

## Restitution des discussions thématiques du colloque 2016 à Limoges

A – INNOVATIONS PEDAGOGIQUES

B – IMPACT DE L'EVOLUTION DE L'ESR

C – COMPETENCES INFORMATIONNELLES

D – IMPACT DES NOUVELLES LOIS SUR LES CESURES / LES STAGES

E – SOCLE DES FONDAMENTAUX

F – GESTION DES CAS INDIVIDUALISES

Les membres de la CTI ont animé des discussions thématiques pendant le déjeuner, lors du colloque de la Commission des titres d'ingénieur qui s'est tenu à Limoges le 9 février 2016.

L'objectif fixé pour ce temps de discussions informelles était d'avoir une remontée d'information, des retours d'expériences, des indications sur les questionnements des responsables des écoles ; afin de les prendre en compte dans les réflexions menées par la CTI.

*La restitution ci-après reprend des idées exprimées par les participants dans les différents groupes de conversation sous une forme organisée mais sans souhait de hiérarchisation ni d'exhaustivité.*

*La CTI remercie ses experts et chargés de mission qui ont pris en charge le relevé de notes à leur table lors de ces discussions thématiques. La restitution présentée ci-après a été réalisée à partir des relevés de tous les groupes.*

# A- INNOVATIONS PEDAGOGIQUES

## Constats :

Les jeunes ont changé : génération Y puis X.

Les cours en amphi ne fonctionnent plus, il ne s'agit plus de transmettre mais d'accompagner l'élève à apprendre par lui-même. Les apprentis posent beaucoup de questions, ce qui offre intérêt de mixer des publics, apprentis, FC, et étudiants.

Les sciences souffrent d'un déficit de fréquentation du livre (on entend par là le travail individuel à acquisition lente).

Les élèves « consommateurs » ont du mal à conceptualiser et qui sont plus à l'aise dans des approches pratiques.

Il existe une attente forte de la communauté sur les bonnes pratiques et les retours d'expérience

## Objectifs principaux recherchés :

- revenir à des principes pédagogiques anciens, apprendre à apprendre
- placer l'élève ingénieur comme acteur de sa formation et de son autoévaluation
- provoquer « l'appétence » des élèves et mettre les élèves en action.
- développer une vision intégrative et multidisciplinaire des acquis d'apprentissages visés
- limiter le présentiel aux séquences où il y a une forte valeur ajoutée du professeur
- Raréfier les cours magistraux pour leur redonner de la valeur
- Permettre de développer tout à la fois les savoirs scientifiques et techniques, les savoir-être et les savoir-faire des étudiants.

---

## 1. Cours en ligne

### Types

- Mooc
- Spoc
- Cours à distance
- Visioconférences
- Campus numériques
- Cours sur CD
- Documents & diaporamas en ligne
- Serious games
- Capsules médiatisées
- Plateformes e-learning

### Avantages

Le Mooc est le plus ouvert sur l'extérieur et s'adressent soit au public étudiant de l'école soit à un public en formation continue.

Le cours en ligne peut être couplé avec des temps de regroupements en présentiel.

Possibilité d'acquérir une reconnaissance de compétences

Utile pour des formations de mises à niveau

### Inconvénients

Mise au point chronophage

Mise en œuvre coûteuse

### Mise en œuvre

Changement important des méthodes de travail pour les enseignants, les enseignants s'engageant dans ces pratiques doivent y être préparés spécifiquement.

Poste d'ingénierie pédagogique pour conduire des approches Moocs

Un usage des supports numériques médiatisés doit être accompagné par un enseignant chargé de la médiation pédagogique.

Repenser le référentiel horaire pour rémunérer les enseignements sous forme de Moocs

Un Mooc peut être élaboré en partenariat entre deux écoles (organismes)

### Opportunités

Le Mooc, ouvert sur l'extérieur, contribue au rayonnement international d'une école

Une récente enquête (du Cnam) a montré que le taux de réussite est meilleur lorsque les enseignements sont dispensés par une alternance de cours à distance et en face-à-face. Le taux de réussite est faible pour les cours uniquement à distance et même dans le cas de cours uniquement en présentiel il est inférieur aux cours « hybrides ».

---

## 2. Pédagogie par projets (PPP)

### Types

- Confronter les étudiants à des problèmes « mal posés » ; sans solution unique
- Appliquer des méthodes de gestion de projet (Agile, Scrum, etc.)
- Identifier des « besoins clients » : projets sur les enjeux de sociétés ; projets industriels, etc.  
Situation réelle de projet avec un client un cahier des charges et des livrables dans des délais impartis
- Proposer des sujets venant des entreprises qui détachent pendant une semaine des experts comme personnes ressources.
- Décloisonner des matières : projets pluridisciplinaires
- Mettre en situation : savoir poser un problème complexe ; utiliser une approche systémique ; gérer les inconnues ; prendre des risques et faire des choix
- Initier à entreprendre : projet à sujet libre
- Introduire de l'interculturalité dans la composition des groupes projets
- Faire 20 à 30 mn de cours puis passer à de petits projets. Les projets permettent de voir à quoi servent les cours  
Les cours doivent être raccourcis (1h maximum)
- Faire des projets en équipes avec des responsabilités différentes pour chacun
- Monter des concours par équipes, développer l'esprit de compétition
- Utiliser les projets associatifs comme projets réels de développement des SHES
- Favoriser les projets pluridisciplinaires et si possible multiculturels, multilingues
- Faire participer des étudiants de dernière année pour accompagner les jeunes dans leur projet « mentoring »
- Réaliser des ateliers de conception multipartenaires (étudiants de l'école, d'autres écoles/universités, anciens élèves, enseignants)
- Mettre à disposition les plateformes destinées à la recherche et développement et accessibles aux entreprises, dans le cadre de projets d'étudiants (conception d'un produit,...) pour des travaux sur modules à la carte.
- Organiser des visites, échanges et cours associés sur des lieux extérieurs à l'école pendant une durée de plusieurs (Entreprise, plateforme technologique, ....)
- Mener un projet collectif humanitaire (en dernière année, les étudiants partent pour réaliser de A à Z un projet humanitaire à l'étranger)

### Avantages

Personnalisation des parcours

Mise en évidence de compétences : savoir-faire pratiques, organisation, ...

Espace de rencontre avec les entreprises

Ouverture sur les projets d'entreprise

Importance des interactions (enseignants/étudiants ; entre étudiants de scolarité identique ou différente ; école/entreprise ...)

Motivation des étudiants par le sens (projets humanitaires, participation à des concours, besoin de concret...)

### Inconvénients

Risque réel de refus de cession des droits intellectuels par les étudiants qui ont participé à un projet collectif

Certains dispositifs de pédagogie par projet peuvent être coûteux (plates-formes, projet humanitaire...)

### Mise en œuvre

Groupe allant de 3 à 12 étudiants (en fonction du niveau d'études)

La constitution des groupes doit viser à l'homogénéité des élèves où le niveau déjà acquis est similaire.

Créneaux affectés aux projets dans les emplois du temps

Des créneaux sont prévus dans l'emploi du temps pour un tutorat par groupe

Des « office hours » permettent aux élèves de poser des questions particulières s'ils le souhaitent.

Diminution du temps de cours pour davantage de temps d'accompagnement

Objectifs quantifiables et évaluables (bilans de projets rédigés et présentés)

Situations d'évaluation par les pairs ou de type 360° (Equipe, Jury, Entreprises...)

Développer des compétences informationnelles

Utiliser les outils publics collaboratifs pour les projets

En début de chaque séance, un QCM automatisé permet au professeur et aux élèves de vérifier la préparation effective de la séance.

Le professeur passe entre les groupes, répond à des questions, guide les élèves dans la recherche des informations et des solutions.

Le professeur passe entre les groupes et peut le cas échéant compléter par des éléments sur tableau à l'attention de tous.

Des documents, TD avec corrigés, etc. sont accessibles en tant que ressources.

L'évaluation en cours ou en fin de projet doit prendre en compte à la fois l'aspect collectif et à la fois l'aspect individuel.

### **Opportunités**

Perfectionnement de l'expression écrite (rédaction de comptes-rendus, de rapports de présentations...); de l'expression orale (présentation de projets, réception d'un prix...) et de la présentation orale (posture, habits...)

---

## **3. Classe inversée**

### **Types**

- Les éléments de connaissance et les exercices sont donnés sur CD. Les corrigés des exercices sont à disposition dans un classeur en classe exclusivement disponible en présentiel.
- Un choix de documents spécialisés (publications, notamment des revues de littérature) sont lus et étudiés à l'avance par les étudiants puis commentés et critiqués par l'un d'entre eux en séance devant la classe. Tous les étudiants sont concernés à tour de rôle. La synthèse et le retour sont donnés par l'enseignant.

### **Avantages**

Le principe de la classe inversée fonctionne bien sur les enseignements de base (1<sup>ère</sup> année du cycle ingénieur).

Les étudiants deviennent davantage responsables de leur formation.

Plus grande réactivité du groupe classe.

### **Inconvénients**

L'effort d'acquisition sur les enseignements plus spécifiques semble être un frein à l'introduction de pédagogies inductives en 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> année du cycle ingénieur.

Augmentation du travail individuel des enseignants et des élèves.

Pas toujours facile à mettre en œuvre parce que les étudiants ont l'habitude d'être normés

### **Mise en œuvre**

Responsabiliser les étudiants

La note finale est attribuée par le professeur, dans d'autres cas ce sont les élèves qui notent les autres groupes et participent ainsi activement jusqu'à l'évaluation.

---

## **Acteurs, moyens, difficultés rencontrées dans la mise en place de pédagogies innovantes**

### **Qui prend en charge l'innovation pédagogique ?**

- des conseillers pédagogiques, chargés de concevoir des modules de formation et de former les enseignants et les enseignants chercheurs
- les enseignants et enseignants chercheurs eux-mêmes
- les doctorants, pour le développement de modules
- Les initiatives individuelles ont un impact limité, si le sujet de l'innovation pédagogique n'est pas investi par la gouvernance de l'établissement.

### **Conditions favorables à l'innovation**

- Les lieux doivent être adaptés à de nouvelles pratiques. Ils doivent être pensés pour permettre l'interaction et la collaboration entre étudiants, enseignants, industriels (fab labs, espaces de co-working).
- La collaboration et le partage d'expérience doivent être favorisés par la création de lieux d'expérimentation pédagogique (learning labs) et l'animation de rencontres (café pédagogiques)
- Des aménagements dans la planification doivent autoriser - sans imposer - certaines pratiques innovantes : classes inversées ; pédagogie par projet ou par problèmes...

- Elle doit investir dans des outils, lorsque ceux-ci sont issus des bonnes pratiques des enseignants (boitiers de vote, tablettes graphiques, ...)

### **Promotion des initiatives**

- Conseillers pédagogiques (réseau PENSERA)
- Séminaires
- IDEFI
- Colloques
- Guide des bonnes pratiques
- Session de formation pour les intervenants externes (similaire aux formations des tuteurs dans les formations FISA)

### **Difficultés rencontrées, prolongement de la réflexion**

- Les enseignants sont au cœur du processus, sans en avoir toujours conscience.
- Prise en compte de la charge de travail due aux pédagogies actives (préparation ; encadrement ; suivi) par rapport au classique CM/TD/TP
- Comment évaluer des projets différents, ou réalisés en groupe ?
- Comment évaluer les stages, il faut formaliser davantage les attendus du stage ?
- Comment évaluer les formations dématérialisées ?
- Évaluation du savoir-être des étudiants
- Gestion de l'emploi du temps avec cours sous différentes modalités / TD / TP
- Les références en matière d'innovation sont disponibles, les outils sont développés. L'implication du corps professoral reste à développer. -> Il faut donc veiller au recrutement et au déroulé des carrières des enseignants (prise en compte de l'efficacité pédagogique).
- Inclure un critère explicite lié à l'interactivité de la pédagogie dans l'évaluation des enseignements par les élèves.
- La CTI est nominative sur le temps de présentiel (1800h min). La transposition du temps en présentiel et l'équivalence dans les nouvelles formes de pédagogie n'est pas évidente. Peser en termes de crédits ECTS plutôt qu'en nombre d'heures.
- Manque de valorisation de l'innovation pédagogique dans la carrière :
  - . Assises de l'ESR
  - . Préconisation STRANES
  - . Ex : promotions locales (de 2ème à 1ère classe) : ont fonctionné quelques années (innovation pédagogique, administration...)
- Attention au risque de l'appauvrissement des connaissances essentielles, les prérequis doivent être conservés
- La culture a changé, on s'oriente vers un enseignement à l'anglo-saxonne. Attention de ne pas perdre l'identité de l'enseignement français qui est renommé à l'international (en Chine).
- Toute pratique n'est pas transposable à n'importe quelle matière, ni applicable par chaque enseignant indépendamment de sa personnalité propre.
- La diversité des pratiques est source de richesse : l'uniformisation de celles-ci n'est pas souhaitable et peut tuer l'innovation.
- La diversité des publics (âge, handicap, international), favorise la créativité et l'innovation pédagogique.
- Comment concilier la recherche et l'innovation pédagogique : les deux domaines nécessitent des compétences en communication qui sont presque opposées.
- Le modèle pédagogique d'un établissement peut être de favoriser des pédagogies multiples et variées.



# B- IMPACT DE L'ÉVOLUTION DE L'ESR

## L'évolution de l' ESR

Ces évolutions récentes ont un impact sur les collaborations entre les diverses formations des sites.

## La mise en place des communautés d'universités et d'établissements

### Points forts / Opportunités

- Les écoles se sont agglomérées avec les universités, IPB, INP, et consolidées pour garantir l'accès aux ressources.
- Augmentation du volume et de la visibilité de l'offre de formation
- Les plateformes de hautes technologies mutualisées sont favorisées ce qui a un très bon impact sur les formations.
- Élargissement des interfaces et des complémentarités entre les disciplines
- Facilitation des mobilités sur le site.
- La structure de COMUE favorise l'appel à projets fédératifs ce qui est propice au développement de la recherche et des formations.
- Elle apporte une solution pour faciliter la mise en place de services communs notamment en permettant d'embaucher des personnels au niveau de ces services (ce qui évite des mises à dispositions qui pouvaient être très complexes à gérer)
- Le rapprochement des centres de formations dans les COMUEs facilite le développement de doubles diplômes ingénieurs.
- Les attentes des écoles vis-à-vis des COMUEs sont qu'elles doivent permettre d'apporter une visibilité et une cohérence du site notamment sur l'international (mutualisation de moyens), la recherche (co-accréditation de masters, de doctorats), le numérique, les TIC et Moocs.
- Il est observé que les ensembles polytechniques étrangers (EPFL, EPFZ, MIT, Universités polytechniques, ...) comptent généralement de 5000 à 15000 étudiants, ce qui est perçu comme une taille optimale.

### Points faibles / Risques

- Certains regroupements sont tellement gros qu'ils apparaissent comme artificiels car ils regroupent des établissements qui possèdent des écosystèmes trop différents.
- Les COMUEs sont vues comme non stabilisées et la plupart des écoles (en particulier les privées) attendent avant de se positionner de voir le contenu de la COMUE.
- Interrogations sur la pérennité du dispositif : la structuration issue de la loi de 2013 est-elle stable ou bien est-elle seulement une première étape vers une structuration encore plus intégrée ?
- Les PRES avec du recul semblaient plutôt bien vécus avec une bonne participation des écoles souvent comme membres fondateurs. Leur disparition est aujourd'hui actée par tous les acteurs.
- La réforme régionale qui introduit des interrogations sur les modifications du périmètre de certaines COMUEs (plusieurs COMUEs dans les grandes régions, à cheval sur plusieurs régions...). L'existence de structures possédant des périmètres géographiques différents est un élément de complexité.
- Ces regroupements ont accentué les différences entre les écoles universitaires internes (qui semblent avoir perdu un peu de leur autonomie et de leur visibilité car elles ne peuvent pas apparaître directement au niveau de la COMUE) et les écoles universitaires externes qui ont conservé plus de visibilité et de souplesse (car elles peuvent en être membre à part entière), la perte maximale de visibilité concerne les formations (rares) qui n'avaient pas la structure d'école mais celle d'un département ou d'un service.
- Au sein des COMUEs, les écoles d'ingénieurs choisissent de moins en moins ce qu'elles peuvent faire ou ce qu'elles veulent faire. La politique de l'établissement ne dépend plus du seul établissement mais surtout de son environnement (COMUE). Les écoles d'ingénieurs n'en sont pas fondatrices mais en sont plus souvent associées.
- Il serait intéressant de faire de plus petites COMUEs, regroupant des établissements sur des thématiques.
- Les écoles privées sont non concernées ou uniquement associées aux COMUE (mais collaborent plus dans le cadre des PEPITE).
- Les écoles privées ont dû modifier leurs liens de collaboration institutionnels en tenant compte de la nouvelle structure ce qui est possible à mettre en place, mais pas toujours facile.
- La notion de Collégium reste floue.
- Les COMUEs interrégionales peuvent être difficiles à mettre en place.

- La collaboration au sein d'une COMUE étendue peut ne porter que sur un seul aspect (comme la recherche).
- Lors d'alliances d'écoles au sein d'une COMUE, la problématique de l'inscription des élèves est un point difficile à solutionner.
- Les consolidations n'ont pas amené les économies d'échelle attendues.
- Les moyens manquent : les évolutions de l'ESR diluent les moyens des écoles.
- Certains centres de formations sont partenaires depuis longtemps (ex avec les ITII). Les dispositifs à mettre en place dans le cadre des COMUEs se compliquent, les relations bilatérales deviennent divergentes.
- Les relations avec les entreprises se sont stratifiées ; les conventions requièrent de multiples signatures.
- Politique de site vs politique de réseaux : les écoles montrent une bonne agilité pour le travail en réseau (national).
- L'intégration entre les sites et les réseaux amène les écoles à appartenir à deux ensembles orthogonaux mais aussi pouvoir pondérer ses choix entre ces deux ensembles. Elle les conduit à s'interroger sur le plan à privilégier (site ou réseau) dans certains domaines de leur politique d'école (international par exemple).

#### **L'évolution des laboratoires vers des structures plus grosses, inter établissement**

- Les laboratoires sont devenus de plus en plus visibles
- Les enseignants chercheurs sont de plus en plus (trop ?) fortement impliqués, tant dans les activités liées à la gestion de la recherche que dans les évolutions des formes d'enseignement (notamment l'enseignement par projet et l'évaluation des élèves en terme de compétences qui consomment beaucoup de temps).
- La formation des élèves ingénieurs à la recherche s'est développée mais, selon les sites, il est parfois difficile de trouver un lien fort entre la spécialité de la formation et les axes des laboratoires.
- Le problème réglementaire de l'accès des élèves ingénieurs dans certains laboratoires (en dehors du cadre bien maîtrisé des stages) reste à traiter (il faudrait faire évoluer les règlements, préconiser des conventions sans que cela ne soit trop lourd à mettre en œuvre)
- Les élèves ingénieurs manifestent clairement un vif intérêt vers les activités de recherche dans lesquelles le partenariat avec les entreprises est fort.
- Le développement des plateformes de hautes technologies, accessibles au niveau des sites, est un très grand atout pour les formations qui peuvent en bénéficier.

#### **Réforme de la taxe d'apprentissage**

- Le retour vers les écoles est très déséquilibré en fonction des CFA, besoin de réunir les CFA.
- Il faudrait mesurer l'implication des CFA pour justifier la répartition des coûts
- Pour les écoles privées : refus des contrats s'ils ne sont pas financés par l'entreprise
- Pour les écoles publiques : problème de disparité des tarifs des CFA.
- La redistribution par la région permet d'avoir une politique d'apprentissage.
- La formation continue représente une troisième voie de financement.
- Par contre les VAE sont chronophages et n'apportent pas à l'école

— — —

# C- COMPETENCES INFORMATIONNELLES

## **Collecte de l'information**

La base des compétences informationnelles réside dans la qualification des sources, tant écrites qu'orales, puis leur hiérarchisation et classification.

Elle doit être développée autant dans un contexte de recherche que de mise en place de veille, même si cette dernière est plus technique, plus difficilement abordée durant les premières années de formation.

L'étudiant doit enfin être en mesure de trier l'information qui vient à lui de manière massive (mails, forums, réseaux sociaux), pour en extraire les éléments importants. On observe d'ailleurs que ces compétences largement développées dans les études doctorales, sont beaucoup plus rarement abordées en école d'ingénieur.

## **Production de l'information**

Lorsque l'étudiant devient à son tour producteur d'information, il doit intégrer un ensemble de règles, ou à défaut être inaudible ou décrédibilisé : maîtrise de l'orthographe et de la grammaire, esprit de synthèse, capacité à hiérarchiser, indexer, classifier et référencer, gestion de la sécurité et confidentialité.

Il doit identifier le plagiat et la valeur de sa production intellectuelle personnelle.

Il doit également choisir des outils, en fonction de leur adéquation à l'usage (et non de leur facilité d'utilisation), pour la diffusion et la collaboration : courriels, textos, entrepôts de données, réseaux sociaux...

Il doit également maîtriser son identité numérique, et les traces qu'il laisse derrière lui, qui peuvent être détournées de l'usage initialement envisagé.

## **Pédagogie**

Le développement de ces compétences informationnelles, et de l'accès permanent à l'information, dans un mode direct et collaboratif, induit inévitablement un changement des pratiques pédagogiques.

Ce ne sont pas par des cours mais par la pratique que ce type les compétences que l'on peut envisager de développer les compétences informationnelles.

Ne serait-il pas alors nécessaire, dans un premier temps, d'inciter les enseignants chercheurs à s'approprier et à pratiquer cette démarche ?

— — —

# D – IMPACT DES NOUVELLES LOIS SUR LES CESURES / LES STAGES

## Les stages et les conséquences de la nouvelle loi

### Relations entreprises

- La question de la gratification des stagiaires dans certains établissements (en santé) peut poser des problèmes de financement. Mais la loi est la loi....
- La limitation du nombre de stagiaires qui peuvent être accueillis dans un établissement (comptabilité semaine par semaine) peut poser des problèmes de capacité d'accueil et éventuellement pour les écoles compliquer le placement de leurs étudiants en stage.
- Les start-up offrent des missions de stages attractives et très intéressantes pour les élèves. Dans ce cadre, la limitation du nombre de stagiaires par entreprise est problématique
- La loi précise que pour les stages à l'étranger, une fiche par pays d'accueil précisant les droits et devoirs des stagiaires doit être annexée à la convention. Il serait bon qu'une mutualisation de ces fiches soit faite entre les établissements d'enseignement supérieur et/ou que le ministère fasse ces fiches car les établissements ne peuvent avoir des spécialistes du droit de tous les pays. La CPU, CDEFI, CGE pourrait peut-être intervenir dans ce sens.

### Encadrement, contenus

- La limitation à 16 stagiaires par tuteur de l'école est une contrainte
- Le référentiel R&O précise la durée de 28 semaines prioritairement en entreprise (14 en cas de composante recherche affirmée). La loi (code de l'éducation L124-5) limite à 6 mois de stage par année d'enseignement, ce qui conduit à avoir au moins deux périodes de stage au cours du cursus. L'une de ces périodes est souvent courte, en fin de première année du cycle ingénieur, intitulée souvent stage d'exécution, stage ouvrier... avec un contenu effectif en contradiction apparente avec l'article L124-7 qui interdit qu'une convention ait pour objet l'exécution d'une tâche régulière correspondant à une poste de travail permanent, pour un emploi saisonnier par exemple... Cela peut compliquer le placement des stagiaires pour des périodes courtes car même si les compétences visées relèvent de la connaissance et de la compréhension du monde du travail et de l'entreprise par exemple, la réalité de ce que fait le stagiaire pourrait poser des problèmes.
- La limitation du stage à 6 mois pose problème pour les cas où un stage long était proposé, notamment aux étudiants redoublants mais ayant néanmoins validé une partie des crédits de l'année. Elle pose également problème pour certains stages à l'international qui ne sont proposés que pour des durées longues.

### Gestion administrative

- La signature de la convention de stages par 5 personnes semble bien complexe et inutile et pourrait être réduite à 3.
- Une année universitaire doit être clairement définie par des dates de début et de fin et ne pas dépasser une année. Si le stage doit se prolonger au-delà de la date de fin d'année universitaire, l'étudiant doit être inscrit à nouveau, et un avenant à la convention est nécessaire. Ce point peut parfois être très contraignant pour l'organisation des stages dans les cursus, en particulier en relation avec des périodes à l'étranger dans des établissements dont le calendrier n'est pas calé sur le calendrier français. Cela pourrait mettre parfois des étudiants dans une situation risquée.

## La césure et les conséquences de la nouvelle loi

- Le texte actuel de la CTI semblent clair et suffisant au regard des pratiques actuelles.
- La loi donne le droit de césure aux étudiants mais soumis à l'autorisation du directeur de l'établissement, avec droit de recours. Ce droit est donc assez relatif, c'est surtout le droit de demander.
- L'élève garde le statut d'étudiant pendant la césure. Les établissements doivent caler le processus césure dans leur règlement des études avec un vote dans leur conseil d'administration. Une question est posée sur le fait de faire ou pas des interruptions de scolarité sans statut d'étudiant, si l'étudiant ne demande pas à le garder. La loi ne semble pas l'interdire.
- Des questions sont soulevées sur la nature de la mutuelle qui prend en charge l'étudiant durant sa période de césure et sur l'organisme qui doit faire la déclaration en cas d'accident. La loi ne serait pas claire à ce sujet.
- La loi sur la césure impose de repenser les parcours pédagogiques (certaines écoles faisaient des projets s'étalant sur plusieurs années). Cela impose la semestrialisation.
- Une question sur la possibilité de valoriser des stages non obligatoires par des crédits ECTS est soulevée.

## Stage et césure

- La limitation à 6 mois est bloquante pour la césure et ne permet pas de prolonger le stage de fin d'études au-delà de 6 mois, ce qui arrivait de temps en temps.
- La question de savoir ce que l'on peut faire ou pas dans le cadre de la loi et du cadre de la CTI pour combiner astucieusement des périodes de césure (6 mois ou un an) avec les exigences du parcours ingénieurs a aussi été posée. Certaines écoles autour de la table ont fait le choix de limiter les formes possibles de césure (pas de césure de 6 mois par exemple) pour faciliter la gestion des cohortes d'étudiants, ou pour des raisons de cohérence pédagogique.
- Problèmes pour concilier le redoublement considéré en césure et le stage car l'étudiant suit moins de 200h de cours. Solution proposée : proposer des Moocs ou des cours en non-présentiel pour atteindre les 200h.
- La question de la prise en compte par l'école d'activités (stage, formation, avec crédit ECTS à la clé) pendant la période de césure a été soulevée. En particulier la loi sur les stages (limité à 6 mois) et la présence nécessaire d'au moins 200h de formation dans le reste de l'année universitaire qui se croise avec la possibilité de faire un stage pendant une césure interpelle certains participants.

## Le contrat de professionnalisation

- Utile quand il répond à des besoins particuliers d'insertion dans la vie professionnelle, donc pas généralisable. Convient à 20% des élèves des écoles. Avantageux pour les entreprises.
- Les écoles s'interrogent sur la pertinence d'utiliser ce dispositif pour des stages de fin d'études (qui très souvent se poursuivent par un emploi) ou pour le développement de start-up dans le cadre d'une politique d'incubation.

— — —

# E – SOCLE DES FONDAMENTAUX

## C'est un sujet qui n'est pas souvent traité

Les audits y reviennent peu, car les auditeurs font confiance à l'équipe pédagogique, ils considèrent que c'est acquis et ce n'est pas un problème. Les auditeurs de la CTI ont fait avant la visite une relecture du contenu des enseignements. Dans le cadre des conseils de perfectionnement sont toujours examinés les nouveaux enseignements et les options, rarement les fondamentaux.

## Postulats

- La diversité des profils et l'évolution des programmes des formations antérieures rend complexe la construction d'un socle de fondamentaux « standard ».
- Même pour les mathématiques ou les statistiques, le socle de fondamentaux n'est pas identique dans toutes les écoles. Il est variable suivant les disciplines.
- Il faut tenir compte de l'équation personnelle de chaque étudiant qui n'ont pas tous les mêmes besoins : « l'école n'est pas un gaufrier ».
- Un ingénieur dispose avant tout d'un socle scientifique et technique robuste à partir duquel il construit sa vision du monde. Chacun doit avoir une spécialité affirmée et solidement ancrée, son métier.

## Ingénierie de formation

- Partir des 14 compétences de base de l'ingénieur (R&O 2016). L'approche compétences a permis d'être plus explicite sur les fondamentaux : les savoirs toujours accompagnés de savoir-faire.
- Concevoir socle fondamental à partir des interfaces plutôt qu'à partir des disciplines. Intégrer les disciplines dans les UE d'enseignement. Viser l'interdisciplinarité.

## Les disciplines et les compétences à intégrer dans le socle des fondamentaux

- **Mathématiques** : l'enseignement des mathématiques est essentiel, soit pour une mise à niveau, soit pour adaptation au cursus de l'école.
- **Physique** : matière essentielle mais plutôt enseignée dans les spécialisations que dans le tronc commun.
- **Spécialités techniques** : elles font également partie des fondamentaux (l'on ne peut pas former que des généralistes).
- **Communication, langues, interculturel**  
La maîtrise des langues, y compris celle du français, doit être assurée au même titre que les fondamentaux scientifiques. La question de la représentativité du test tel que le TOEIC est posée.  
Des cours d'anglais mais aussi, de plus en plus, des enseignements donnés en anglais : des masters internationaux, des cours de sciences humaines & sociales, des cours donnés par des professeurs d'origine anglosaxonne.
- **Travailler en équipe**
- **Innovation, entrepreneuriat**
- **Sciences humaines & sociales (SHS)** : sous un même vocable ce fondamental peut recouvrir des thèmes différents selon les écoles : ressources humaines, éthique, développement durable, image de soi, formation du citoyen...
- **Comprendre le contexte de l'entreprise** : économie, macro-économie, gestion des entreprises, conduite du changement, commercial & achats, management, finances (savoir lire un budget un bilan, retour sur investissement), juridique (lire et rédiger un contrat), propriété industrielle
- **Compétences informationnelles** : la gestion de projets, les stages en entreprises, les travaux pratiques, sont des outils essentiels pour développer cette compétence fondamentale.
- **Savoir-être** : est aussi considéré comme une compétence fondamentale. Il se développe par exemple par la défense d'un projet devant la promotion au complet, lors des stages.

## **L'équilibre à trouver pour composer le cursus d'apprentissage**

Si toutes ces matières présentent un intérêt certain et correspondent aux attentes des entreprises, elles ne peuvent toutes ensemble rentrer dans le cursus si les écoles veulent respecter les recommandations de la CTI en termes d'heures de cours. Il faut trouver le « bon équilibre ».

- La question de la proportion entre les sciences et techniques d'une part et des SHEJS (Sciences humaines, économiques, juridiques et sociales) d'autre part se pose en permanence pour les écoles. En effet une part trop importante des SHEJS, souvent demandée par les entreprises, viendrait fragiliser la robustesse du socle scientifique et technique de l'ingénieur. A titre d'illustration, des écoles de spécialisation (post-ingénieur) constatent que certains ingénieurs formés à l'étranger (Chine par exemple) disposent d'une culture scientifique et technique plus solide que dans bon nombre d'écoles Française.
- On remarque que de nombreux étudiants souhaitent devenir rapidement des « managers » plus que des ingénieurs. Certains le seront à termes. Rendons les étudiants fiers « d'être des ingénieurs » et qu'ils ne mettent pas au second plan leur culture scientifique et technique.
- Autre équation à gérer par les écoles : La CTI augmente son niveau d'exigence ainsi que la largeur des compétences qui doivent être maîtrisées par l'étudiant. Parallèlement Le volume d'heures de formation encadrées (face à face pédagogique) durant les six derniers semestres doit impérativement être inférieur à 2 000 heures. Une approche de type « mille-feuille » visant à superposer au fil du temps via des cours les nouvelles exigences CTI n'est donc pas viable. Il devient nécessaire de repenser l'organisation de la formation afin de mettre en place une démarche pédagogique intégrative et plus multidisciplinaire. Les projets sont un bon exemple de pratique permettant cela. Mais les marges de manœuvres sont limitées : tout ne pourra pas être basculé vers le travail des élèves dont le temps est cependant limité.

## **L'impact de la réforme des programmes des lycées et des classes préparatoires**

- Le niveau en mathématiques à l'entrée des écoles a globalement tendance à baisser (même si des notions telles que probabilités et statistiques ont plutôt tendance à progresser en sortie de classes préparatoires).
- Les écoles peuvent gérer ces évolutions en adaptant leurs formations et cela ne justifie en aucun cas de créer des voies de formations spécifiques lourdes (seul l'apprentissage et la formation continue constituant des voies distinctes).
- Ces évolutions ne devraient pas avoir d'impact sur le profil de compétences final des diplômés.
- La CTI devrait planifier (dans trois ans) une analyse sur l'impact des réformes sur les qualités de formation des ingénieurs : le retour sera alors disponible.
- La CTI devrait vérifier, dans les audits qui concernent les trois années à venir, que les écoles ont bien mis en place le dispositif qui doit faire évoluer les formations pour prendre en compte les nouveaux acquis des élèves recrutés.
- Ces évolutions ont encore renforcé les défauts des dispositifs d'orientation présents en collège et lycée vis-à-vis des formations d'ingénieurs. Il faudrait que la CTI préconise une action (avec ses partenaires) pour veiller à ce que cette orientation soit de meilleure qualité information et formation des services et des enseignants concernés.

— — —

## F- GESTION DES CAS INDIVIDUALISES

Sous le terme de « cas individualisés », les situations d'élèves demandant un aménagement particulier tels que les sportifs de haut niveau, les musiciens, les associatifs, les élus étudiants, les élèves en situations d'handicap, mes élèves touchés personnellement ou dans leur entourage proche par les accidents de la vie, les comportements addictifs, des étudiants auteurs ou victimes de harcèlement, auteurs ou victimes de pressions d'origine religieuse, éventuellement en voie de radicalisation etc.

Cela représente beaucoup de situations très différentes pour de petits effectifs (quelques-uns par an) mais qui nécessitent un suivi particulier. Cela concerne aussi bien des questions de scolarité, que de situation difficile, financière ou psychologique.

Rappel : les écoles sont souveraines ; ce sont elles qui doivent prendre leurs responsabilités à travers leur jury. Il ne faut évidemment pas appliquer R&O strictement dans tous les cas, les documents de référence restent un cadre général, et l'adaptabilité est nécessaire aux cas particuliers.

Une procédure doit être prévue dans les règlements des études ou dans une procédure d'assurance qualité afin de permettre à tous les acteurs de s'y référer et de prendre les initiatives adaptées.

### **Gestion des parcours pédagogiques individualisés**

- Mise en place de parcours pédagogiques personnalisés : année de césure, projet professionnel singulier, stage original, élèves entrant en cours de cycle, rythme différencié etc.
- Assurer un suivi personnalisé grâce à la fonction d'un tuteur qui identifie des anomalies, dialogue avec les élèves et délégués de classe, participe aux commissions pédagogiques, s'entretient avec les familles, ...
- Encadrement de chaque classe par un « correspondant des études » à plein temps, dont le rôle est de constituer une interface et de favoriser le dialogue entre les élèves, les professeurs, les services administratifs. Ils accompagnent leur classe tout au long de la journée, connaissent les élèves individuellement et peuvent alerter/réagir en cas de difficultés identifiées.
- Parrainage des élèves les 3 premières années après le bac par des camarades plus anciens pour faciliter la transition entre le secondaire et le supérieur.
- Certains enseignants-chercheurs sont désignés comme « coordinateurs pédagogiques » en charge d'une promotion d'élèves. Leur rôle essentiel consiste à détecter les difficultés de certains élèves et à les accompagner. Parmi les indicateurs de suivi : l'assiduité, les notes, le comportement. Parrainage spécifique des élèves étrangers par un enseignant-chercheur.

### **Remise à niveau**

Etant donné, la diversification du recrutement à l'entrée, la majorité des écoles mettent place des cours de soutien ouvert sur la base du volontariat.

Une école met en place des cursus indépendants en parallèle sur un trimestre en fonction de la provenance.

### **Gestion des élèves en situation financière difficile**

Cela concerne surtout les étudiants internationaux de première année. Il y a beaucoup de problèmes financiers pour les étrangers qui arrivent sans financement et qui sont obligés de travailler ce qui entraîne des difficultés scolaires situation d'échec. Les bourses de pays étrangers ne sont pas toujours fiables.

Les fonds de secours gérés par les associations d'anciens, même si leurs ressources ne sont pas toujours suffisantes, permettent d'apporter des éléments de réponse de première urgence.

### **Gestion des problèmes de santé**

Situations médicales telles que : la dyslexie, la surdité, la c civit  ou des situations qui nécessitent des équipements spécifiques.

## Détection des situations psychologiques à problèmes

La principale difficulté est d'assurer une détection précoce de ces cas de fragilité psychologique souvent cachés (par discrétion ou par pudeur). L'absentéisme peut être un bon indicateur : quand un élève décroche ce peut être une question de niveau, mais aussi le signe d'un problème souvent caché (obligation de travailler, problèmes personnels, psychologiques ou familiaux) rupture avec le milieu familial rupture. L'absence de vie sociale est aussi un signe.

-> Qui est le bon interlocuteur ?

Assistante sociale devant lequel l'étudiant sera plus à l'aise, médecine préventive

Quand conseiller d'aller voir un psychothérapeute ?

L'étudiant parlera plus facilement à une secrétaire, un encadrant proche.

-> Quand prévenir les parents quand les élèves en situation difficile sont majeurs ?

Une autorisation de prévenir les parents en cas de situation difficile (pédagogique ou autre) peut être signée par les élèves à leur arrivée dans l'école.

## Gestion des conduites addictives

Dispositifs de suivi de conduites addictives :

- une cellule de suivi psychologique avec un psychologue, un psychopédagogue et une assistante sociale, internes ou externes à l'école.

- associer les étudiants de l'école au travail de veille des conduites addictives.

- actions de prévention comme la démarche Cpas1Option, du BNEI, qui reprend des points essentiels de la prévention et de l'hygiène de vie en école d'un commun accord entre les étudiants de la vie associatives et les directions des écoles.

- Partenariat CDEFI CGE addiction ; voir le lien <http://www.cdefi.fr/files/files/Convention%20MiLDT.pdf>

## Gestion des hauts potentiels

Certaines écoles établissent des partenariats avec d'autres établissements pour que les hauts potentiels puissent suivre simultanément plusieurs formations.

Par exemple pour l'anglais, une fois que l'élève a atteint le niveau exigé au test de certification, il peut suivre un cursus international. Il faut prévoir des spécialisations totalement en anglais

## Autres problèmes évoqués

- Difficulté d'organiser une mobilité à l'étranger pour les apprentis
- Contraintes liées aux charges de famille, notamment en formation continue.
- Certaines écoles s'interrogent sur l'obligation de mobilité sortante à l'étranger pour les élèves recrutés à l'étranger ou ayant auparavant effectué une partie de leur parcours scolaire à l'étranger. De fait ces étudiants ont déjà une expérience de l'expatriation.

— — —