

Le Réseau Méditerranéen des Ecoles d'Ingénieurs et de Management  
organise  
Le 4ème colloque sur l'accréditation  
des formations d'ingénieurs en Méditerranée  
**Descripteurs de Compétences en Ingénierie et Open Badges**  
Du 24 au 26 Novembre 2022 📍 Hôtel Le Sultan, Hammamet, Tunisie



# Place de la valorisation des compétences dans un processus d'accréditation ENAEE

*José Carlos Quadrado*

*ENAEE Président élu*

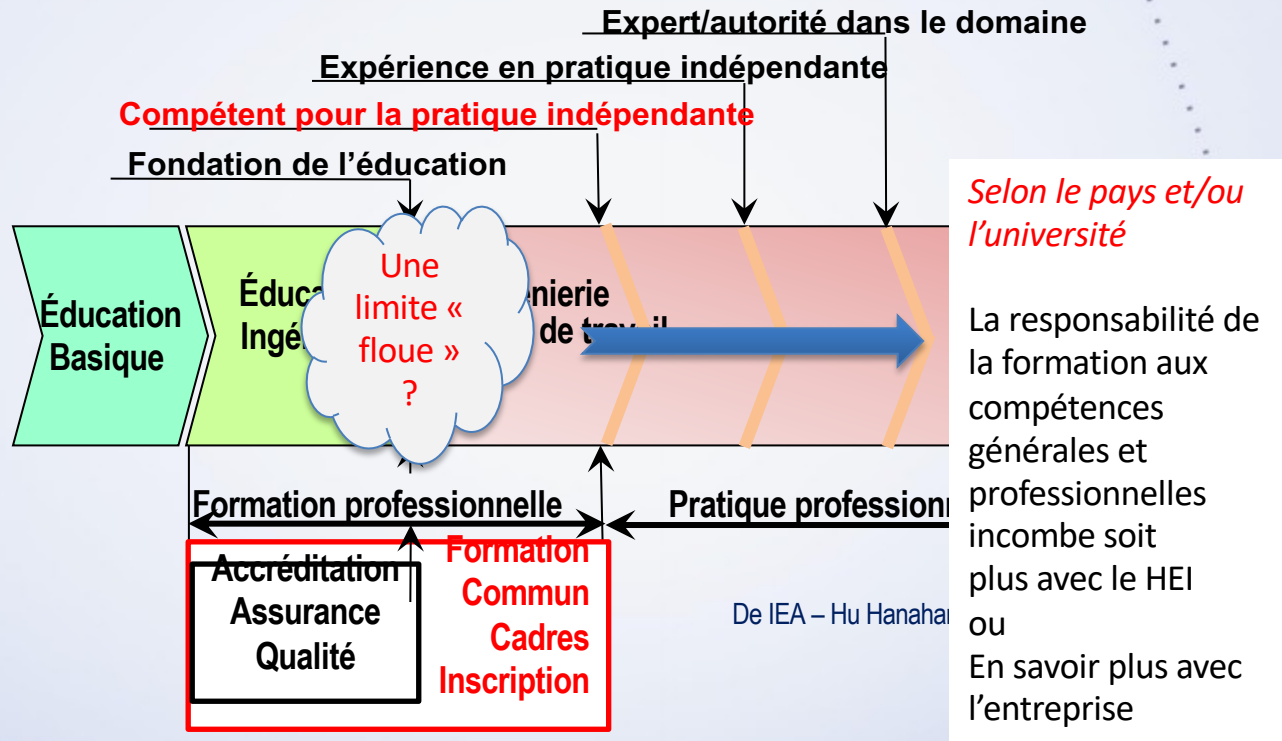
*Hammamet, Tunisie, 4 Novembre 4 2022*



# Rôle des ingénieurs

- Les activités d'ingénierie ont un **fort impact** sur la **société et l'économie**; Ils sont très responsables, comme les médecins, les architectes, ...
- 
- Il est nécessaire de s'assurer que la formation en ingénierie est une voie menant **à la profession d'ingénieur** (**accréditation préprofessionnelle**)

# Vision globale de la trajectoire professionnelle de l'ingénieur

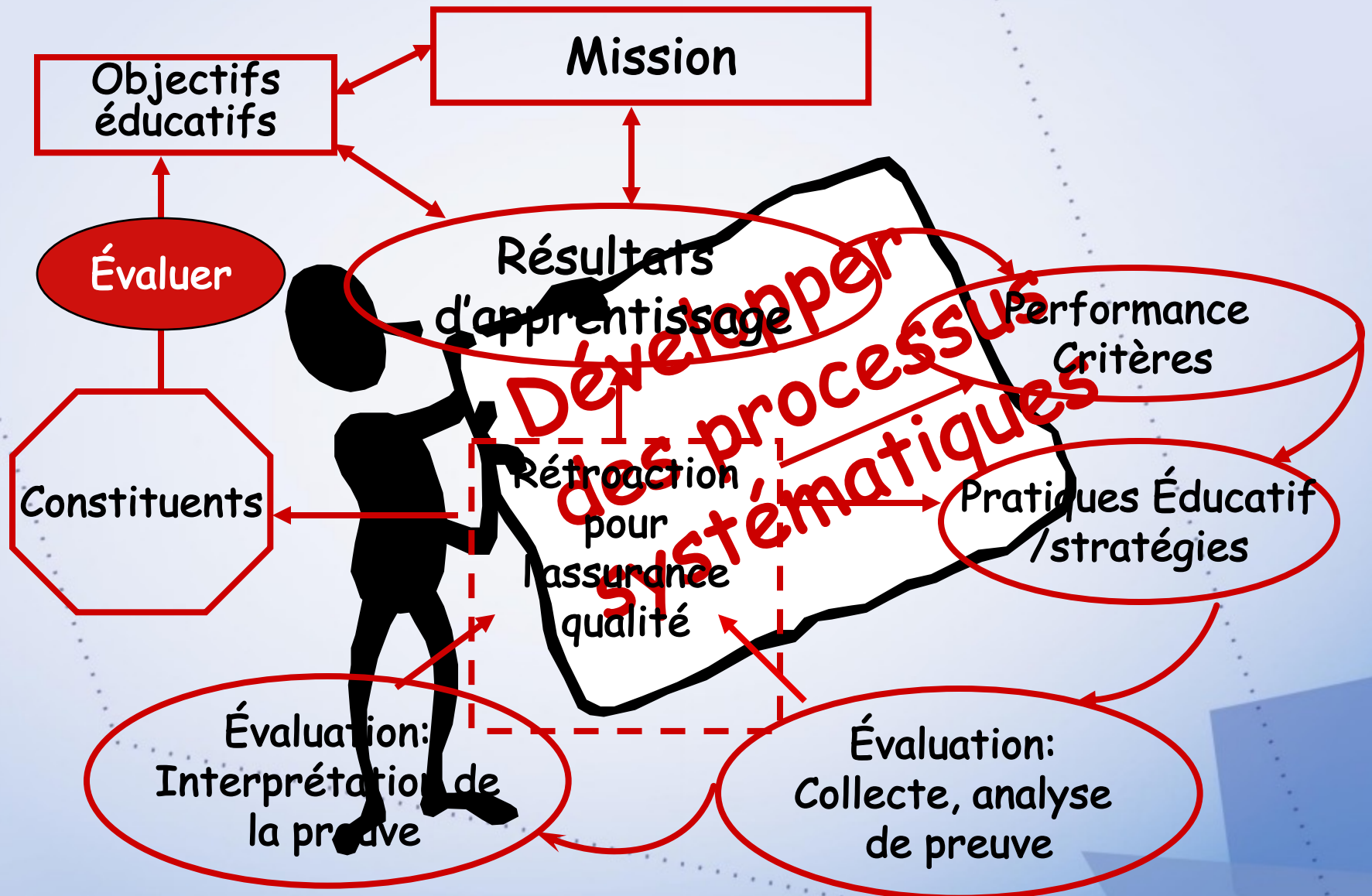


# Assurance qualité.

## L'expérience mondiale

- Validation et accréditation d'État des établissements d'enseignement supérieur et des programmes éducatifs
- **Accréditation professionnelle des programmes éducatifs**
- Certification des qualifications professionnelles (**Registre des ingénieurs et des formateurs en ingénierie**)

# Évaluation pour l'assurance de la qualité



L'accréditation est  
le moyen  
d'assurer la  
qualité

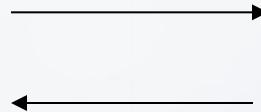
# Une tendance mondiale

- Exigences et objectifs du système d'éducation afin de fournir aux diplômés en ingénierie les résultats escomptés,
  - ✓ Assurance qualité pour les prestataires de programmes et pour les agences d'accréditation
- Ce qu'un ingénieur diplômé est censé savoir et être capable de faire,
- Résultats d'apprentissage/attributs des diplômés



De la définition du résultat d'apprentissage, nous voyons:

- L'accent est mis sur l'étudiant.
- Mettre l'accent sur la capacité de l'étudiant à faire quelque chose.



■ Concentrez-vous sur l'enseignement – buts et objectifs et utilisation de termes tels que connaître, comprendre, se familiariser avec.

■ Résultats : Concentrez-vous sur ce que nous voulons que l'élève soit capable de faire - utilisation de termes comme définir, énumérer, nommer, rappeler, analyser, calculer, concevoir, etc.





# Expérience internationale

Un système d'assurance qualité en deux étapes a été mis en œuvre dans le monde entier pour la formation de spécialistes dans le domaine de l'ingénierie - ingénieurs professionnels.

**La première étape** - **accréditation professionnelle des programmes de formation** en ingénierie dans les universités (**WA, EUR-ACE** et autres).

**La deuxième étape** - la **certification et l'inscription des professionnels de ingénierie** [NCEE (États-Unis), ECUK (Royaume-Uni), Ingénieurs Canada (Canada), IPEJ (Japon) et autres].

# Expérience internationale

Les organisations professionnelles nationales ont créé des structures internationales (**FEANI, Engineer APEC Registry, IPEA/EMF**), formant des critères convenus pour la certification des ingénieurs,

+

Des organisations internationales, ou consortiums internationaux (**ENAAE, Washington Accord, RIACES, ARCUSUR...**) élaborent les critères de qualité et d'accréditation des programmes d'enseignement en ingénierie des établissements d'enseignement supérieur.

+

Les éducateurs internationaux en ingénierie (**registre ENTER**) élaborent les critères de qualité et d'inscription des formateurs en ingénierie.

# DÉFINITION DE L'ACCRÉDITATION ING

“L'accréditation d'un programme d'ingénierie est le résultat d'un processus utilisé pour s'assurer que ce programme est approprié comme voie d'accès à la profession d'ingénieur”,

obtenu par

“Examen par les pairs de l'information écrite et orale par des groupes formés et indépendants comprenant des universitaires et des professionnels”.

## 2 cadres mondiaux pour la formation des ingénieurs

- Alliance internationale d'ingénierie
- Accord de Washington (1989-Ingénieurs)
- Accord de Sydney (2001- Technologues)
- Accord de Dublin (2002- Techniciens)



« Bonnes pratiques en matière d'accréditation des programmes d'ingénierie »  
2015

Résultats d'apprentissage/attributs des diplômés



Le Réseau européen pour l'accréditation des formations d'ingénieurs (2006-ENAAEE)

Accord EUR-ACE® (2014):

Label EUR-ACE (Bachelor)

Label EUR-ACE (Master)





**Réseau européen pour l'accréditation des formations d'ingénieurs (ENAEE)**

**Attribue le label EUR-ACE®**

**(2022- 15 agences autorisées – plus de 4000 programmes labellisés)**

# Bases communes pour les organismes d'accréditation

- **Impliquer toutes les parties prenantes** (universités, employeurs, société, étudiants)
- **Autonomie** dans leurs processus et leurs décisions
- **Intégrité et équité** (personnel et experts)
- **Responsabilité, information du public.**



# Bases communes pour les organismes d'accréditation

- Appliquer les normes-cadres et lignes directrices EUR-ACE (**EAFSG**, révisé en 2021)
- Appliquer les normes d'assurance qualité pour les EES et pour eux-mêmes (normes et lignes directrices européennes **ESG**)
- Mettre en œuvre l'accord EUR-ACE (**accord de reconnaissance mutuelle**)



# Cadres européens de formation pour les ingénieurs

## Assurance qualité

Bergen Communiqué (2005)

« Garantie de qualité dans l'enseignement supérieur »



Normes et lignes directrices européennes (ESG, ENQA,...)



Registre de l'assurance qualité (EQAR)



Normes et lignes directrices du cadre EUR-ACE (EAFSG)

## Résultats d'apprentissage

Cadre européen des certifications



Descripteurs de Dublin





# Les 2 piliers de l'ENAAE « sagesse »

## Assurance qualité

- Évaluation des processus et des procédures :
- Objectifs du programme
- Ressources sur les procédures d'enseignement et d'apprentissage
- Étudiants (de l'admission à l'obtention du diplôme)
- Assurance qualité interne
- **Conforme à la**
- ESG - Normes et lignes directrices européennes pour l'assurance qualité dans l'EEES-
- « Best practice in engineering programme accreditation » (IEA/ENAAE)

## Résultats du programme

What an engineering degree must enable a graduate to demonstrate

- 8 domaines pour la connaissance, la compréhension, les compétences et les capacités (Novembre 2021):
- **Connaissance et compréhension;**
- **Technique d'analyse;**
- **Technique de conception;**
- **Recherche;**
- **Pratique d'ingénierie;**
- **Orner des jugements;**
- **Communication et travail d'équipe;**
- **Apprentissage tout au long de la vie**



# Connaissance et compréhension (1er cycle)

- connaissance et compréhension des mathématiques, de l'informatique et d'autres sciences fondamentales qui sous-tendent leur spécialisation en ingénierie, à un niveau nécessaire pour atteindre les autres résultats du programme;
- connaissance et compréhension des principes fondamentaux de l'ingénierie qui sous-tendent leur spécialisation, à un niveau nécessaire pour atteindre les autres résultats du programme, y compris une certaine sensibilisation à leur premier plan;
- prise de conscience du contexte multidisciplinaire plus large de l'ingénierie.

# Connaissance et compréhension (2me cycle)

- connaissance et compréhension approfondies des mathématiques, de l'informatique et des sciences sous-jacentes à leur spécialisation en ingénierie, à un niveau nécessaire pour atteindre les autres résultats du programme;
- connaissance et compréhension approfondies des disciplines de l'ingénierie qui sous-tendent leur spécialisation, à un niveau nécessaire pour atteindre les autres résultats du programme;
- conscience critique de l'avant-garde de leur spécialisation;
- conscience critique du contexte multidisciplinaire plus large de l'ingénierie et des questions de connaissances à l'interface entre différents domaines.



# Analyse technique (1er cycle)

- aptitude à analyser des produits, des procédés et des systèmes d'ingénierie complexes dans leur domaine d'étude; sélectionner et appliquer des méthodes pertinentes parmi des méthodes analytiques, informatiques et expérimentales établies; interpréter correctement les résultats de ces analyses;
- capacité d'identifier, de formuler et de résoudre des problèmes d'ingénierie dans leur domaine d'études; sélectionner et appliquer des méthodes pertinentes parmi des méthodes analytiques, informatiques et expérimentales établies; reconnaître l'importance des contraintes non techniques – sociétales, de santé et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles.



# Analyse technique (2<sup>nd</sup> cycle)

- aptitude à analyser des produits, des processus et des systèmes d'ingénierie **nouveaux** et complexes dans des contextes plus larges ou multidisciplinaires; **sélectionner et appliquer** les méthodes les plus appropriées et les plus pertinentes parmi les méthodes analytiques, informatiques et expérimentales établies ou les méthodes nouvelles et innovantes; **interpréter de manière critique** les résultats de ces analyses ;
- **Capacité à conceptualiser des produits, des processus et des systèmes d'ingénierie;**



## Analyse technique (2<sup>nd</sup> cycle)

- capacité d'identifier, de formuler et de résoudre des problèmes d'ingénierie complexes inconnus qui ne sont pas complètement définis, ont des spécifications concurrentes, peuvent impliquer des considérations extérieures à leur domaine d'étude et des contraintes non techniques – sociétales, de santé et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles; sélectionner et appliquer les méthodes les plus appropriées et les plus pertinentes parmi les méthodes analytiques, informatiques et expérimentales établies ou les méthodes nouvelles et novatrices de résolution de problèmes;
- aptitude à identifier, formuler et résoudre des problèmes complexes dans des domaines nouveaux et émergents de leur spécialisation.



# Conception technique (1er cycle)

- capacité de développer et de **concevoir des produits complexes** (dispositifs, artefacts, etc.), des processus et des systèmes dans leur domaine d'étude pour répondre aux exigences établies, ce qui peut inclure une sensibilisation aux considérations non techniques – sociétales, de santé et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles; **sélectionner et appliquer des méthodes de conception pertinentes;**
- **Capacité de concevoir en utilisant une conscience de l'avant-garde** de leur spécialisation en ingénierie.



# Conception technique (2<sup>nd</sup> cycle)

- capacité à développer, à **concevoir des produits nouveaux et complexes** (dispositifs, artefacts, etc.), des processus et des systèmes, avec des spécifications incomplètement définies et/ou concurrentes, qui nécessitent l'intégration de connaissances de différents domaines et des contraintes non techniques - sociétales, de santé et de sécurité, environnementales, économiques et commerciales industrielles; sélectionner et appliquer les méthodologies de conception les plus appropriées et les plus pertinentes ou **faire preuve de créativité pour développer des méthodologies de conception nouvelles et originales.**
- Capacité à concevoir en utilisant les connaissances et la **compréhension** à la pointe de leur spécialisation en ingénierie.





# Recherches (1er cycle)

- aptitude à effectuer des recherches dans la littérature, à consulter et à utiliser de manière critique les bases de données scientifiques et d'autres sources d'information appropriées, à effectuer des simulations et des analyses afin de poursuivre des enquêtes et des recherches détaillées sur des questions techniques dans leur domaine d'étude;
- capacité de consulter et d'appliquer les codes de pratique et les règlements de sécurité dans leur domaine d'études;
- compétences en laboratoire ou en atelier et aptitude à concevoir et à mener des enquêtes expérimentales, à interpréter des données et à tirer des conclusions dans leur domaine d'études.



## Recherches (2<sup>nd</sup> cycle)

- capacité d'identifier, de localiser et d'obtenir les données requises;
- aptitude à effectuer des recherches dans la littérature, à consulter et à utiliser de manière critique des bases de données et d'autres sources d'information, à effectuer des simulations afin de mener des enquêtes détaillées et des recherches sur des questions techniques complexes;
- aptitude à consulter et à appliquer les codes de pratique et les règlements de sécurité;



# Recherches (2<sup>nd</sup> cycle)

- compétences avancées en laboratoire et en atelier et **aptitude à concevoir et à mener des enquêtes expérimentales**, à évaluer de manière critique les données et à tirer des conclusions;
- Capacité à **étudier de manière créative l'application de technologies nouvelles et émergentes** à la pointe de leur spécialisation en ingénierie.



# Pratique de l'ingénierie (1er cycle)

- compréhension des techniques et méthodes d'analyse, de conception et d'investigation applicables et de leurs limites dans leur domaine d'études;
- compétences pratiques pour résoudre des problèmes complexes, réaliser des conceptions techniques complexes et mener des enquêtes dans leur domaine d'études;
- compréhension des matériaux, de l'équipement et des outils, des technologies et des procédés d'ingénierie applicables, ainsi que de leurs limites dans leur domaine d'études;



# Pratique de l'ingénierie (1er cycle)

- capacité d'appliquer les normes de pratique du ingénierie dans leur domaine d'études;
- sensibilisation aux implications non techniques - sociétales, de santé et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles - de la pratique du ingénierie;
- Sensibilisation aux questions économiques, organisationnelles et managériales (telles que la gestion de projet, la gestion des risques et du changement) dans le contexte industriel et commercial.



# Pratique de l'ingénierie (2<sup>nd</sup> cycle)

- compréhension **approfondie** des techniques et méthodes d'analyse, de conception et d'investigation applicables et de leurs limites;
- compétences pratiques, y compris l'utilisation d'outils informatiques, pour résoudre des problèmes complexes, réaliser des conceptions techniques complexes, **concevoir et mener des enquêtes complexes**;



# Pratique de l'ingénierie (2<sup>nd</sup> cycle)

- compréhension **approfondie** des matériaux, de l'équipement et des outils, des technologies et des procédés d'ingénierie applicables, ainsi que de leurs limites;
- aptitude à appliquer les normes de la pratique du ingénierie;
- **connaissance et compréhension** des implications non techniques – sociétales, de santé et de sécurité, environnementales, économiques et industrielles – de la pratique du génie;
- **Conscience critique** des questions économiques, organisationnelles et managériales (telles que la gestion de projet, la gestion des risques et du changement)



# Compétences de jugement

## Compétences en communication et en travail d'équipe (1er cycle)

- capacité de recueillir et d'interpréter des données pertinentes et de gérer la complexité dans leur domaine d'étude, afin d'éclairer les jugements qui incluent une réflexion sur des questions sociales et éthiques pertinentes;
- aptitude à gérer des activités ou des projets techniques ou professionnels complexes dans leur domaine d'études, en assumant la responsabilité de la prise de décisions.





# Compétences de jugement

## Compétences en communication et travail d'équipe (2e cycle)

- capacité à intégrer les connaissances et à gérer la complexité, à formuler des jugements avec des informations incomplètes ou limitées, y compris la réflexion sur les responsabilités sociales et éthiques liées à l'application de leurs connaissances et de leur jugement pour fournir des solutions durables pour la société, l'économie et l'environnement;
- Capacité à gérer des activités ou des projets techniques ou professionnels complexes **qui peuvent nécessiter de nouvelles approches stratégiques**, en assumant la responsabilité de la prise de décision.



## Apprentissage tout au long de la vie (1er cycle)

- aptitude à reconnaître la nécessité d'un apprentissage indépendant tout au long de la vie et à s'y engager;
- aptitude à suivre l'évolution de la science et de la technologie.

## Apprentissage tout au long de la vie (2e cycle)

- la capacité de s'engager dans un apprentissage indépendant tout au long de la vie;
- aptitude à poursuivre ses études de manière autonome.

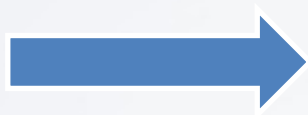


# EUR-ACE® Accord

Le 19 novembre 2014, les 13 (15, en 2022) agences autorisées ont signé un accord de reconnaissance mutuelle par lequel elles acceptent les décisions d'accréditation de l'autre pour les programmes de licence et de maîtrise en ingénierie qu'elles accréditent.



L'ENAAE autorise les agences d'accréditation à attribuer le label EUR-ACE® aux programmes d'études d'ingénieur qu'elles accréditent, au niveau Bachelor et Master.

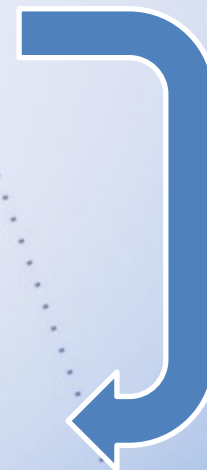


**Organismes  
d'accréditation**

***EUR-ACE® Label***



**Programmes de  
Bachelor & Master  
Ingénieur**



Le label EUR-ACE®,  
répertoriés par la Commission européenne parmi les « **labels de qualité européens** »

# ENAE Agencies autorisées (2022)

## EUROPE AND THE EUR-ACE® SYSTEM

Countries with authorized agencies

1. **France** - CTI
2. **Germany** – ASIIN
3. **Ireland** - Engineers Ireland
4. **Italy** - QUACING
5. **Portugal** – OE
6. **Russia** - AEER
7. **Romania** – ARACIS
8. **Turkey** - MUDEK
9. **United Kingdom** - EC UK
10. **Poland** – KAUT
11. **Switzerland** – OAQ
12. **Spain** - ANECA
13. **Finland** – FINEEC
14. **Slovakia** – ZSVTS
15. **Kazakhstan** – KazSEE



# Membres à part entière de l'ENAE





## *Membres associés de l'ENAAEE*



# EUR-ACE® Base de données

Une base de données des programmes d'études d'ingénieur accrédités qui ont reçu le label EUR-ACE®







ENAAEE (European Network for Accreditation of Engineering Accreditation)

## Database of Accredited Engineering Degree Programmes which have been awarded the EUR-ACE® Label

ENAAEE grants authorisation to award the EUR-ACE® label to quality assurance and accreditation agencies which satisfy the EUR-ACE® Framework Standards and Guidelines (EAFSG).

The EAFSG provide a set of standards which assure the quality of engineering degree programmes in both Europe and internationally, through the EUR-ACE® labelling system. The EUR-ACE® label is a certificate awarded by an authorised accreditation agency to a Higher Education Institution (HEI) in respect of each engineering degree programme which it has accredited. The EUR-ACE® label thus gives international value and recognition to that engineering qualification.

### Process of uploading information to the database



The authorised agency in a particular country uploads to the database the information on its accredited degree programmes.

When the secretariat and Administrative Council of ENAAEE have validated this information, the full details of the degree programme are entered on the database.

EUR-ACE® Label certificates awarded by authorised agencies are valid only if the degree programmes which are listed on them are listed also on this database.



# Attribution du label EUR-ACE. Page web de l'ENAAE



European Network for Accreditation of Engineering Education

Welcome to the ENAAE Database of EUR-ACE Labelled Engineering Degree Programmes



LOG IN

CTI	CESI	Électronique	Diplôme d'ingénieur- grade de master	Second cycle degree integrated	France	2012-2018
CTI	CESI	Génie industriel	Diplôme d'ingénieur- grade de master	Second cycle degree integrated	France	2012-2018
ASIIN	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Master of Science	Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik u. Informationstechnik	Second cycle degree	Germany	2010-2016
ASIIN	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	Master of Science	Elektrotechnik u. Informationstechnik	Second cycle degree	Germany	2010-2016

# Attribution du label EUR-ACE. Page web de l'ENAAEE

European Network for Accreditation of Engineering Education

Welcome to the ENAAEE Database of EUR-ACE Labelled Engineering Degree Programmes LOG IN

FILTERS:

European Accreditation of Engineering Programmes  
**EUR-ACE®**

[BACK TO PROGRAMMES LIST](#)

**NATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY «MISIS»**

HEI GENERAL INFORMATION

HEI NAME	National University of Science and Technology «MISIS»
HEI NAME IN ENGLISH	
STREET	4, Leninsky ave.
CITY	Moscow
ZIP	119049
COUNTRY	RU

ACCREDITED PROGRAMMES GENERAL INFORMATION

PROGRAMME TITLE	Функциональные материалы и покрытия
PROGRAMME TITLE IN ENGLISH	Functional Materials and Coatings

DEGREE INFORMATION

DEGREE NAME	Бакалавр техники и технологии
DEGREE NAME IN ENGLISH	Bachelor of Engineering

ACCREDITATION DETAILS

SEMESTERS	6
ECTS	240
PROGRAMME TYPE	FCD

TIME DETAILS

ACCREDITED FROM	22-11-2011
ACCREDITED UNTIL	22-11-2016

CONTACT INFORMATION

WEBSITE	<a href="http://www.misis.ru/">http://www.misis.ru/</a>
---------	---



# Cerificat d'accréditation du programme



This is to certify that the programme

## Technology, equipment and automation engineering industries

*Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств*

provided by

**Vladimir State University**

accredited by

**the Association for Engineering Education of Russia**

on 29 December 2012 until 29 December 2017

satisfies the outcomes of First Cycle programmes specified in

**the EUR-ACE Framework Standards**

**for the Accreditation of Engineering Programmes,**

and therefore for the above period of accreditation is designated as

**a First Cycle European Accredited Engineering Programme.**



For the European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE)

The President  
Dr. Iring Wasser

Brussels, 10 January 2013



For the Association for Engineering Education of Russia (AEER)

The President  
Prof. Yuri Pokholkov, Sc.D.

Moscow, 29 December 2012

RU-000126

# L'avenir de l'EUR-ACE...

*Quelle est la stratégie ?*



# Stratégie pour le développement des agences EUR-ACE

- Formation d'experts internationaux dans le système EUR-ACE et autres.
- 
- Participation d'experts à l'accréditation au niveau Mondial
- 
- Développement d'une agence nationale qui donne des labels internationaux
- 
- Intégration dans les accords internationaux (ENAAEE.....)

**Il est temps que la Tunisie ait sa place à la table**

"Celui qui cesse  
d'être meilleur  
cesse d'être bon."

Oliver Cromwell

*Il y a toujours place à l'amélioration...*



Gracias!

Obrigado!

धन्यवाद

Спасиби !

Aitäh!

Teşekkürler !

Hvala!

Danke!

Grazie!

Takk!

Díky!

شكرية

# Merci!

Спасибо !

jcquadrado@gmail.com

Thank you!

Tack!

Dzięki !

Paldies!

Köszönöm!

მადლობა

Kiitos!

Gràcies!

ευχαριστίες !

Multumesc!

Ačiū !

Eskerrik asko !

J.C. Quadrado