



HAL
open science

Former en alternance des ingénieurs ”production” : 21 ans d’expérience d’un processus vertueux

Walter Nuninger

► **To cite this version:**

Walter Nuninger. Former en alternance des ingénieurs ”production” : 21 ans d’expérience d’un processus vertueux. 40ème colloque Formation Continue Universitaire, FCU, Jun 2013, Saint Etienne (FR), France. ⟨hal-04527232⟩

HAL Id: hal-04527232

<https://hal.science/hal-04527232v1>

Submitted on 29 Mar 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

**Former en alternance des ingénieurs "production" :
21 ans d'expérience d'un processus vertueux**

Walter NUNINGER

Polytech'Lille, Département IESP, Av. Paul Langevin, F 59655 Villeneuve d'Ascq
Tel. : +33(0) 320.417.522 – Fax : +33(0) 320.417.521 - walter.nuninger@polytech-lille.fr

Préambule et Remerciements

L'auteur enseignant-chercheur de l'Université de Lille 1 (section CNU 61 - automatique) a été Directeur du département des Ingénieurs d'Exploitation des Systèmes de Production (IESP) de Polytech'Lille de 2008 à 2011. Tuteur dans la formation, il y poursuit ses interventions et souhaite par la présente remercier l'ensemble des acteurs (les équipes pédagogiques, les tuteurs et mentors, les collaborateurs administratifs) qui au fil des ans se sont impliqués pour créer, développer et faire vivre cette formation dont le cœur est le référentiel de capacité de l'ingénieur IESP et la mise situation de travail formative. Leurs expertises et leurs compétences ont permis au travers des échanges, de l'observation, de propositions, d'expérimentations et de retours d'expérience de forger une histoire forte autour des bonnes pratiques de l'alternance. C'est fort de ce passé qu'il a conduit le département (système contraint) dans le cadre de l'amélioration continue et dans le respect des enjeux renforcés d'aujourd'hui (mobilité, recherche-innovation, qualité, SST, durable et entrepreneuriat) : être exemple en ciblant l'exemplarité et en s'appliquant à soi-même le "modèle" (la "démarche" IESP orientée résultat) pour conduire le changement de posture de nos apprenants et apprentis (ainsi que la nôtre) afin de leur donner accès au diplôme Polytech'Lille (développer leurs compétences dans le respect des besoins de chacun). C'est donc naturellement que sont associés les 298 diplômés depuis 1995 (1ère promotion ; dernière promotion 2012) mais aussi leurs mentors et maîtres d'apprentissage en entreprise sans qui cette histoire ne se serait faite ; une évolution qui se poursuit avec aujourd'hui un effectif moyen de 120 "stagiaires" dans nos parcours en alternance :

“Ingénieur autrement, Apprendre autrement !” © (IESP, 1992)

“ The IESP, learning in a different way, to become an engineer!” © (IESP, 2010).

Mots clefs : situation de travail, apprentissage, tutorat, mentor, pédagogie active, pédagogie inductive, évaluation des compétences, développement durable, management par la valeur.

1. Introduction

Le parcours d'accès au diplôme d'ingénieur "production" de Polytech'Lille a été créé en alternance en 1992. Réponse de l'Université de Lille 1 à un appel d'offre (DEFI), ce parcours par alternance (formation continue) s'appuie sur le référentiel de capacité de l'Ingénieur d'Exploitation des Systèmes de Production développé par les industriels. Il intègre un parcours académique et une situation de travail formative en entreprise. La formation continue est habilitée par la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI) depuis 1993. Elle se réalise depuis 1994 en partenariat avec l'Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie du Nord Pas de Calais (ITII N-Pdc) et propose un accès par la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE). Depuis 2004, une voie d'accès par la formation initiale et par apprentissage est adossée à la formation continue et développée en collaboration avec l'Université du Littoral (ULCO). La formation par apprentissage a été relocalisée depuis 2010 sur Lille dans le cadre de la réhabilitation du diplôme et de l'évolution de l'offre de formation de la région (les groupes sont distincts). Le tableau 1 de la page suivante résume les chiffres relatifs à la formation et à son évolution. Dans la suite sont précisés : la motivation de notre offre de formation, les points clefs relatifs à sa réalisation ainsi qu'une synthèse sur l'organisation adoptée pour conduire la formation en cohérence avec les attentes de notre environnement (CTI, Europe...). La conclusion porte sur notre réponse de 2011 au regard des enjeux.

Dates de la formation		Chiffres de la formation	
1992	création de l'école d'ingénieur IESP pour la formation continue par l'Université de Lille 1	1995	17 diplômés - 1ère promotion FC
1993	Habilitation par la Commission des Titres d'Ingénieurs (CTI)		
1994	Partenariat avec l'Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie N-PdC		
2000	Fusion dans Polytech'Lille (EPU), création du département IESP	2003	1er diplômé par la VAE
2004	Création du parcours par apprentissage en collaboration avec l'université du Littoral	2007	165 diplômés depuis 1995 dont 152 FC, 5 VAE 8 diplômés - 1ère promotion par apprentissage
2010	Réhabilitation CTI pour 6 ans (FC) avec relocalisation de l'apprentissage à Lille pour 3 ans Habilitation reconduite en 2012	2012	298 Diplômés « production » 221 FC, 5 VAE, 77 Apprentis 40 inscrits dans les parcours
2012	Certification ISO 9001:2008 de l'école		

Tableau 1 : historique et chiffres de la formation

2. Motivation de notre offre de formation

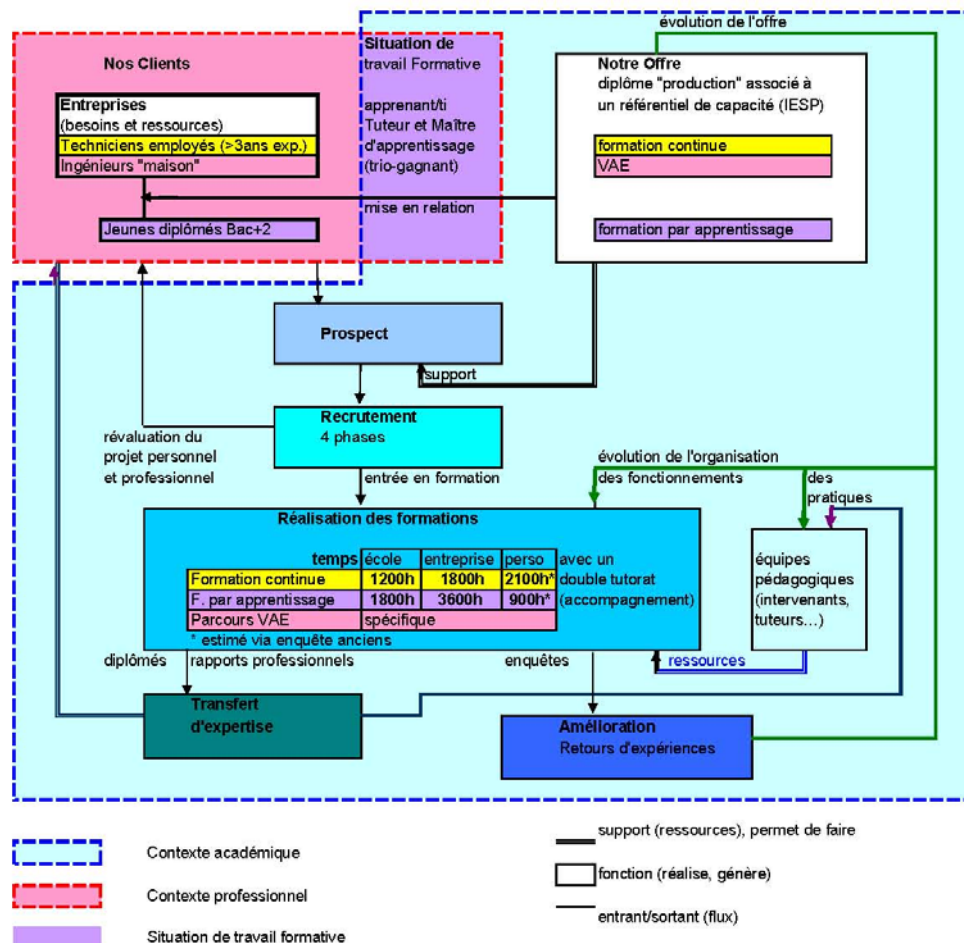


Figure 1 : Diagramme de réalisation des parcours (vision du candidat)

La formation a été créée en 1992 à la suite du rapport DECOMPS (1991) et dans le cadre du développement de Nouvelles Formations d'Ingénieurs : on visait à former des ingénieurs en sortant de la logique des disciplines, adaptés aux profils d'emplois et en garantissant le développement des compétences. Ce sont 7 groupes industriels de différents secteurs (aujourd'hui Danone, EDF-ERDF-GRDF, Michelin, Renault, Rhône-Poulenc, Safran, Trio Tinto) et deux branches

professionnelles (métallurgie, chimie) qui ont conçu le référentiel de capacité de l'Ingénieur d'Exploitation des Systèmes de Production (IESP) pour la fonction de production et pour l'animation des hommes. C'est sur ce dernier que s'appuie le parcours de formation qui alterne période à l'école et période en entreprise au travers d'une mise en situation (de travail) formative. Construite pour 4 promotions il s'agissait de répondre au besoin des industriels en managers disposant d'une bonne connaissance du terrain de manière à couvrir l'ensemble des activités et dans tous les secteurs : Fabrication, Qualité, Maintenance, Sécurité, Méthodes, Logistique, Environnement et Gestion de Projet. En terme de formation, le souhait était de marquer notre différence par l'alternance et l'individualisation des parcours formatifs notamment par la mise en situation de travail formative élaborée selon les profils d'emplois au regard des attendus (référentiel). Ce besoin est toujours présent et c'est pourquoi nos flux moyens sont encore aujourd'hui de 15 en formation continue et 26 en apprentissage.

3. Notre offre de formation

Centrée sur l'apprenant/l'apprenti, la réussite des parcours réside en des étapes clefs que sont le **recrutement** (en amont le prospect avec le renforcement de nos partenariats d'origine et les entreprises partenaires), la **réalisation du parcours et son suivi** dans le cadre de la montée en compétence, son **évaluation et retour d'expérience** (enquête satisfaction) pour son amélioration, son développement et l'innovation au travers d'une veille de l'environnement (voir le paragraphe relatif à l'organisation et au processus d'amélioration continue qui intègre le suivi et la formation des équipes pédagogiques avec le transfert d'expertise et le compagnonnage : intervenants et tuteurs). Ce processus expliqué dans ces différentes étapes dans la suite est synthétisé graphiquement sur la figure 1 (page précédente).

3.a. Prospector et Recruter

	Etape	Objectifs	Moyens de mise en œuvre
0	Prospecter	Garantir les flux et sécuriser les parcours	Veille, partenariats, communication...
1	Recruter	Confirmer la recevabilité du dossier de candidature (parcours antérieur) S'assurer de la volonté individuelle et informée du candidat Identifier les éléments de consolidation (savoirs) Valider l'adéquation du besoin d'entreprise et des attentes de la formation (offre, situation de travail) Soutenir les démarches liées au financement et à l'adhésion de l'entreprise au projet du candidat	Dossier de candidature Entretien(s) avec le candidat Auto-évaluation et analyse Explication du parcours et des attentes Individualisation Proposition pour les pré-requis Rencontre de l'entreprise (N+1, N+2) Cadrage de la situation de travail formative (potentiel, pérennité) Aide à la recherche de contrat (apprenti)

Tableau 2 : processus de recrutement

Au-delà des enjeux de la formation (assurer les flux par notamment la veille et un renforcement des partenariat avec les entreprises) le succès des parcours en alternance repose sur une bonne identification des potentiels des candidats au départ (cf. tableau 2). Les entretiens avec les candidats et leurs employeurs permettent de clarifier les attentes et d'adéquation avec la formation. Il s'agit aussi au regard de la situation de travail formative de s'assurer de sa pérennité et d'informer le candidat sur les difficultés d'une telle formation dont partie relève de la gestion des "3 vies" : vie à l'école (apprendre), vie en entreprise (apprendre et agir), vie personnelle avec des temps, des contraintes différentes mais dans tous les cas une responsabilité à intégrer et des choix, des priorités à poser. L'alternance c'est aussi collaborer. Au final seul 50% des dossiers recevables conduisent à une inscription à la formation (certains candidats nécessitent un temps complémentaire pour consolider leur projet en formation continue). Le recrutement est à 70% national avec une tendance plus régionale pour l'apprentissage avec des PME diversifiées. Quelques demandeurs d'emploi sont

intégrés. Les financements sont les contrats d'apprentissage et pour la formation continue ils entrent dans le cadre des plan de formation (75%) ou des financements complémentaires (25% Fongecif et personnels) en augmentation. Le tableau 3 présente nos différents publics avec leurs spécificités. La formation intègre à ces profils dits "types", des profils "atypiques" comme par exemple des diplômés de niveau plus élevés dans d'autres spécialités comme les sciences humaines et sociales ou des parcours industriels plus riches.

	Formation par apprentissage	Formation Continue	VAE
Publics	Jeunes adultes (<26 ans) Sans expérience professionnelle Projet professionnel flou	35 ans de moyenne d'âge Techniciens du supérieur, agents de maîtrise, cadre Projet professionnel concret	Ingénieurs "maison" Parcours atypiques Projet professionnel raisonné
Parcours antérieurs	Bac+2	BTS, Bac+2, DUT ou équivalent	variables

Tableau 3 : spécificité des publics

3.b. Mettre en œuvre le curriculum académique

	Etape	Objectifs	Moyens de mise en œuvre
2	Cursus académique	Pédagogie adaptée au public Tirer bénéfice de l'expérience Usage professionnel de l'anglais Aptitude à la résolution de problèmes Savoir, Savoir faire et savoir être	Pédagogie active, inductive, apprentissage par problème. Mise en situation d'expérimentation Cours d'anglais, Conférences, Séminaires délocalisés Référentiel de capacité - Référé enseignement

Tableau 4 : réaliser le parcours académique.

Le contenu académique s'appuie sur le référentiel de capacité pour la production (technique) et l'animation des hommes. Il se réalise en 6 semestres (5 effectifs pour la formation continue) par alternance selon les volumes indiqués au tableau 5. La première année permet de conforter le potentiel et de donner des savoirs avec pour la formation continue : la remise en route des les mécanismes d'apprentissage, l'harmonisation des acquis de l'expérience et l'appropriation du métier et de l'identité. En revanche pour les apprentis il s'agit d'accompagner l'intégration dans l'entreprise et sa compréhension expérimentale et raisonnée. Les années 2 et 3 s'articulent autour de la mission ingénieur en entreprise avec des modules académiques répartis à 1/3 - 1/3 - 1/3 sur les sciences humaines, les sciences techniques et les thèmes relatifs au métier (cf. tableau 6). La pédagogie est centrée et adaptée au public : pédagogie active (curseur selon la maturité et les attendus), apprentissage par projet, pédagogie inductive tirant profit de l'expérience... Le parcours intègre 3 séminaires délocalisés (cf. figure 9) pour renforcer la prise de recul, l'adaptabilité, la cohésion : 1-Développement personnel, 2-Management par la valeur, 3-Mobilité et langue

	Formation par apprentissage	Formation Continue
Durée	Validation de l'expérience + 5 semestres	6 semestres
Fréquence	1 semaine par mois à l'école	1 semaine sur 3 à l'école
Parcours académique	1200 h (académique)	1 800 h (académique)
Parcours en entreprise	1800 h (situation de travail)	3 600 h (situation de travail)
Charges de travail personnel	2100 h (estimée par enquête)	900 h (estimée par enquête)

Tableau 5 : spécificités des parcours (2010)

Sciences Humaines	Sciences et Techniques	Métier
Résolution de Problèmes, Sociologie, Economie et Gestion, Expression Ecrite et Orale, Droit,...	Statistiques, Traitement de Signal, Informatique Industrielle, Automatique, Mécanique des fluides,...	Anglais, Logistique et Gestion de Production, HSQE, Maintenance, Gestion de Projet ...

Tableau 6 : contenu académique (résumé)

3.c. Former par alternance au travers d'une situation de travail formative

	Etape	Objectifs	Moyens de mise en œuvre
3	Mise en situation de travail formative	Couvrir les capacités du référentiel Aider au changement de posture (technicien vers ingénieur) au travers de l'expérience et l'évolution personnelle	Situation d'expérimentation "contrôlée" et "sécurisée" de niveau ingénieur avec résultats à 2 ans intégrée aux enjeux stratégique de l'entreprise. Jalons. Rapport professionnel (réflexif sur l'expérience)
4	Retours d'alternance	Faciliter les décryptages Alerter sur les situations critiques	E-portfolio, livret de suivi des apprentis, carnet de bord des apprenants, réseau Rencontre avec les tuteurs et visites d'entreprise

Tableau 4 : suivre le parcours en entreprise

L'alternance permet d'allier un parcours à l'école et un parcours en entreprise basé sur une mise en situation de manière à placer le candidat en situation d'apprentissage, en mobilisant ses savoirs et en tirant bénéfice de son expérience antérieure et en cours. La fréquence est adaptée avec les partenaires pour, en formation continue (1 semaine par mois en école) optimiser les déplacements (temps, coût) du fait d'un recrutement plus en national tandis qu'en apprentissage (1 semaine sur 3 à l'école) elle est liée à la proximité, aux complémentarités locales et au volume plus conséquent de la maquette. Ecole et Entreprise sont deux environnements aux réalités contrastées mais indissociables qui doivent favoriser la **prise de recul** et la **montée en compétences** avec un **changement de posture**. Le candidat doit au cours de l'année 1 intégrer un nouveau service (formation continue), découvrir l'entreprise et la comprendre (apprenti) et donc mettre en place ses solutions pour gérer les 3 vies avec autonomie et adaptabilité.

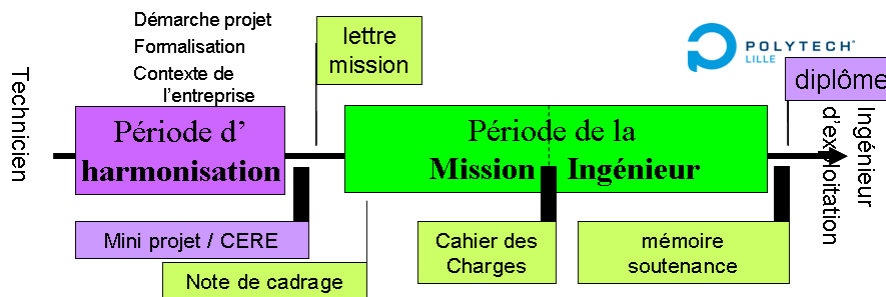
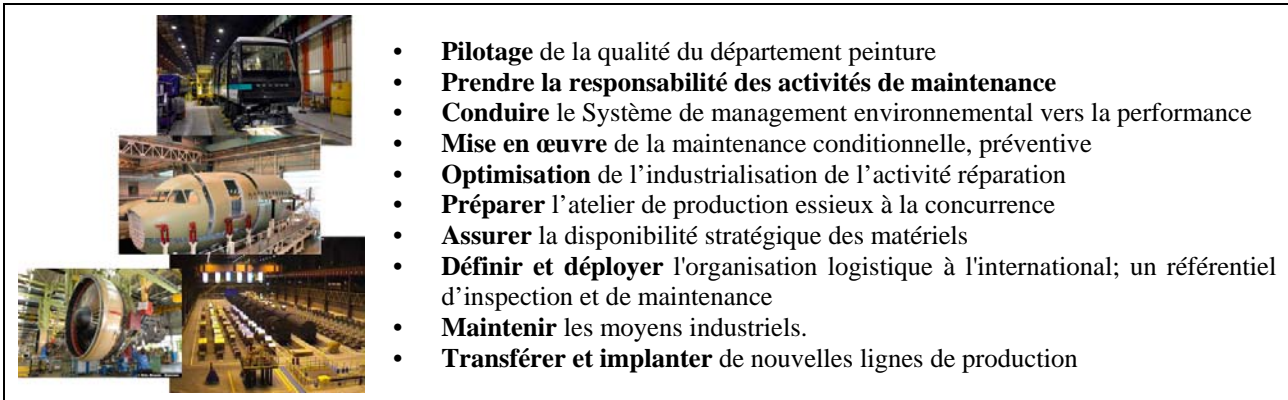


Figure 2 : mission de travail formative

La mise en situation d'expérimentation avec jalons (cf. figure 2) est "contrôlée" et bénéficie d'un double accompagnement (tuteurs école et entreprise, maîtres d'apprentissage) et de rencontres collégiales lors des retours d'alternance pour favoriser l'échange de pratiques et aider au décryptage des situations. Elle doit permettre de mobiliser les capacités au niveau ingénieur ; elle est donc reconnue comme à la base de l'apprentissage et contraint les deux centres de formations (école, entreprise) à travailler de concert (main dans la main). Pour avoir toute sa valeur, la mission est **intégrée au plan d'action** des objectifs généraux de l'entreprise avec des **résultats chiffrés** à 2 ans, une **validation** par le N+2 (pérennité), un **positionnement adéquat** de l'apprenant qui permet la mise en œuvre au niveau ingénieur du référentiel de capacité IESP. La mission est rendue formative tout au long du cycle par le questionnement (démarche prospective et anticipatrice) et par la preuve (le retour d'expérience en fin de mission ; i.e. le rapport professionnel réflexif sur l'expérience). La mission dont des exemples sont donnés à la figure 3 est au final évaluée conjointement au regard des attendus (référentiel) au travers du suivi réalisé, des livrables et des réponses aux questions suivantes : *champs d'application du référentiel couverts ? Acquis de savoirs spécifiques relatifs à la situation de travail ? Autonomie et la largeur de vue d'un ingénieur ? Méthode de résolution de problèmes, réflexe ? Démarche contribuant à l'atteinte des objectifs généraux complexes de l'entreprise ?...*



- **Pilotage** de la qualité du département peinture
- **Prendre la responsabilité des activités de maintenance**
- **Conduire** le Système de management environnemental vers la performance
- **Mise en œuvre** de la maintenance conditionnelle, préventive
- **Optimisation** de l'industrialisation de l'activité réparation
- **Préparer** l'atelier de production essieux à la concurrence
- **Assurer** la disponibilité stratégique des matériels
- **Définir et déployer** l'organisation logistique à l'international; un référentiel d'inspection et de maintenance
- **Maintenir** les moyens industriels.
- **Transférer et implanter** de nouvelles lignes de production

Figure 3 : exemples de situations de travail formatives de différents secteurs.

3.d. S'appuyer sur un référentiel de capacité

	Etape	Objectifs	Moyens de mise en œuvre
5	Référentiel	Définir l'attendu d'un ingénieur en production et a même de manager les hommes. Concevoir les mises en situations	Référentiel de capacités générales et spécifiques Champs d'application des actions Natures de résultats (qualité, réactivité, profitabilité, sécurité) Démarche de résolution de problème

Tableau 8 : définir les attendus du parcours

Sans entrer dans le détail du référentiel, ce dernier décrit les capacités requises au niveau ingénieur pour conduire l'action en "production" (orientée résultat) en manageant les hommes afin d'œuvrer aux enjeux d'entreprise. Son action (qu'il doit suivre et corriger (indicateurs)) impacte donc divers champs d'application : Produit, Procédé, Installation, Homme, Organisation, Environnement et se traduit en terme de résultats de nature Qualité, Réactivité, Profitabilité, Sécurité. Les capacités sont décrites selon deux volets : des **capacités générales** rattachées à l'exécution des missions de responsabilités, d'encadrement, de décision dans un environnement contraint et des **capacités spécifiques** rattachées à la responsabilité opérationnelle dans le secteur d'activité (la figure 4 met en relief le référentiel et les capacités attendues au niveau européen pour permettre la mobilité).

1 Capacités relatives aux missions spécifiques
1 Capacités d'amélioration, développement et innovation
11 Identifier les divers systèmes, méthodes, techniques et réglementation
12 Analyser les fonctionnements, les contraintes associées et les pratiques existantes
13 Imaginer tous les scénarios possibles en réponse à un problème posé
14 Choisir et proposer une hypothèse d'action
15 Construire et mettre en œuvre le plan d'action retenu
16 Apporter les corrections nécessaires en fonction d'une observation continue
17 Evaluer les résultats de l'action entreprise
2 Capacités relatives aux missions générales
21 Capacités de dynamisation
11 Recueillir et gérer l'information
12 Recueillir les signes permettant d'interpréter les messages
13 Mettre à la disposition de tous les informations nécessaires
14 Faciliter l'animation de groupes de travail pour préparer l'action
15 Organiser pour l'avenir la conservation des informations importantes
16 Valoriser les compétences individuelles et collectives pour enrichir les systèmes
17 Promouvoir la formation pour accroître les compétences individuelles et collectives
18 Valoriser les hommes par les résultats obtenus
19 Développer la responsabilité des personnes dans un souci d'autonomie
22 Capacités d'optimisation et d'anticipation
21 Etablir un système de veille permettant d'anticiper les événements
22 Choisir les éléments significatifs de gestion
23 Evaluer les écarts et leur signification
24 Bâtit des hypothèses d'action en relation avec des événements actuels ou prévisibles
25 Justifier le choix de l'hypothèse d'action optimisant les résultats
26 Construire un plan d'action en fonction de l'hypothèse retenue
23 Capacités de prise de décision
31 Apprécier globalement les éléments des systèmes ainsi que leurs fonctions
32 En déduire les éléments évolutifs et les variables d'action
33 Elaborer des objectifs
34 Proposer et négocier ces objectifs
35 Etablir les plans d'action en fonction des objectifs retenus
36 Faire valider les plans d'action ainsi définis
37 Mettre en œuvre les plans d'action
38 Réagir rapidement aux imprévus « catastrophiques »

Figure 4 : capacités

(à gauche)

Capacités du référentiel IESP (1992)

(à droite)

Capacités du Tuning Project (2007) pour la lisibilité des parcours de formation au niveau européen (à droite)

imp1	Capacités d'analyse et de synthèse
imp2	Capacités d'appliquer les connaissances
imp4	Connaissances de base
imp5	Connaissances fondamentales de la profession
imp6	Communication orale et écrite dans la langue maternelle
imp7	Connaissance d'une deuxième langue
imp8	Aptitudes élémentaires en informatique
imp9	Aptitudes à la recherche
imp10	Capacités à apprendre
imp12	Capacités à critiquer et à s'autocritiquer
imp13	Capacités à s'adapter à de nouvelles situations
imp14	Capacités à produire de nouvelles idées (créativité)
imp16	Prise de décision
imp18	Aptitudes relationnelles
imp20	Aptitudes à travailler dans une équipe interdisciplinaire
imp22	Appréciation de la diversité et de la multiculturalité
imp28	Engagement éthique

3.e. Accompagner

	Etape	Objectifs	Moyens de mise en œuvre
6	Tutorats	Rendre clair les rôles et les situations Garantir la situation de travail Guider, Rassurer, Mettre en relation Motiver, Exiger, Alerter..	Rencontres avec les tuteurs (1 par regroupement) Visites sur site (1 à 2 par an) Référé tutorat Livret de suivi, carnet de bord, évaluation conjointe

Tableau 9 : Accompagner les apprenants et apprentis tout au long du parcours

L'alternance est un parcours difficile. Tirer bénéfice de l'expérience nécessite du temps et un questionnement qui interroge les acteurs sur leurs comportements. On parlera donc de trio-gagnant (tuteur - apprenant/apprenti - maître d'apprentissage/mentor de l'entreprise) qui interagissent pour favoriser le transfert d'expertise dans le cadre d'un parcours "protégé". L'apprenant/l'apprenti est **acteur de sa formation**. Deux tuteurs sont là pour **accompagner, guider, évaluer** (écouter, questionner, aider au décryptage, relativiser, rassurer et orienter vers les ressources, solliciter, proposer, exiger, transférer sur base de l'échange sans « faire pour le stagiaire », être un exemple parmi d'autres (sans être obligatoirement à suivre)). Deux tuteurs qui sont **garants de la mise en situation de travail formative** par l'identification des risques et leur devoir d'alerte des organisations, le déblocage de situations conflictuelles et le maintien du périmètre et du positionnement souhaitable et souhaité. Ils disposent d'outils : référé tutorat et référentiel IESP, livret de suivi (apprentis) et journal de bord (FC), rapport professionnel, e-folio, plateforme collaborative de suivi. Ils évaluent de manière conjointe le parcours sur base de rencontres, de leur suivi et de la confrontation de leurs points de vue.

3.f. Evaluer les compétences

	Etape	Objectifs	Moyens de mise en œuvre
7	Evaluation conjointe	Disposer des preuves factuelles du développement des compétences, du changement de posture, des acquis de l'expérience	Définition des attendus minimaux selon 3 familles de compétences - Activités de remédiation - Activités d'enrichissement - Evaluation conduite au travers du suivi, des rencontres et échanges, des réponses aux questions - Confrontation des avis des tuteurs Référé tutorat - Référé enseignant

Tableau 10 : Evaluer

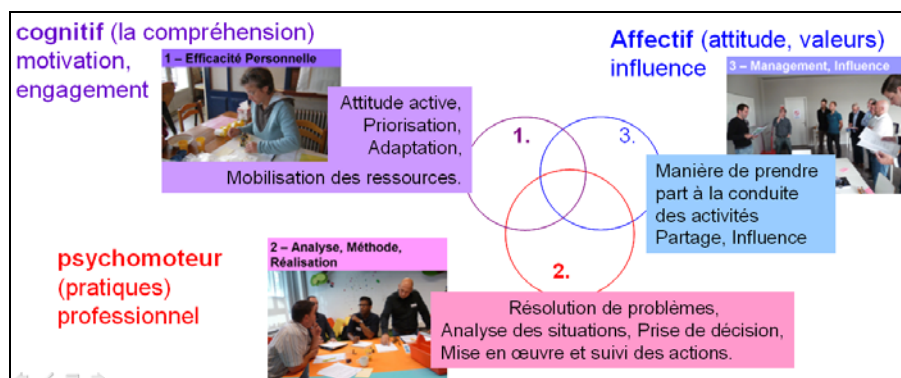


Figure 5 : familles de compétences

Il faut laisser le temps au temps pour tirer bénéfice des expériences mais il faut aussi le faire dans le temps disponible (semestre, année) en tenant compte de l'évolution personnelle. Il faut donc planifier l'apprentissage, le suivre et l'évaluer pour proposer individuellement et contractuellement (lorsque le niveau n'est pas atteint) des activités de remédiation pour conduire à la cible. Au-delà, des activités d'enrichissement sont proposées sur base du volontariat. Pour les apprentis une notation sur 20 est réalisée en tenant compte des attendus et des contraintes de la formation initiale.

En formation continue, la notation est booléenne : "validé" (niveau atteint minimal ou supérieur) ou "non validé" dans le temps imparti (échec). Cette notation s'applique à tous dans le cadre de la situation de travail formative au regard **d'attendus exprimés** et **qualifiés**, de **niveaux** d'apprentissage (surface, intermédiaire, profondeur) au travers **3 familles de compétences** illustrées sur la figure 5. C'est la superposition de ces trois éléments qui prouvera "l'ingénieur" ; la couverture étant individuellement spécifique

NON validé (2 niveaux)	Validé (4 niveaux)
Sur le critère jugé, l'apprenant (ou l'apprenti), Malgré - Avec - ou sans l'encadrement lors de la formation, l'apport du groupe et les actions complémentaires (individuelles ou collectives) et/ou les mesures d'accompagnement complémentaires prononcées lors du jury antérieur	
ne répond pas aux attentes pourrait répondre aux attentes sous réserve d'une remédiation	répond partiellement aux attentes (mise en œuvre ponctuelle) répond à l'ensemble des attentes (mise en œuvre en autonomie) dépasse les attentes (aptitude à expliquer) va bien au-delà des attentes (expertise et transfert)
notamment au sens qu'il/elle :.... Selon les 3 familles de compétences	

Figure 6 : exemple de définition des attendus académiques (niveaux)

4. Une organisation pour améliorer, développer, innover

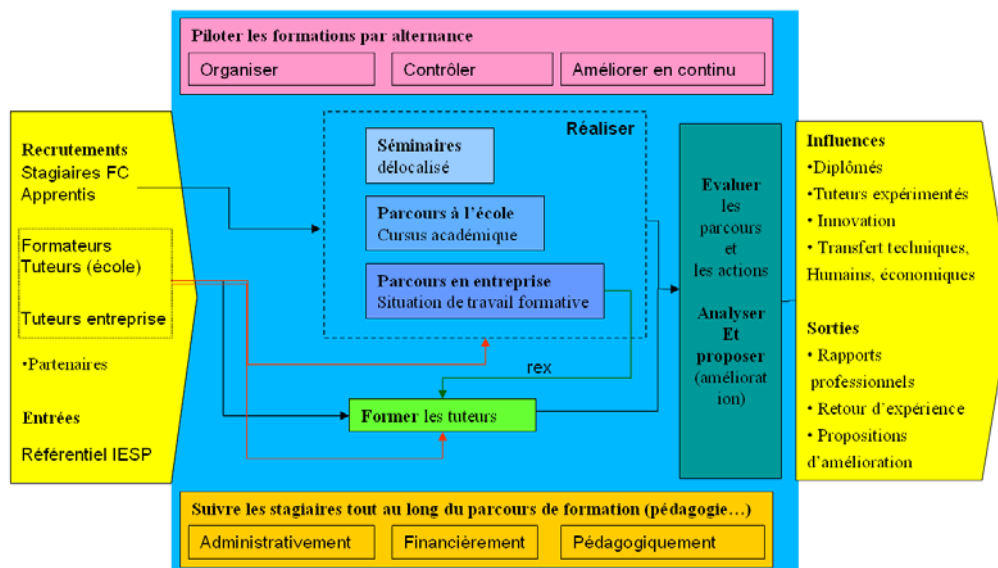


Figure 7 : cartographie de l'organisation de la formation.

La figure 7 résume le processus d'organisation qui traduit l'orientation qualité et l'amélioration continue en prenant en compte les contraintes de notre environnement (évolution des contextes économiques et sociétaux, des contraintes liées à l'habilitation du diplôme etc.). Au-delà de la réalisation, les éléments primordiaux sont les fonctions de "formation" des équipes pédagogique, d'"évaluation" du système pour conduire l'amélioration puis le développement et l'innovation (pilotage). Des outils de traçabilité sont donc en place ainsi que les éléments de suivi des parcours individuels d'une part mais aussi de l'organisation. En 2010, 1070h de formation des équipes ont été réalisées par le biais de journées de formations (2 formations tuteurs écoles et entreprise/an, de transfert lors des soutenances et de conférences internes (1 par an) ou externes avec nos partenaires, ou de formation Lille 1 sur la pédagogie, de colloques internationaux. Cette orientation est en parfaite congruence avec le processus d'amélioration de la qualité attendu par la Commission des Titres d'ingénieurs (management, innovation, flux, employabilité), la charte des ITII des formations en alternance (2006), le modèle d'amélioration dynamique de la qualité du Tuning Project (2007) pour la lisibilité des parcours de formation au niveau européen (définitions et choix pédagogiques

par rapport au besoin, réalisation sous contraintes (ressources), suivi, évaluation, correction au regard de l'objectif, formation des intervenants et amélioration continue) et enfin aux normes ISO 9001 (gestion qualité) et 14001 (management environnemental). Les personnels du département gèrent l'intégralité du parcours des 40 inscrits (moyenne) dont les tutorats soit 4 puis 7 collaborateurs de 2008 à 2012 (2 à 100%) et une équipe pédagogique comprenant plus de 20% d'intervenants extérieurs (hors conférenciers) et des permanents répartis à 20% Polytech'Lille et 60% Lille 1. Les résultats sont un budget bénéficiaire ou à l'équilibre et en terme de diplômés : 5 à 10% de filles, 100% de mobilité académique (et 2% réalisées dans le cadre professionnel) soit de 1 à 2 semaine (plus d'un mois), 100% des causes d'échec identifiées (situation personnelle complexe, évolution du projet, économie). Au niveau de l'employabilité : 100% des FC évoluent professionnellement en interne ou externe, 100% des apprentis sont embauchés avant 6 mois (dont 50% dans l'entreprise) sur plus de 9 secteurs d'activités (cf. figure 8) : pour 10-20% sur les secteurs énergie, équipementier, mécanique, métallurgie, service, agroalimentaire, et pour moins de 10% sur les secteurs BTP, santé, distribution.

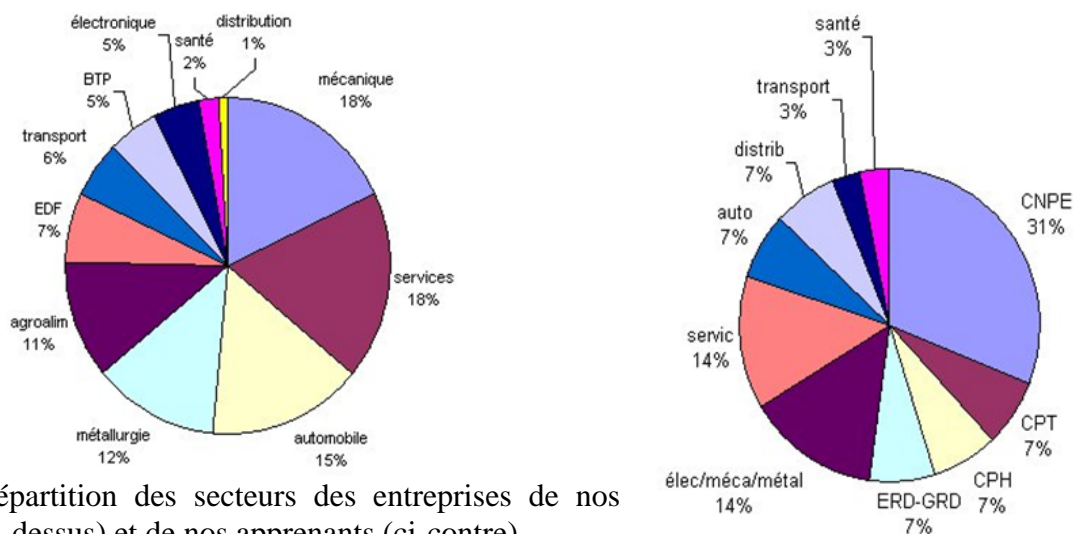


Figure 8: répartition des secteurs des entreprises de nos apprentis (ci-dessus) et de nos apprenants (ci-contre)

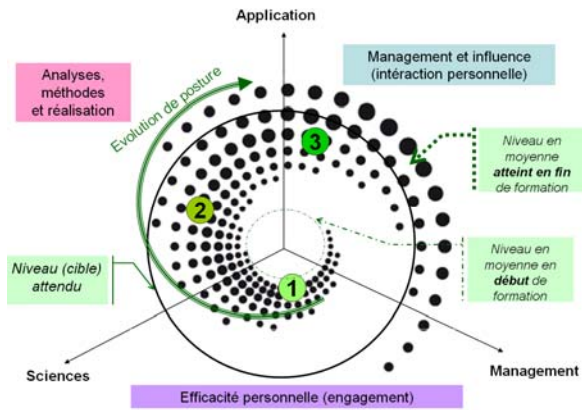
<ul style="list-style-type: none"> • Responsable Logistique • Chef de Processus • Chef de Projet Industrialisation • Ingénieur Qualité • Chef d'UET Ingénierie Véhicule • Ingénieur Assurance Qualité Fournitures 	<ul style="list-style-type: none"> • Chef d'Exploitation • Ingénieur Qualité Sûreté Environnement • Instructeur sur Simulateur • Ingénieur Neutronique • Chef de Pôle ou de Section (Méca, Auto,...) • Chef de Projet ou Ingénieur d'Affaires
---	---

Tableau 11 : exemples de métiers chez Renault (gauche) et EDF (droite)

5. Conclusion

En guise de conclusion, deux figures : la première (cf. figure 9) montre par une flèche l'évolution (par rapport aux compétences) des apprenants et apprentis tout au long de la formation. On note la variabilité des trajectoires individuelles (courbe par points (individu)) au regard du niveau de départ (recrutement moyen ; cercle en pointillé d'une posture de technicien) et le niveau final individuel atteint autour de la cible (posture d'ingénieur). La seconde (cf. figure 10) tente de montrer la congruence entre les besoins individuels des 3 acteurs (apprenant/apprentis - entreprise/tuteurs - école/tuteurs), les lieux d'apprentissages et sphère personnelle de mise en situation d'expérimentation privilégiée au regard des familles de compétences à évaluer. Les chevauchements deux à deux relatifs à la coopération sont équitables et conduisent naturellement par la collaboration des acteurs à une zone de transfert durable (humaine, économique, technique). Un bilan qui montre qu'après 19 promotions, les flux se maintiennent traduisant un besoin toujours présent (cœur de formation adapté) malgré une diversification des financements, des parcours entreprises, des recrutements en apprentissage plus nationaux, une baisse de la moyenne d'âge en formation continue

et une augmentation des parcours à « risques » (PME, demandeur d'emploi avec une fragilité de la situation formative, jeunes sans réel projet professionnel visant simplement le « diplôme »). Nos réponses face aux enjeux actuels semblent adaptées : consolider les bonnes pratiques et développer les évaluations transverses des compétences (**qualité**), réduire les parcours et rendre flexible l'organisation pour faciliter l'accès (**réactivité**), renforcer les partenariats (**profitabilité**) et enfin communiquer et intégrer les contraintes nouvelles (**sécurité**).



Répartition des séminaires: 1-Développement personnel, 2-Management par la valeur, 3-Mobilité et langue
Figure 9 : variabilité des évolutions de postures.

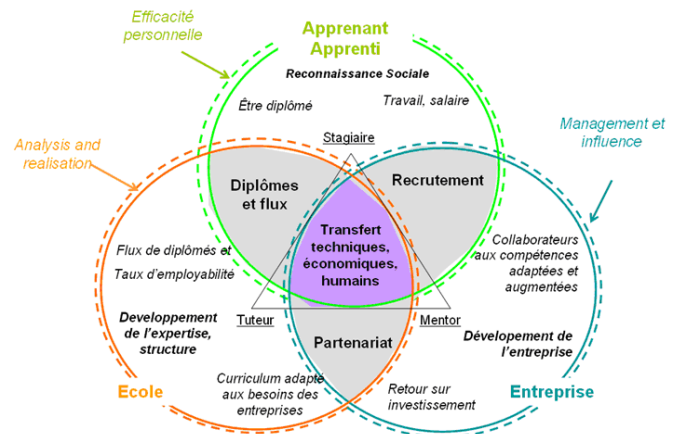


Figure 10 : un processus vertueux de fonctionnement

Un exemple de témoignage

« Quand un homme a prouvé qu'il avait du talent, il lui reste à prouver qu'il sait s'en servir » (Jules Renard)
Avec la formation continue, c'est presque l'inverse qui se produit !. Les « apprenants » IESP ont déjà une expérience professionnelle ; peut-être un certain talent dans la vie active. Intégrer l'IESP m'a permis de réaliser un zoom sur les acquis professionnels, mais aussi de les valoriser et de les développer. L'enseignement apporte concepts, théories, méthodes, échanges. Il élargit le champ de vision, donne un nouveau regard sur son expérience professionnelle. La formation permet d'acquérir et de développer toutes les notions nécessaires à un ingénieur production. Les ingénieurs IESP sont d'excellents généralistes, qualité essentielle dans le domaine de la production industrielle.

« Le talent seul ne suffit pas derrière il doit y avoir un Homme » R.W.Emerson
L'IESP n'est pas seulement une école « théorique », c'est aussi une aventure humaine ! Les apprenants sont issus de différentes formations initiales, viennent d'entreprises et d'horizons différents. Ceci m'a permis de m'enrichir considérablement d'autres cultures d'entreprises, d'autres regards sur l'entreprise et le monde industriel. Concilier travail et formation demande beaucoup d'organisation mais aussi de l'entraide et de la solidarité au sein de la promotion ; pas si loin finalement des qualités nécessaires pour mener des équipes de production et développer leur potentiel. J'ai appris beaucoup de choses pendant 3 ans, y compris sur moi-même. Simplement je suis fier d'avoir fait l'IESP, mais ce n'est pas fini. Il y a toujours à apprendre et à progresser, Ingénieur c'est un bon début.

Responsable de Production, Valérie PAUL (promotion IESP 2000) - LABORATOIRE GLAXOSMITHKLINE

Références

- Créquis A, Nuninger W. et al., (2010), 3 partners, 3 frameworks, 3 goals: the WIL to achieve the success of all, Wace, Hong-Kong
CTI (2010), Presentation of the commission for accredited diploma, Retrieved from <http://www.cti-commission.fr/spip.php?page=sommaire-en> [on line, english], Engineer Title Commission, updated 2010
French Government. (2002). Loi de modernisation sociale. (Loi n° 2002-73 du 17.01.2002, et décret d'application du 24.04.2002, Version consolidée au 01 juillet 2007).
ITII Charter (2009), ITII Engineer charter, Retrieved from http://www.itii.fr/img/itii_charte_2009.pdf (on line, french), Institute of Technical Engineering of Industry of North-Pas-de-Calais, created 2006 updated 2009
Nuninger W., Chatelet J-M., (2011), Quality WIL based model for IVT and CVT, Wace 2011, Philadelphie
Chatelet, J.-M., & Nuninger, W. (2011). Quality Seminar for WIL leading to Value Management and Innovation. XIIIème Congrès de la Société Française de Génie des Procédés, SFGP 2011.
Nuninger W., Chatelet J-M., (2011), Work-Integrated Learning for engineers in coordination with industries, Chapter 5 in WIL in Engineering, Built Environment and Technology: diversity of practice. Ed. Australie, ISBN13: 9781609605476
Nuninger W., Chatelet J-M., Abt A., 2009, Feedback on work based learning for engineers as a reply to industrial demands. Wace, Vancouver
Chatelet et al., Dewblam project, 2006. The social and educational challenge of Work based Learning in European higher education and training Results of a pilot experience, Chapter 5:Quality control, p 153, Ed. Reinhard Schmidt, Firenze, December, 352 p. Polytech-Lille. (2010). Official site. Retrieved from <http://www.polytech-lille.fr/iesp>
Tuning Project. (2007). Tuning general brochure of Tuning Educational Structure in Europe. European Commission, Socrates & Tempus. Retrieved from <http://www.unideusto.org>