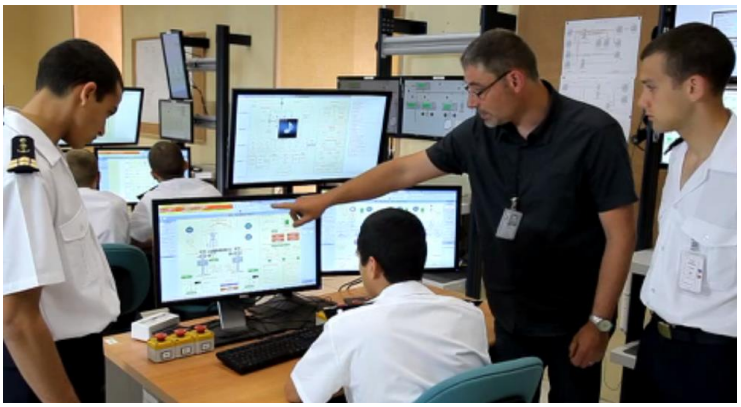
En 2014, le Centre d'Instruction Naval (CIN) de Saint-Mandrier, dont le PEM est l'héritier, a été mis à l'honneur lors des rencontres européennes de mécatronique - EMM 2014. L'équipe de projet du simulateur SIMCP (simulateur de conduite de plate-forme FREMM), représentée par le Capitaine de frégate Goulley et L'IDEF Colonna, a remporté un «Mechatronics Award» dans la catégorie Enseignement/Recherche pour la conception d'un module d'enseignement assisté par ordinateur (EAO).

Lancés en 2008, les MECHATRONICS AWARDS récompensent des produits, des procédés, des recherches ou des services particulièrement innovants. Ces trophées organisés par THESAME avec ARTEMA et le CETIM sont aujourd'hui la référence européenne dans le domaine de la mécatronique.

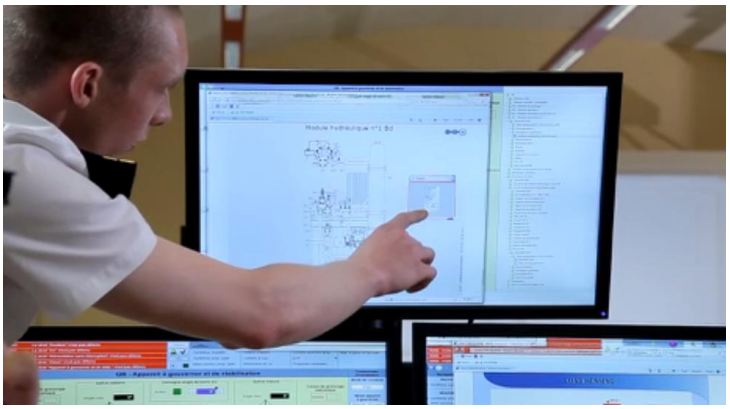
Développé conjointement par le CIN, la DGA et DCNS, le module EAO du simulateur SIMCP est une véritable innovation technologique et pédagogique. Cet outil de formation répond à l'évolution des bâtiments de la Marine nationale marquée par le développement de systèmes complexes fortement automatisés intégrant de nombreuses technologies (mécanique, électrotechnique, électronique, automatisme, informatique...).

Le développement du module EAO correspond à une approche novatrice de la simulation: aux fonctionnalités classiques de formation à la conduite, l'EAO apporte une vision système qui assure le lien entre les images de conduite et les systèmes réels. Le module participe aussi à l'évolution des pratiques pédagogiques en rendant les élèves le plus souvent acteurs de leur formation aux travers de situations d'apprentissage variées.

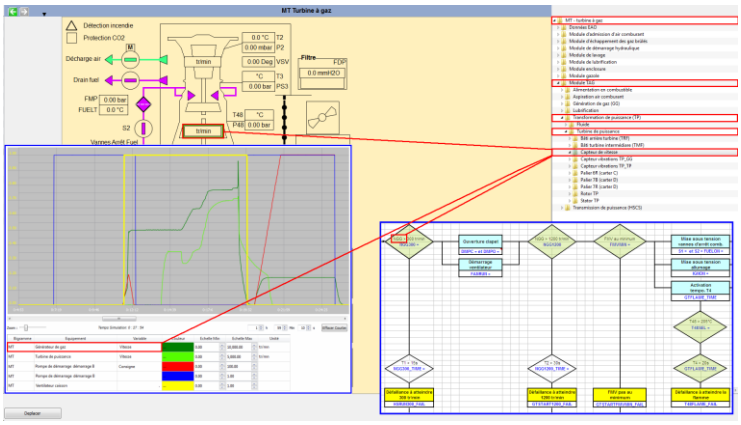
Vision globale de la salle SIMCP avec instructeur (Photo Marine nationale)



Elèves et formateur (Photo Marine nationale)



Le module EAO avec Navigateur Graphique (Photo Marine nationale)



Maquette de présentation du module EAO (Photo Marine nationale)