



**IESF**

SOCIÉTÉ DES INGÉNIEURS ET  
SCIENTIFIQUES DE FRANCE

**LES  
CAHIERS**

**Février 2018**



**BESOINS ET OUTILS DE FORMATION  
UNE PREMIÈRE ÉTAPE D'ANALYSE**

[www.iesf.fr](http://www.iesf.fr)

Ce document a été établi par Jean COLIN, sous l'égide de l'ensemble du Comité Mécanique des ingénieurs et Scientifiques de France, présidé par Yvon Chevalier.

### **INGENIEURS ET SCIENTIFIQUES DE FRANCE (IESF)**

La France compte aujourd'hui plus d'un million d'ingénieurs et quelques deux cent mille chercheurs en sciences. Par les associations d'ingénieurs et de diplômés scientifiques qu'il fédère, IESF est l'organe représentatif, reconnu d'utilité publique depuis 1860, de ce corps professionnel qui constitue 4% de la population active de notre pays.

Parmi les missions d'Ingénieurs et Scientifiques de France figurent notamment la promotion d'études scientifiques et techniques, le souci de sa qualité et de son adéquation au marché de l'emploi ainsi que la valorisation des métiers et des activités qui en sont issues.

À travers ses comités sectoriels, IESF s'attache ainsi à défendre le progrès, à mettre en relief l'innovation et à proposer des solutions pour l'industrie et pour l'entreprise. Notre profession s'inscrit pleinement dans le paysage économique et prend toute sa part dans le redressement national.

# Sommaire

<b>PREAMBULE.....</b>	<b>5</b>
<b>CHAMP DE L'ETUDE.....</b>	<b>6</b>
<b>ACTEURS DE LA FORMATION.....</b>	<b>8</b>
<b>PROBLEMATIQUE .....</b>	<b>11</b>
<b>BESOINS ET OUTILS.....</b>	<b>12</b>
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>13</b>
<b>ANNEXES : FICHES DE METHODES .....</b>	<b>14</b>



# PREAMBULE

Le présent document tente de traiter des besoins de formation.

Initiée au sein du comité Mécanique des IESF et après de nombreuses recherches documentaires, face au flou des limites de la mécanique, cette réflexion a commencé par la question suivante : faut-il prendre la mécanique au sens de :

- secteur économique ?
- métiers de la mécanique dans les secteurs industriels tels que :
  - les transports,
  - l'énergie,
  - les travaux publics,
  - le numérique au niveau des organismes de développement des logiciels de conception et de simulation,
  - et beaucoup d'autres, utilisant la mécanique ?
- contenu des enseignements ?

Le choix a été fait d'essayer de traiter le problème général, donc de suivre une approche que l'on puisse appliquer au cas particulier de la mécanique, une fois fixées les limites retenues.

# 1 CHAMP DE L'ETUDE

Si le besoin de formation est assez bien ressenti par chacun, celle-ci est multiforme et répartie sur toute la vie.

La segmentation suivante est choisie :

## 1.1-Formation initiale générale

Commençant à l'école maternelle, continuant par l'école, le collège, le lycée général, les études supérieures générales, elle vise à la socialisation ainsi qu'à l'acquisition de savoirs et d'outils qui ne sont pas d'application directe dans les activités professionnelles.

Le nombre de variantes est faible et est censé couvrir tous les besoins.

## 1.2-Formations initiales professionnelles

Elles viennent à l'issue de la formation générale et visent à l'acquisition de savoir-faire directement utiles dans les activités professionnelles.

S'appuyant sur la formation générale, elles sont de tous niveaux, du lycée professionnel admettant des élèves de seconde aux écoles d'ingénieurs admettant à « bac+2 », voire aux formations « post-recherche ».

Le nombre de variantes est important et est censé couvrir tous les besoins

### 1.3.1-Formation lors de la prise de poste

Spécifique au poste, elle peut être « sur le tas » ou être totalement formalisée, selon le type d'entreprise et de poste.

Vu sa spécificité, le nombre de variantes est très élevé et tous les besoins ne sont pas couverts a priori. C'est le règne du sur-mesure, voire de la débrouille.

### 1.3.2-Formation d'actualisation

Elle vise à actualiser les connaissances d'une personne déjà en poste. Elle peut être générale, spécifique à un poste, un procédé, un produit...

### 1.3.3-Formation de transformation

La définition ici est celle qui correspond à un changement assez profond d'activité, souvent en interne lors d'une évolution des procédés et de l'organisation d'une entreprise, mais aussi en externe, lors de la reconversion après fermeture de site, voir reconversion complète d'un bassin industriel.

Vu sa spécificité, le nombre de variantes possibles est très élevé. Les besoins ne sont couverts que s'ils sont exprimés et formalisés. Leur mise en place est aléatoire et dépend du nombre et de la répartition des personnes concernées.

### **1.3.4-Formation complémentaire**

La définition ici est celle d'une élévation du niveau de compétence visant à une meilleure efficacité dans la famille de postes occupés et, à terme, à la prise de postes d'un niveau de responsabilité plus élevé.

## 2-ACTEURS DE LA FORMATION

Les acteurs de la formation sont de tous niveaux et de toutes tailles.

En premier lieu, l'Éducation Nationale couvre l'essentiel de la formation initiale générale et de la formation initiale professionnelle, ainsi qu'une partie de la formation en cours de carrière.

L'Enseignement privé, qui suit pour l'essentiel les règles de l'Éducation Nationale, apporte un complément appréciable.

Les établissements d'enseignement supérieur, publics et privés, se raccordent à l'Éducation Nationale et en sont le prolongement post-bac.

Les entreprises organisent des formations en interne à destination de leurs salariés, sur les sujets qui vont de la formation initiale générale aux formations de transformation.

Les entreprises organisent aussi des formations en externe, à destination des clients de leurs produits.

Il s'ajoute tout une nébuleuse d'organismes de toutes tailles, de toutes qualités, dispensant des formations de toutes sortes, qui vont de l'excellent niveau du spécialiste national à des organisations douteuses.

Pôle Emploi a une importante activité de formation, comme donneur d'ordre, et s'adresse aux organismes existants pour la réalisation.

### 2.1-Problème du pilotage du système de formation

#### 2.1.2-Pilotage en contenu

La méthode qui semble standard est d'avoir défini un « profil » à atteindre, avec une liste de compétences, et un niveau à atteindre pour chaque compétence.

Les compétences peuvent être au nombre de plusieurs dizaines, d'intitulés très variables, allant des langues vivantes à l'usage d'un matériel extrêmement spécifique, en passant par des compétences relationnelles, managériales, techniques, technologiques...

Ensuite, il s'agit de définir les niveaux minimaux à exiger lors de l'entrée en formation, avec deux limitations : l'une est que la formation ne permet pas, à elle seule, d'augmenter n'importe quelle compétence de n'importe quel niveau ; l'autre est liée aux contraintes de coûts et de délais.

L'étape suivante consiste à évaluer le niveau des populations à former, puis à mettre en place les modules de formation, regroupés sous le nom de programme, pour obtenir le niveau requis en fin de formation.

Le pilotage en contenu demande une connaissance détaillée de ce qu'on appelle habituellement le terrain.



### **2.1.3-Pilotage en volume**

Formation initiale générale : son pilotage en volume est simple : la scolarité étant obligatoire, c'est la totalité d'une classe d'âge qui va être prise en charge.

Formation initiale professionnelle : devrait couvrir la totalité d'une tranche d'âge, le problème est la répartition en volume entre les différentes filières.

Formation lors de la prise de poste : fixée en pratique par les embauches et les mouvements internes à l'entreprise.

Formation de transformation : fixée par les effectifs concernés et la nature de la transformation.

Formation complémentaire : fixée par les effectifs en poste et la politique d'entreprise en matière d'évolution de carrière.

### **2.2-Effet du retard pur et besoin d'anticipation**

La formation est soumise à une contrainte de temps : elle a une durée très peu compressible.

Sur des formations d'une durée supérieure à quelques mois, le changement des conditions économiques peut rendre les choix de volumes non pertinents.

Pour ces formations dites longues, le choix des volumes nécessite une anticipation, donc un travail de prospective, pour être pertinent au moment de la sortie de formation.

Les contenus sont moins sujets à des évolutions rapides, mais nécessitent tout de même une certaine attention.

### **2.3-Système de pilotage**

La formation ayant de nombreux acteurs, il y a à peu près autant de systèmes de pilotage que d'acteurs :

- pilotage interne aux entreprises,
- pilotage interentreprises, par branches professionnelles,
- pilotage étatique.

Ces multiples acteurs, se connaissent parfois, se concertent rarement. Ils utilisent des dénominations et des définitions dépendant des jargons professionnels qui donnent des sens trop souvent différents aux mêmes mots.

Au niveau global, ce système peut assez largement être considéré comme empirique.

Il est notamment sujet à des biais liés à la « visibilité » des entreprises, sous-représentation des PME, sur-représentation des entreprises à fort « turn-over ».

## 2-3-1-Gestion du système

La gestion du système utilise, ou peut utiliser :

- les demandes remontant du terrain et leur agglomération,
- les anticipations qui peuvent être faites à divers niveaux.

Les canaux d'obtention de ces informations sont :

- la voie hiérarchique,
- les statistiques d'entreprises,
- les statistiques de branches professionnelles,
- les statistiques de l'INSEE,
- toutes les autres sources, mais posant souvent la question de leur fiabilité.

Pour l'anticipation du pilotage en contenu et en volume, nous avons les outils de prospective, dont la fiabilité laisse parfois à désirer et qui ne savent pas prévoir les aléas de force majeure. A contrario, ne pas les utiliser fait prendre le risque de ne pas pouvoir satisfaire le besoin.

Les outils de pilotage utilisables sont :

- la détermination des flux, qui peut être vue comme la dérivée des effectifs,
- la pyramide des âges, qui est une représentation des effectifs dont on peut déduire des flux,
- la pyramide des anciennetés, qui est une représentation des effectifs dont on peut déduire des flux,
- la tacite reconduction, outil simple à utiliser mais incapable de suivre les adaptations,
- la tacite reconduction surveillée : une surveillance permet de détecter l'instant où la tacite reconduction n'est plus adaptée. Les problèmes sont la sensibilité de cette surveillance et l'ampleur du mouvement qui doit suivre (mouvement saccadé dont la forme grave est le séisme).

## 3-PROBLEMATIQUE

L'analyse des besoins de formation, sur le plan quantitatif, commence par une description de la démographie, de la population, des entreprises, des effectifs en poste...

Dans une deuxième phase des études, il y a un besoin de prospective, les effectifs entrant en formation devant être anticipés de la durée des formations qui peut être de plusieurs années.

Dans une troisième phase des études, l'adaptation des contenus doit prendre en compte les évolutions des besoins et des outils,

Il est assez facile, à condition d'avoir des sources de données fiables, de faire l'analyse d'une fonction donnée, en termes d'effectifs en place, de flux entrant et sortant, puis d'identifier les besoins de formations correspondant à ces flux, sous condition d'avoir un accès détaillé aux exigences des postes.

Quand on essaie de regarder à un niveau plus global, on perd de la pertinence. On ne peut plus faire les prévisions au niveau de détail souhaitable. Il en résulte des textes fort bien rédigés mais inutilisables pour les prévisions de volumes et de contenus des formations.

Si l'on essaie de rester suffisamment précis, on se retrouve avec des documents énormes. Par exemple, le document « Portraits statistiques des métiers » a 680 pages et traite de seulement 85 métiers, à raison de 8 pages par métier.

Cela peut sembler beaucoup. Mais la nomenclature INSEE des métiers, version 2012, comporte 487 intitulés de métiers, dont la liste des postes qui leur correspondent s'étale sur 662 pages.

Même si l'on arrivait à faire tenir en une page chacun de ces postes, le document qui en résulterait serait d'au moins 10 000 pages, donc impossible à appréhender pour une personne, aussi douée qu'elle soit.

On est donc condamné à arbitrer entre des analyses un peu trop globales pour être utilisables, ou suffisamment détaillées pour être utilisables sur le terrain mais impossibles à consolider pour avoir une vision globale.

Donc c'est plus vraisemblablement dans l'articulation de deux séries de documents, une série longue détaillée et une série courte plus synthétique, que se trouve la solution.

Le problème de deuxième niveau est l'identification des signaux précurseurs de corrections à apporter, suffisamment à l'avance pour permettre une anticipation

La piste à explorer est plutôt celle de « fiches de méthodes » permettant d'analyser le problème tel qu'il se pose à un interlocuteur donné.

## 4-BESOINS ET OUTILS

Les besoins identifiés sont :

- outils de prospective permettant d'anticiper les volumes,
- nomenclature des compétences,
- fiches de méthodes permettant de construire localement les documents de travail.

Il est recommandé d'informer des à coups dans les anticipations de recrutement suffisamment à l'avance pour coordonner les sorties de formation avec les ouvertures effectives de recrutement, tant en qualité qu'en quantité.

Ces anticipations peuvent être faites au niveau des branches professionnelles, à destination des lycées pour ajuster les volumes offerts en formation au niveau de ces établissements. Sans oublier les formations en cours de carrière, notamment vers les GRETA, car ces anticipations ne sont pas limitées à l'embauche des jeunes.

L'outil à créer serait un système de coordination au niveau des organismes de prospective, descendant de la prospective nationale vers les branches professionnelles puis les entreprises et ensuite vers l'aval, notamment les sous-traitants.

Les destinataires des informations finales seraient les suivants :

- organismes de formation initiale, dont les lycées,
- organismes de formation professionnelles, dont les GRETA,
- services RH des entreprises.

## **5-CONCLUSION**

Le problème global est très complexe et cette complexité résulte de la combinaison de problèmes unitaires beaucoup moins complexes.

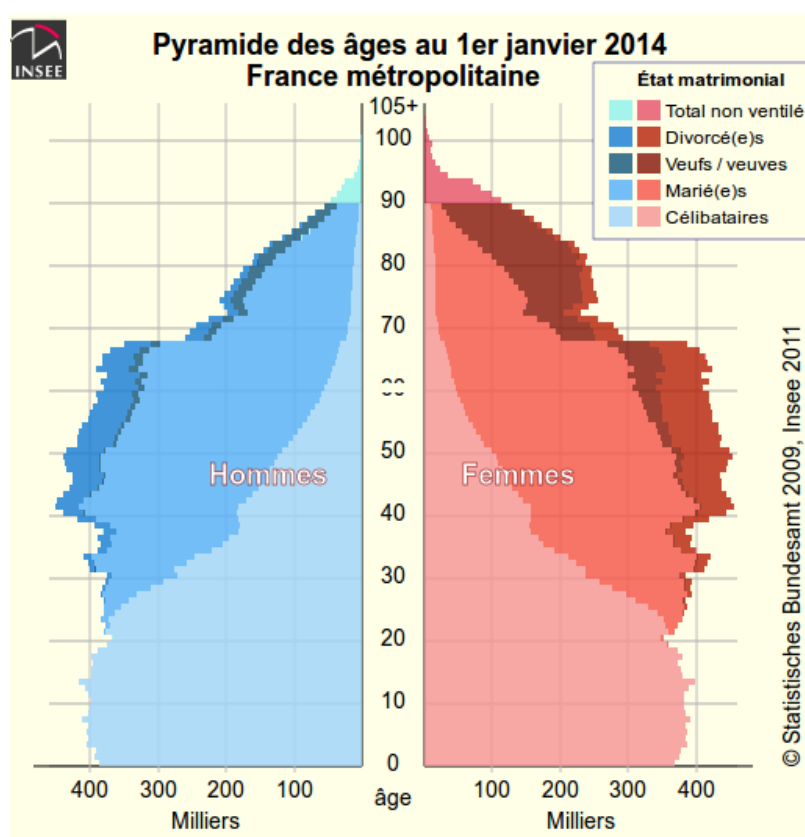
Sa résolution nécessite de mettre en place des règles de coordination permettant de faire circuler une information utilisable à chaque niveau du système.

## **ANNEXES : FICHES DE METHODES**

- Prévion des congés parentaux
- Prévion des départs à la retraite
- Main d'œuvre se présentant à l'entrée dans la vie active
- Estimation du décalage entre décision de formation et prise de poste après formation
- Problématique liée aux CDD et au déficit de formation associé
- Relations avec la veille technologique et concurrentielle

## Fiche de méthode – Prédiction des congés parentaux

L'INSEE nous donne la pyramide des âges :



L'INSEE nous donne aussi le nombre de naissances suivant l'âge de la mère. En croisant les deux données, on obtient une probabilité de survenance d'un congé maternité (et du besoin de formation du remplaçant associé).

Groupe d'âges atteints dans l'année de la mère

Moins de 20 ans	De 20 à 24 ans	De 25 à 29 ans	De 30 à 34 ans	De 35 à 39 ans	De 40 à 44 ans	De 45 à 49 ans	De 50 à 60 ans	Ensemble
14625	96760	246369	276268	142307	39447	2646	143	818565
Nombre de femmes	1,850M	1,9M	2,05M	1,95M	2,1M	2,1M	4,1M	
Probabilité (annuelle)	5 %	13 %	13,5 %	7,3 %	2 %	0,1 %	0,003 %	

Les données utilisées ici sont les données INSEE France métropolitaine. Des statistiques plus précises sont possibles à partir des données INSEE régionales et, bien entendu, à partir des statistiques internes de l'entreprise, si elles existent.

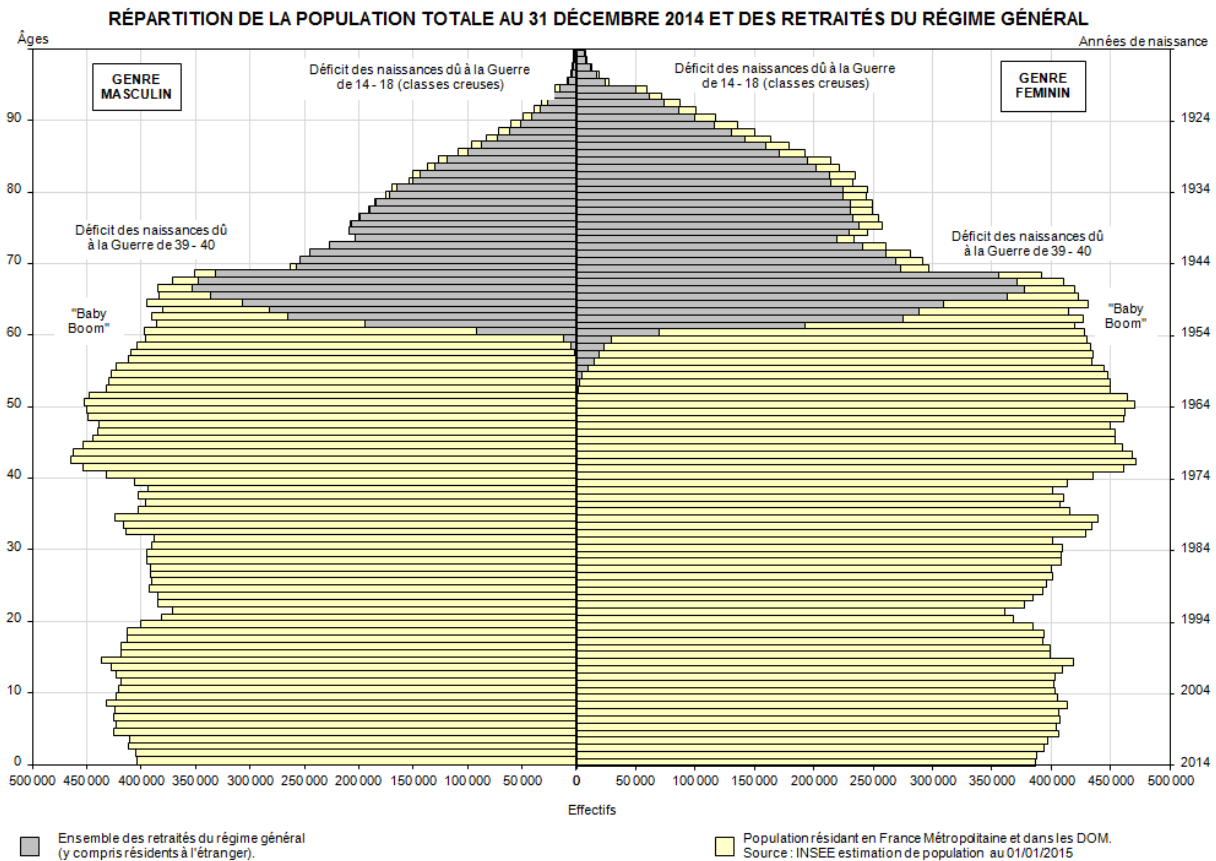
Source : INSEE première N° 1419 - OCTOBRE 2012.

Source : Statistiques nationales sur les naissances en 2014 : tableau T53.

Source : INSEE : Pyramide des âges interactive.

## Fiche de méthode – Prédiction des départs à la retraite

La Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse (CNAV) nous donne la pyramide des âges avec les informations sur les retraités.



Source Cnav

La série de chiffres associée, rapprochée de la pyramide des âges nationale, nous permet de calculer le taux de retraités par tranche d'âge et d'en déduire la probabilité de départ à la retraite (et des besoins de formations induits par le remplacement, puis par les "effets dominos" induits).

Âge	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Retraités (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,3	0,5	1,2	3,0	23,3	50,5	68,2	74,2	77,8	87,7	91,9	93,6	94,6	98,2	100,2	100,1
Départs en (%)		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,7	1,8	20,3	27,2	17,7	6,0	3,6	9,9	4,2	1,7	1,0	3,5	2,0	-0,1
Retraités (%)	0,0	0,2	0,4	0,6	0,9	2,2	3,5	4,5	5,4	6,8	16,4	45,8	64,5	69,6	71,7	85,7	89,9	90,3	90,8	92,0	92,1	92,5
Départs en (%)		0,2	0,2	0,2	0,3	1,3	1,3	0,9	1,0	1,4	9,6	29,4	18,7	5,1	2,1	14,0	4,2	0,4	0,5	1,2	0,2	0,4



Les statistiques nationales comprennent des catégories qui ne sont pas gérées par la CNAV, ce qui amène une petite distorsion. Le fait de rapprocher ici des données de deux sources différentes amène aussi d'autres écarts

Malgré ces petits écarts, ces chiffres permettent d'avoir une bonne idée des départs à la retraite. Ils sont à pondérer en fonction des types de métiers, des carrières longues et des changements réglementaires.

Source : Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse - Données statistiques INSEE.

## Fiche de méthode - Main d'œuvre se présentant à l'entrée dans la vie active

### Sortants précoces

À la fin des années 2000, en moyenne 122 000 jeunes quittent chaque année la formation initiale sans avoir obtenu de diplôme ou avec uniquement le brevet des collèges : 65 000 sans diplôme et 57 000 avec le brevet des collèges. Ils représentent 17 % des sortants du système éducatif.

En 2011, 11,9 % des jeunes âgés de 18 à 24 ans sont des sortants précoces, c'est-à-dire qu'ils sont sans diplôme ou avec uniquement le brevet des collèges et qu'ils ne sont pas en situation de formation. La part des sortants précoces est relativement stable depuis 2003.

### Chiffres-clés

**713 000** : nombre moyen annuel de jeunes terminant leur formation initiale (2008-2009-2010).

**122 000** : nombre moyen annuel de jeunes sortant sans diplôme du système éducatif (2008-2009-2010).

**11,9 %** : part des sortants précoces parmi les 18-24 ans.

### Bacheliers

Les statistiques 2015 de l'Éducation Nationale sont les suivantes :

Bac général : 39,8% (46% des filles 34% des garçons).

Bac technologique : 16% (16% des filles 15% des garçons).

Bac professionnel : 22% (21% des filles 24% des garçons).

Note : les bacheliers poursuivant des études supérieures ne sont pas des entrants dans la vie active.

### Diplômes « post-baccalauréat »

Licences professionnelles : 48 000.

Licences générales : 125 000.

Masters professionnels : 58000

Masters recherche : 17 000.

Masters indifférenciés : 48 000.

Doctorats (y compris HDR) : 14 000.

Ingénieurs : 33 000.

Écoles de commerce : 42 000.

Les acteurs économiques en demande de main d'œuvre subissent les limitations dues à ces données et doivent tenir compte des personnels effectivement disponibles lorsqu'ils préparent des embauches et les formations associées.

Source : Éducation Nationale 2016\_resultats\_diplomes\_insertion\_614957.pdf

Source : Éducation Nationale sortants-sans-diplome-et-sortants-precoces.html

## Fiche de méthode - Estimation du décalage entre décision de formation et prise de poste après formation

Exemple : École d'ingénieurs à préparation intégrée :

Courant de l'année N : décision des effectifs admis en Septembre N+1.

Décembre N : diffusion de ce nombre.

Février N+1 : ouverture des inscriptions affectation Post-Bac.

Juillet N+1 : liste des admis.

Septembre N+1 : admissions en 1° année (prépa 1° année).

Septembre N+2 : passage en 2° année (prépa 2° année).

Septembre N+3 : passage en 3° année (ingénieur 1° année).

Septembre N+4 : passage en 4° année (ingénieur 2° année).

Septembre N+5 : passage en 5° année (ingénieur 3° année).

Juillet N+6 : obtention du diplôme.

Fin N+6/début N+7 : prise de poste.

Le délai entre la décision sur les effectifs et la prise de poste est de l'ordre de 6 ans dans cet exemple.

Ci-dessous une liste des formations type et les délais associés :

CAP/BEP : 3 ans.

BTS : 3 ans.

Bac professionnel : 4 ans.

École d'ingénieurs sur concours classes prépa : 4 ans.

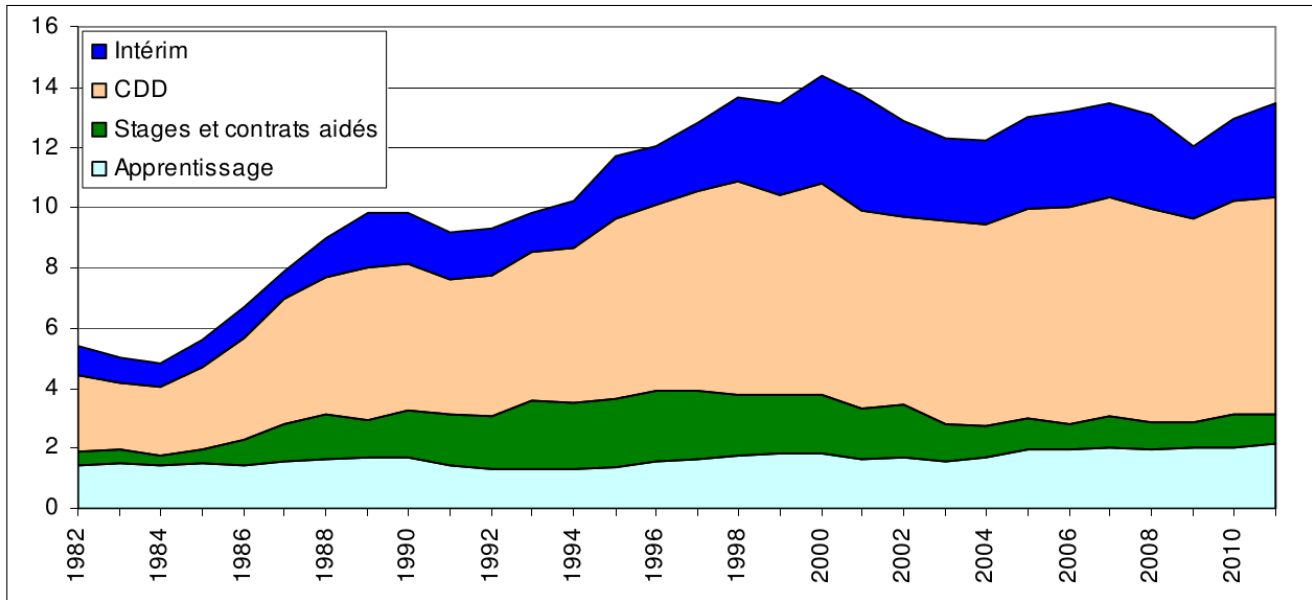
École d'ingénieurs à préparation intégrée : 6 ans.

Études médicales : entre 3 et 10 ans selon filière.

Les besoins en personnel doivent donc être anticipés des durées ci-dessus.

## Fiche de méthode - Problématique liée à l'usage des CDD

Graphique 6 : Part des formes particulières d'emploi dans l'emploi salarié privé



Champ : France métropolitaine, salariés du privé

Source : enquête emploi

Le rôle d'une formation étant de rendre le salarié plus efficace et plus performant, la formation s'analyse comme un investissement immatériel classé dépense au sens fiscal, non comptabilisé comme immobilisation amortissable, donc invisible au bilan.

Le classement fiscal n'enlève rien à la logique du retour sur investissement et l'usage du CDD qui limite le temps de retour est un puissant frein à une bonne formation des personnels.

Et comme la bonne formation des personnels est une des clefs de la compétitivité des entreprises, on a un système qui se noue, le CDD pénalisant la formation et la limitation de la formation pénalisant la compétitivité de l'entreprise qui, pour limiter ses coûts, fait appel au CDD.

Les statistiques INSEE montrent bien le phénomène, avec notamment un blocage des personnes concernées dans les CDD à répétition.

Source : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/fichier/1376702/es388-389d.pdf>

## Fiche de méthode – Relations avec la veille technologique et concurrentielle

La veille technologique et concurrentielle vise à détecter l'apparition :

- de nouveaux procédés,
- de nouveaux produits,
- de nouveaux concurrents,
- de nouvelles méthodes,
- de nouvelles organisations,
- de façon plus générale, toutes les modifications de l'environnement technique, économique, réglementaire, etc...  
De l'entreprise, de la branche professionnelle, voire du pays.

Le système de formation fait partie des "clients" de cette veille, car il devra :

- adapter les formations sur l'aspect des contenus,
- adapter les formations sur l'aspect du public à former,
- suivre l'apparition de nouveaux métiers, mettre en place les formations associées, puis les faire vivre

etc...