

Formations en CND dans l'enseignement supérieur

Philippe DUVAUCHELLE
Nirina RANDRIANANTOANDRO



L'évolution du CND en France et dans le monde

Un réseau national du CND ?

Cartographie de l'offre de formation universitaire en CND

Offre de formation à l'Université du Mans

Mastère spécialisé en CND à l'INSA de Lyon

L'évolution de la filière CND en France et dans le monde

- ❖ Enjeux sociétaux nationaux et internationaux

Énergie, environnement, sécurité

- ❖ Industrie 4.0

- ❖ Les besoins futurs en CND en France et à l'international

- ❖ Structuration nécessaire ? Quelles stratégies à développer

Un réseau national du CND ?

Formation

- Initiale
- Continue
- Doctorat

Certification Normalisation

Intégrateurs

Recherche

- Ecoles d'ingénieurs
- Universités
- Organismes
- Industrie

Industrie

Fabricants Revendeurs

Numérique

- Machine learning
- Fouille de données
- Analyse

Innovation technologique
Plateformes pilote
Transfert de technologie

Transport
Energie
Aéronautique/spatial
Sreté
Génie civil
Environnement
...

Mention Complémentaire CND (Bac+1)



DUT (Bac+2)



 Mesures physiques

 Sciences et génie des matériaux

 Génie industriel et maintenance

Licence Professionnelle (Bac +3)



Master et cursus Ingénieur (BAC+5)



ECND Academy



L'Atelier-École ECND Academy

Né d'un partenariat public-privé, nous proposons une nouvelle offre de formation en évaluation et contrôle non destructifs, adaptée aux attentes industrielles, répondant aux enjeux de compétitivité des entreprises, de transformation des métiers et de professionnalisation des publics concernés.

Innovation pédagogique et innovation technologique sont au cœur de nos pratiques



Innovation technologique / Intégré dans un Technocampus

- Institut des Molécules et Matériaux du Mans
- Laboratoire Acoustique de l'Université du Mans et du CNRS
- Le Mans Acoustique
- Institute of Acoustics Graduate School

Innovation pédagogique / Un Atelier-École

- Équipements de pointe
- Blended and Digital Learning
- Réalité virtuelle et réalité augmentée

Dynamique collaborative / Porté par un consortium

- Organismes de Formation
- Entreprises
- Organisations professionnelles
- Collectivités

Consortium



Nos missions

- Former et développer des compétences d'avenir pour une filière de réussite porteuse d'emplois

Une formation innovante ouverte à tous, de niveau post bac à bac+8.

- Accompagner vers plus de performance pour plus de compétitivité

À votre écoute pour vous accompagner, salariés, entreprises et particuliers, dans votre projet d'évolution ou de reconversion professionnelle.

- Renforcer l'attractivité des métiers de l'Évaluation et du Contrôle Non Destructifs

ECND Academy assure la promotion de la filière métier, organise des séminaires et conférences. Il participe aux mutations technologiques et favorise les partenariats.

ENJEUX

- Une complexité croissante des produits industriels
- Une exigence accrue en matière de qualité et de gestion des risques
- Des enjeux de sécurité et environnementaux
- Des mutations économiques
- L'émergence de nouveaux besoins en compétences

CHIFFRES CLÉS

Industrie

Un des **1^{ers}** secteurs recruteurs au monde

Activité

en forte croissance
Plus de **25%** en 5 ans

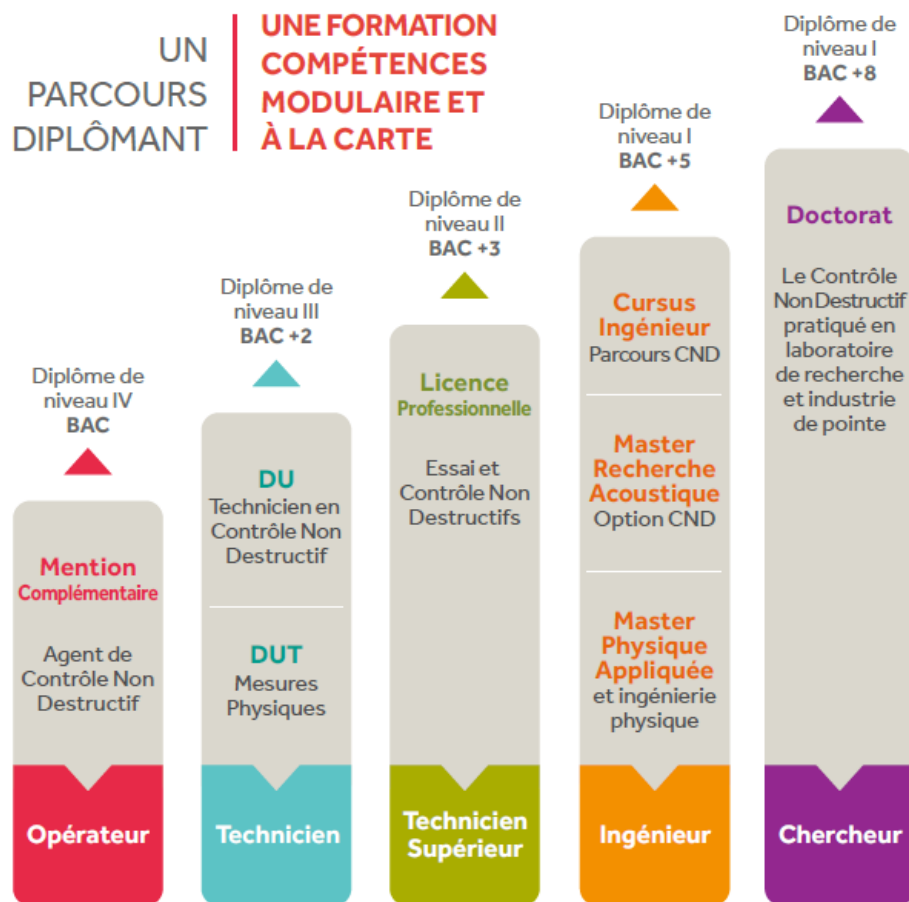
5000 postes à pourvoir
à horizon 2020*

Plus de **800** personnes à former
par an en France*

*Source Coffend 2015

www.ecnd-academy.com

OFFRE DE FORMATIONS AU MANS



INVESTIR
DANS VOS
COMPÉTENCES

9 formations
DIPLOMANTES
de Bac à Bac +8

26 formations
QUALIFIANTES

Accessible par alternance (apprentissage / professionnalisation)
Reconnaissance COFREND en fonction du niveau de certification visé (1,2 ou 3)

CHIFFRES 2018



96 Personnes formées

62
étudiants

22
apprentis

12
personnes en
reprise d'études

82%
de diplômés

85%
taux d'insertion
professionnelle

79%
public Ligérien

 **19%**
de femmes

 **81%**
d'hommes

+30 % de
candidatures
Pour la rentrée 2019

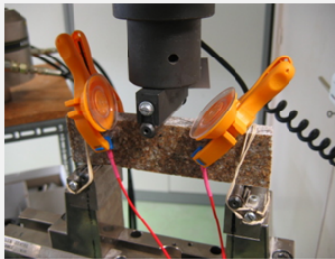


Diplôme Universitaire Technicien en Contrôles Non Destructifs

DU TCND

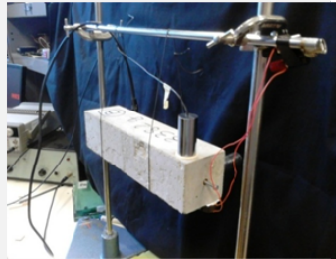
Une Formation à Temps Complet

- 30 à 35h de cours / semaine (en face à face pédagogique)
- 35h / semaine en entreprise



13 semaines de Formation

- 308 heures de cours (CM/TD/TP)
- 91 heures de stage



Lieux de Formation

- Service de Formation Continue de Le Mans Université
- IUT du Mans
- UFR Sciences et Techniques

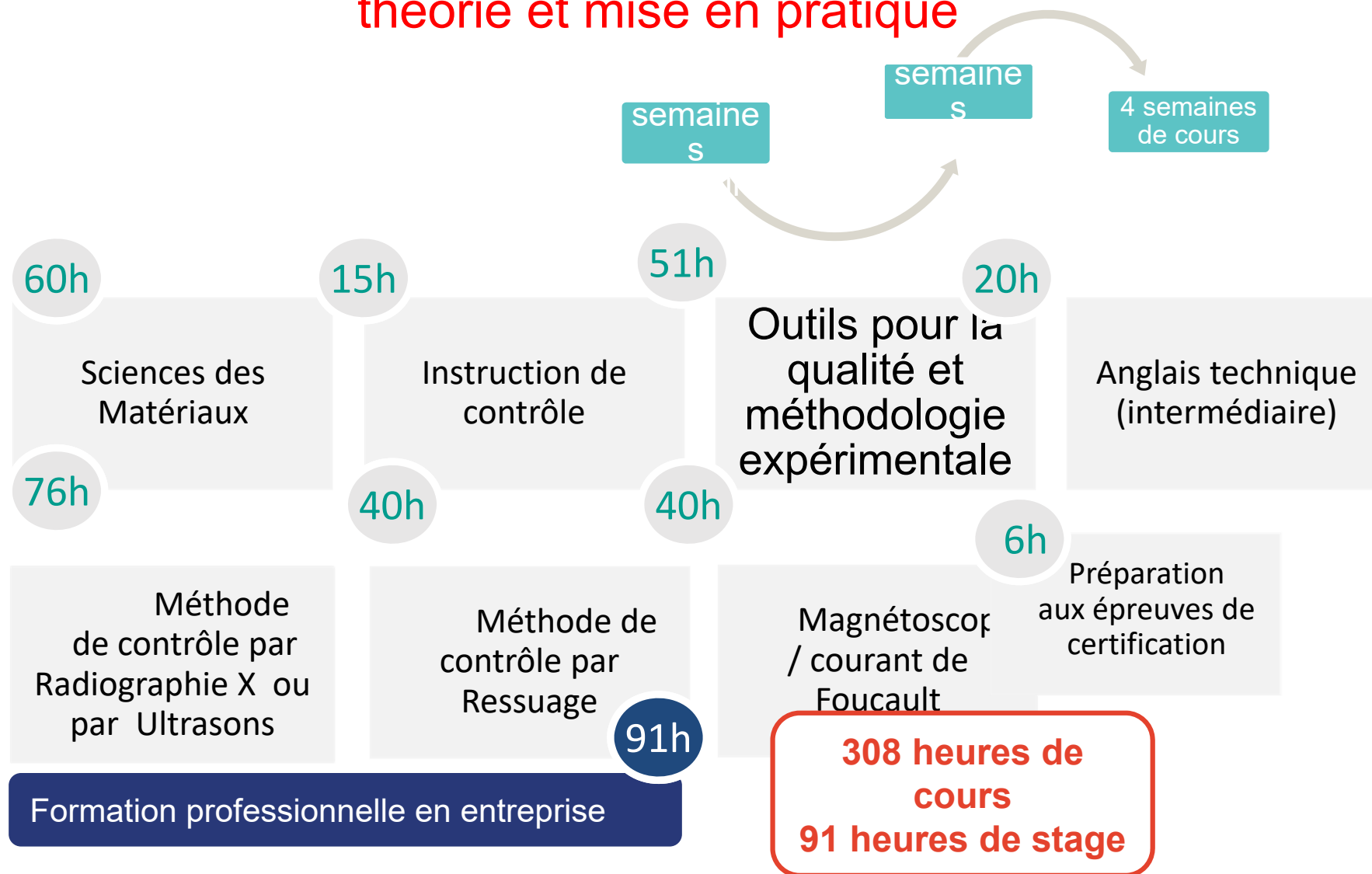


A l'issue de la Formation

- Certification de niveau 2 (Bac +2)
- Signature d'un contrat avec l'entreprise d'accueil
- Certification Cofrend/Cosac (Niveau 2) après justification d'heures de pratique en entreprise

Capacité d'accueil de 10 à 12 stagiaires

UNE FORMATION QUI ALTERNE théorie et mise en pratique



Les partenaires du DU TCND

LES PARTENAIRES



LES INDUSTRIELS CONCERNÉS



Recrutement

- Informations collectives
- Tests et entretiens

Intégration à l'Université

- Réunion de rentrée
- Période de 2 semaines de remise à niveau

400 heures de cours

- 10 semaines en centre de formation
- 3 semaines en entreprise
- Intervenants experts en CND (Universitaires et professionnels)

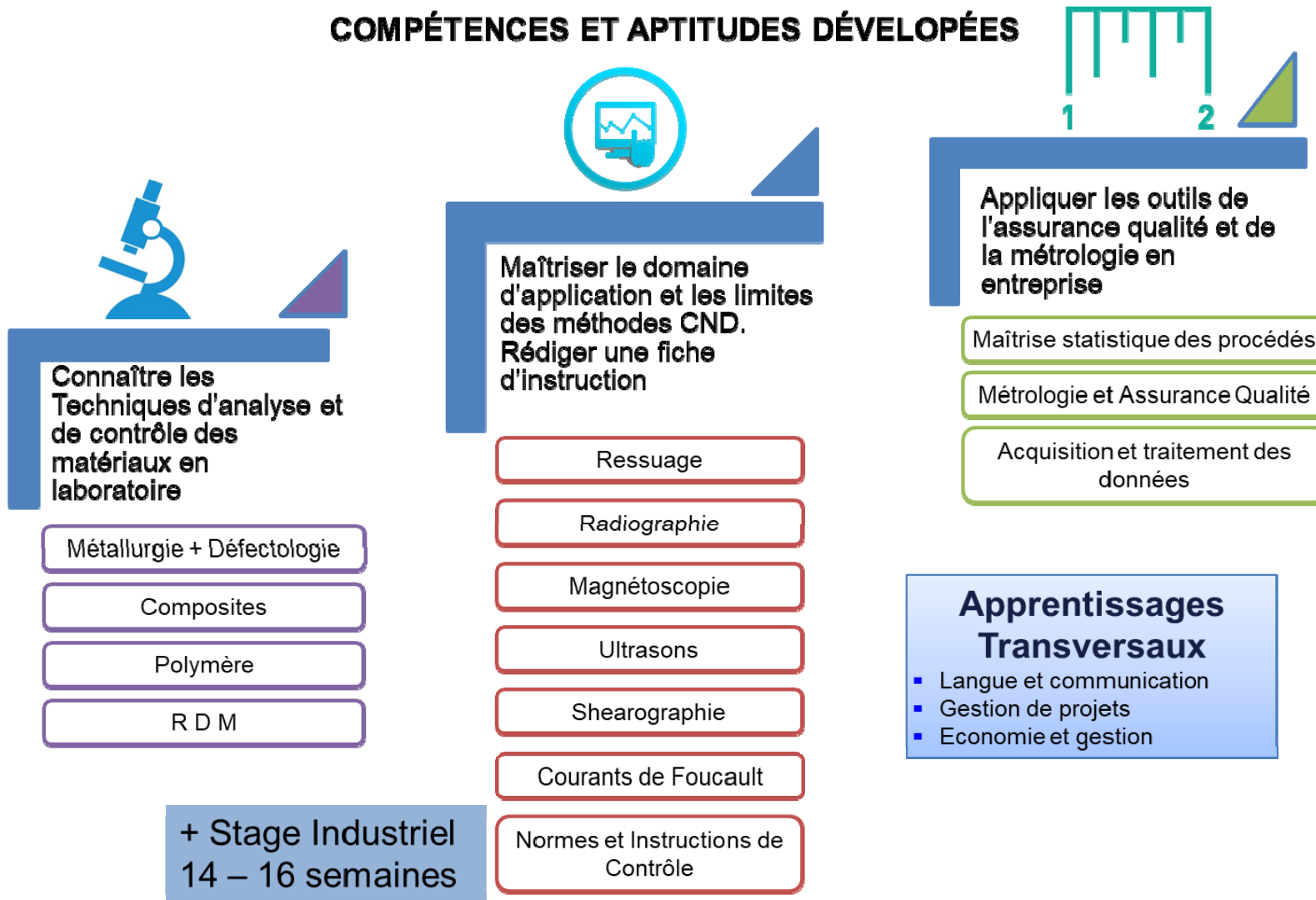
A l'issue de la formation

- Signature d'un contrat dans l'entreprise qui fait passer la certification

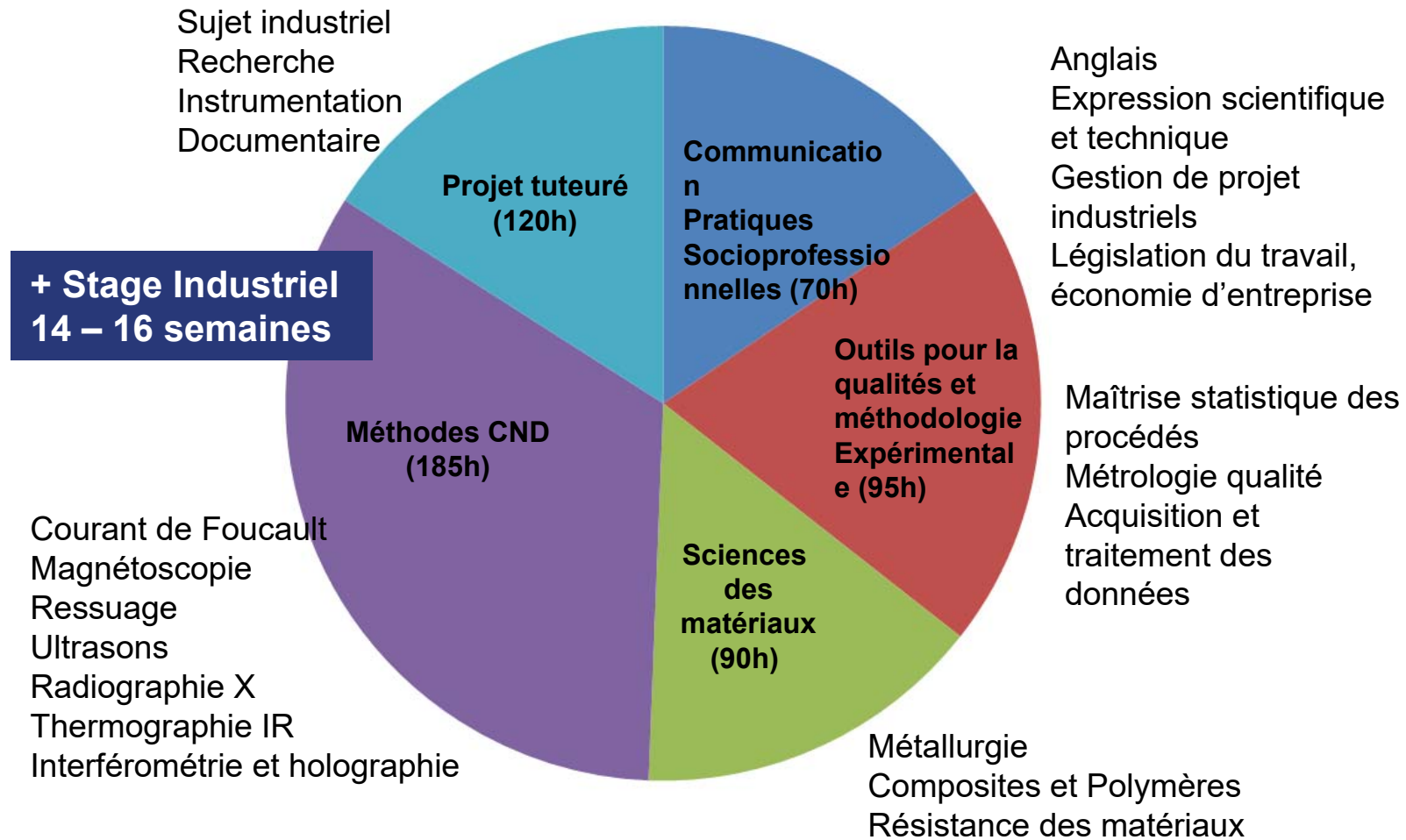


Licence Professionnelle Maintenance et technologie : contrôle industriel parcours Essais et Contrôles Non Destructifs

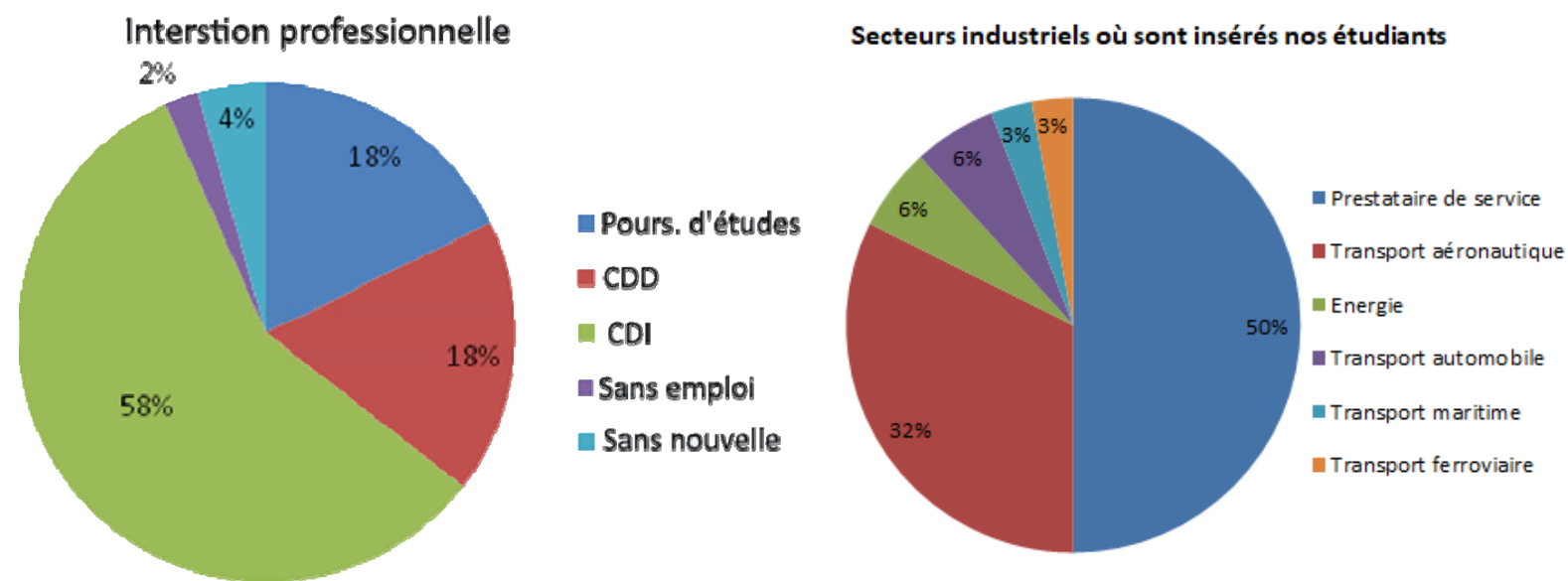
COMPÉTENCES ET APTITUDES DÉVELOPÉES



CONTENU DE LA FORMATION LP ECND



INSERTION PROFESSIONNELLE



3 mois après l'obtention de la LP (promotion 2017-2018)

Mastère spécialisé Contrôle Non Destructif

Responsable pédagogique du mastère CND :

Philippe Duvauchelle

- **Adresse :** *INSA-LVA
25 Av. Jean Capelle –
Bâtiment St-Exupéry
69621 Villeurbanne cedex*
- **Tél :** 04 72 43 83 54
- **Port. :** 07 77 85 78 76
- **E-mail :** philippe.duvauchelle@insa-lyon.fr
- **Linkedin :**
<https://www.linkedin.com/in/philippe-duvauchelle-67340288/>



Liens utiles

FORMATION



Formation > le catalogue de formations INSA LYON > Mastère Spécialisé® > Contrôle non destructif

- ❖ Page d'accueil : <https://www.insa-lyon.fr/fr/formation/controle-non-destructif>
- ❖ Plaquette (Français) : https://www.insa-lyon.fr/sites/www.insa-lyon.fr/files/plaquettems-cnd-web_1.pdf
- ❖ Plaquette (Anglais) : <https://www.insa-lyon.fr/sites/www.insa-lyon.fr/files/plaquettecnd-gb-2018-web.pdf>

Pourquoi un Mastère Spécialisé en « Contrôle Non Destructif » (CND) à l'INSA?

❖ Une historique et des compétences

❖ Peu ou pas de formation diplômante niveau ingénieur en CND

❖ Besoin croissant, renouvellement des experts

- [Observatoire de la métallurgie-UIMM \(2018\)](#)
- [Aerospace Valley : "Le dernier des leviers technologiques identifiés pour réussir l'usine du futur c'est le contrôle non destructif" \(2019\)](#)
- [Contrôles non destructifs : des métiers d'avenir chez Safran](#)

« Pour réussir l'usine 4.0, l'usine du futur, il faut absolument maîtriser le contrôle non destructif des pièces industrielles. Cet enjeu a pris une nouvelle dimension avec l'évolution scientifique et les contraintes de productivité. »

- ❖ **Réflexion depuis 2015**
- ❖ **Consultations « industrielles »** sur le contenu du programme
- ❖ **15 Mars 2018** : LE CA de L'INSA valide la création d'un diplôme d'établissement de spécialisation en «CONTROLE NON DESTRUCTIF »
- ❖ **6 Juin 2018** : Accréditation du Mastère Spécialisé® «CONTROLE NON DESTRUCTIF » par la « Conférence des Grandes Ecoles ».



- ❖ **1 Octobre 2019** : Ouverture du Mastère Spécialisé CND

Public visé

Les candidats n'ont pas besoin de prérequis en CND. Cependant, il est nécessaire de disposer d'une bonne culture scientifique et d'un niveau minimum en langue anglaise (niveau B1)



- Jeunes diplômés souhaitant une spécialisation en CND
- Cadres ou ingénieurs en poste souhaitant une reconversion dans le domaine des CND
- Techniciens en CND souhaitant évoluer au sein de leur entreprise

❖ Diplôme/expérience professionnelle requis

- diplômés de grandes écoles scientifiques ou de commerce ou titulaires d'un Master ;
- cadres d'entreprise diplômés : Bac+5, Bac+4 avec au moins 3 ans d'expérience professionnelle ;
- Bac+2/+3 avec au moins 3 ans d'expérience professionnelle validés par un VAP (Validation d'Acquis Professionnel organisé par l'INSA) ;
- Etudiants étrangers de niveau équivalent ayant une excellente maîtrise de la langue française.

Sélection des candidats – tarif de la formation

❖ La sélection des candidats s'effectue en 2 phases :

- Présélection sur dossier de candidature.
- Sélection sur entretien de motivation devant un jury composé d'enseignants et d'industriels.

❖ Montant des frais de scolarité à titre individuel

Les frais de scolarité incluent les cours, les supports écrits et l'encadrement (activités terrain et mission en entreprise).

- Salarié d'entreprise en plan de formation personnel : 15000 Euros TTC
- Salarié en Congé individuel de formation : 7500 Euros TTC
- Etudiants et demandeurs d'emploi : 7500 Euros TTC

VAE (Validation des Acquis de l'Expérience) : Tarif spécifique dépendant du parcours alloué.

Calendrier

- ❖ Enseignement théorique et **pratique** : ~ 460 h
 - **Démarrage** : 1^{ère} semaine d'octobre
 - **Fin** : fin février

- ❖ Stage :
 - Durée : 4 à 6 mois
 - Période : Mars à Juillet/Août

- ❖ Thèse professionnelle et soutenance :
 - Septembre

Contenu de la formation

❖ Module 1 : méthodes de CND

170 h

- Ultrasons (UT)
- Rayonnements ionisants (RT)
- Courants de Foucault (ET)
- Magnétoscopie (MT)
- Ressuage (PT)
- Emission acoustique (AT)
- Visuel (VT)
- Thermographie IR (TT)

❖ Module 2 : matériaux

60 h

- Elaboration et assemblage (soudage, fonderie, fabrication additive ...)
- Tenue en service (corrosion, vieillissement, ...)
- Caractérisation (diffractomètre, microscopie, ...)

❖ Module 3 : outils d'analyse et exploitation de données

60 h

- Simulation
- Deep-Learning
- Problèmes inverses
- Conception/performance/fusion de données

Contenu de la formation

60 h

❖ Module 4 : techniques avancées

- Tomographie X
- Ultrasons : multi-éléments et TOFD
- Electromagnétisme : Terahertz, ACFM, Barkhausen
- Maintenance prédictive, SHM
- Drone et robotisation des CND

100 h

❖ Module 5 : management de projet

- Organisation des CND, certification
- Normes et codes
- Instructions et procédures
- Qualification des performances
- Prévention des risques et radioprotection
- Droit des contrats, propriété industrielle

❖ Conférences sur la découverte des CND

- Grands instruments scientifiques
- Œuvres d'art
- Energies
- Industrie 4.0

Partenaires et participants à la formation



GE
Measurement & Control

