

The poster features a large, dynamic image of a blue ocean wave crashing. The text is overlaid on this image. At the top right is the WISTA FRANCE logo, which includes a stylized atom symbol above the text 'WISTA' and 'FRANCE' below it. The main title 'Conférence Wista Méditerranée' is written in white, with 'Wista' and 'Méditerranée' in a larger font. Below the title, it says 'en partenariat avec'. To the right of the title, the date and location 'Le 31 janvier 2014 à Marseille' are written in orange and blue. At the bottom, there are two logos: 'Pôle Mer Méditerranée' on the left and 'Cluster Maritime Français' on the right, separated by the word 'et'.

**Les métiers évoluent, la formation s'adapte.
Témoignages de Centrale Marseille.**

Franck JOURNEAU



Les Métiers évoluent, la formation s'adapte

- **Présentation rapide de l'Ecole Centrale Marseille et de quelques formations en Ingénierie Marine en France**
- **L'adaptation des formations d'ingénieurs à l'évolution des métiers**
 - **Gouvernance**
 - **Panorama des ingénieurs en France**
 - **Les évolutions des métiers et des ingénieurs**
 - **Les enjeux de la formation d'ingénieurs**
 - **Les grandes orientations partagées par les écoles d'ingénieurs**
 - **Exemple de réponses apportées à Centrale Marseille**

L'Ecole Centrale Marseille en chiffres

- La dernière née des Ecoles Centrales en **2006**
- Mais une histoire commencée en **1893**
- **850** élèves en cycle ingénieur, MS, Master, Doctorat, Apprentissage
- Environ **250** élèves par promotion
- Nombre d'enseignants permanents : **110**





Le Groupe des Ecoles Centrales



LILLE



LYON



MARSEILLE



Centrale
Nantes
NANTES



PARIS



1300 ingénieurs diplômés
par an
1500 chercheurs
Plus de 100 partenaires
internationaux



Les formations à Centrale Marseille

Diplôme d'Ingénieur Centralien :

- Formation Généraliste en 3A
- Des options de 3^{ème} année très variées

Mastères Spécialisés

- Formations de niveau Bac +6, d'une durée de 1 an
- Type de diplômes créés par la Conférence des Grandes Ecoles, délivrés uniquement par les écoles d'ingénieurs et de management, ouverts aux diplômés de niveau Bac + 5, ou Bac +4 + 3 ans d'expérience professionnelle.
- Objectifs des MS : Coller aux besoins des entreprises et proposer des formations professionnalisantes, généralement sur des sujets très précis.

Le MS Ingénierie et Energies Marines

- Nouveau programme ouvert en septembre 2013
- Labellisé dès 2012 par le Pôle Mer Méditerranée
- En partenariat avec de nombreuses entreprises du secteur parapétrolier
- Des élèves d'horizons très différents

Quelques formations en Ingénierie Marine en France

Groupe Centrale

- **Centrale Marseille :**
 - Option Génie Mer en 3^{ème} année
 - Mastère Spécialisé en Ingénierie et Energies Marines
- **Centrale Nantes**
 - Option Océan en 3^{ème} année
 - Master Sciences Mécaniques Appliquées, option Hydrodynamique

Autres Ecoles

- **ISITV Toulon**
 - Spécialité Ingénierie Marine
- **ENSTA Bretagne Brest**
 - Ingénieur en Hydrographie - Océanographie , Architecture navale et offshore
 - Mastères Spécialisés en EMR et en Architecture Navale
- **ENSTA ParisTech**
 - Option Offshore Energies Engineering, Systèmes de transport maritime
 - Mastère Spécialisé Génie Maritime : Transport, Energie, Développement Durable



L'adaptation des formations aux évolutions des métiers

La structuration des réflexions dans les Grandes Ecoles

- **Analyses du rôle de l'ingénieur menées au niveau national par la Conférence des Grandes Ecoles et la Commission des Titres de l'Ingénieur**
- **Mise en place d'organes de réflexions à long terme au sein des écoles**
 - **A l'ECM : le Sénat Académique et le Conseil d'Orientations Stratégiques**
 - **Professeurs et Personnalités extérieures issues d'entreprises apportent à l'ECM une vision prospective, qui l'aide à définir sa stratégie.**
 - **Objectifs : proposer à la direction des orientations stratégiques à 10 ans :**
 - **Quel sera l'ingénieur de demain ? Comment le former ? Pour quelles missions ?**
- **Réflexions à moyen terme au sein des Conseils de perfectionnement de l'Ecole et du Groupe Centrale**
- **Mise en place opérationnelle par la Direction de la Formation**

Les ingénieurs en France

Quelques chiffres

- **1 million d'ingénieurs** reconnus comme tels dans les entreprises dont 65 % d'ingénieurs diplômés
- **31 000** ingénieurs diplômés par an, dont **27%** de femmes
- **39%** des ingénieurs obtiennent au moins un autre diplôme après le diplôme d'ingénieur (thèse dans 7% des cas)
- **59%** des jeunes diplômés travaillent en **Ingénierie-Etudes-Développement**
- **86%** des jeunes diplômés travaillent dans des **activités techniques**
- **45%** des ingénieurs de 60 ans ont une **fonction technique**
- **13%** des ingénieurs sont employés à **l'étranger** (18% pour les moins de 30 ans)



Qu'est ce qu'un Ingénieur ?

Définitions (avec une vision française de l'ingénieur)

Ingénieur =

- Cadre scientifique et technique ayant les compétences nécessaires pour encadrer, diriger et réaliser un travail d'ingénierie
- Acteur des sauts technologiques majeurs

Conséquences

- Nécessité de prendre en compte les enjeux économiques, industriels, sociaux, environnementaux
- Etre capable de s'adapter tout au long de sa vie à l'évolution rapide des sciences et techniques



Un métier en évolution

De nombreuses évolutions de l'environnement

- Evolution rapide des sciences fondamentales et appliquées.
- Interactions croissantes entre les différents domaines
- Mutation des structures des industries et des services
- Mutation des usages
- Progrès de l'internationalisation

Bouleversement du concept traditionnel de l'ingénieur. Il doit prendre en compte de nombreux facteurs pour :

- Proposer des innovations Economiques, utiles, rapides ..
- Optimiser en fonction de nombreux paramètres
- Intégrer les risques technologiques, environnementaux et sociétaux
- Gérer des systèmes de plus en plus complexes

Qui devient Ingénieur ? Une population également en évolution

Evolution importante du recrutement des élèves-ingénieurs depuis 20 ans

Facteurs d'évolution :

- Arrivée au Bac de promotions + **nombreuses** et + **diversifiées**
- Evolution des mentalités à l'égard de l'exercice du métier d'ingénieur, notamment par les femmes
- Ouverture à l'international
- Perte de l'attractivité des métiers scientifiques et techniques auprès des jeunes

>>>> De nombreuses conséquences sur le recrutement des élèves-ingénieurs

Qui devient Ingénieur ?

Conséquences sur le recrutement des élèves ingénieurs

- Baisse de la part des classes prépa (< **50 % des élèves**)
- Rapprochement entre les modèles d'écoles **en 5 ans et en 3 ans**
- Création de nouvelles filières adaptées aux techniciens supérieurs et de méthodes pédagogiques différenciées en fonction de l'origine des élèves
- Mise en place de l'alternance (**14 % des diplômés sont apprentis, en forte augmentation**)
- Augmentation de la part des boursiers (**30 % à ECM**)
- Doublement du nombre de femmes en **20 ans**
- Doublement du nombre d'étrangers en **5 ans** (de 7 à 14%)

>>>>> **De nombreuses conséquences sur la pédagogie et l'organisation même des écoles d'ingénieurs**

Les évolutions des formations

Pour répondre à l'évolution des métiers et des élèves-ingénieurs, le socle commun des ingénieurs évolue

>>>> Les 5 compétences communes des ingénieurs (référentiel CTI) :

- Maîtrise des sciences de base et de leur utilisation
>>>>> Garantie de la rigueur d'analyse et du pouvoir d'adaptation
- Maîtrise des sciences de l'ingénieur relatives au métier visé
>>>>> Garantie de l'efficacité et du pouvoir d'adaptation du jeune ingénieur
- Capacité à être vecteur d'innovation
- Assimilation de la culture d'entreprise et compréhension du contexte économique, social, humain, environnemental
>>>>> Permet de s'intégrer dans un groupe et de le diriger efficacement
- Capacités à communiquer dans un contexte culturel international
>>>>> permet d'exercer le métier d'ingénieurs en tout lieu



Les stratégies de développement

Pour répondre à ces défis, les écoles doivent s'adapter en :

- **Diversifiant les offres de formations**
- **Augmentant leur visibilité internationale**

Stratégies mises en place

- **Regroupements d'écoles (fusions, partenariats, associations ..)**
- **Ouverture internationale :**
 - **Doubles diplômes**
 - **Thèses en cotutelles**
 - **Réseaux d'échanges**
 - **Diplôme en partenariat avec universités étrangères**
 - **Implantations à l'étranger**

Un exemple d'adaptation des formations : le cas de Centrale Marseille

Fusion pour atteindre une taille critique et améliorer la visibilité

- Regroupement de 4 écoles en 2003 et intégration au Groupe Centrale en 2004

Développement de l'ouverture internationale

- Doubles diplômes (plus de 100 accords) : 15% de DD entrants, 20% DD sortants
- RMEI
- Réseau TIME
- Obligation faite aux élèves de passer au moins un semestre à l'étranger
- Centrale Pékin et Centrale Casablanca
- Echanges académiques
- Un campus multiculturel

Diversification des recrutements

- Concours CASTing ouverts aux titulaires d'une L3 (120 places en France)
- Voies d'accès pour techniciens supérieurs (ATS, accords IUT partenaires)
- Concours Cycle International
- 15 % des élèves provenant d'universités partenaires à l'étranger (Chine, Brésil, Amérique latine hispanophone, Europe de l'Est, Maroc ...)



Un exemple d'adaptation des formations : le cas de Centrale Marseille

Implication dans les formations de préparation à l'entrée en école

- Création de la licence MPCII avec Aix Marseille Université

Création de nouveaux diplômes spécialisés

- MS Ingénierie et Energies Marines
- MS Création d'entreprise et défis de l'innovation

Mise en place de l'alternance

- Apprentissage en 3 ans
- Contrat de professionnalisation en 3^{ème} année

Individualisation des parcours des élèves-ingénieurs

- Augmentation de la part des cours au choix
- Processus référent d'aide à l'élaboration du Projet Professionnel
- Semestre 8 d'ouverture
- Développement des années de Césure
- 30 spécialités de Master cohabilitées avec Aix Marseille Université
- Grand choix en 3^{ème} année (Options et Filières métiers, autres Ecoles Centrale ...)
- Accords doubles diplôme avec IAE et IEP d'Aix en Provence

Le cas de Centrale Marseille

Mise en place de conditions favorables pour la vie associative

- Nombreuses associations
- Organisation par les élèves de nombreux évènements, avec une approche professionnelle

L'innovation au cœur de l'école

- Startups accueillies sur le campus
- Fab Lab, Creativy Center

Une grande part accordée aux problématiques sociétales

- Labo sociétal
- Echange Phocéen (aide aux élèves à potentiel des collèges et lycées du quartier)
- Actions pour le Handicap
- Nombreuses conférences organisées sur des sujets d'ouverture

Un large socle de compétences

- Un socle très large de compétences scientifiques et techniques
- L'étude de la complexité
- 2 langues vivantes obligatoires
- Des enseignements de sciences humaines et sociales

Conclusions

- **Les évolutions du métier d'ingénieur ont entraîné une profonde mutation des formations**
- **Des nouveaux défis sont à relever à court terme pour permettre à ce modèle de formation de continuer à évoluer :**
 - **Place des sciences et technologies dans la société et dans l'enseignement secondaire**
 - **Visibilité des écoles d'ingénieurs françaises au niveau international (classement Shangai)**
 - **Avenir de l'apprentissage**
 - **Partenariats dans le domaine de la recherche**
 - **Financement des établissements d'enseignement supérieur et de la recherche**