

# PÉNURIE D'INGÉNIEURS DANS LES SECTEURS EN TENSION ?

Les études de l'emploi cadre - juin 2008

COMPARAISON FRANCE, ALLEMAGNE, ÉTATS-UNIS



## **Pénurie d'ingénieurs dans les secteurs en tension ? Comparaison France, Allemagne, États-Unis**

L'Apec a été créée en 1966 et est administrée par les partenaires sociaux (MEDEF, CFE-CGC, CFDT CADRES, UGICA-CFTC, UCI-FO, UGICT-CGT).

Cet ouvrage est créé à l'initiative de l'Apec, Association Pour l'Emploi des Cadres, régie par la loi du 1er juillet 1901 et publié sous sa direction et en son nom. Il s'agit d'une œuvre collective, l'Apec en a la qualité d'auteur.

Toute reproduction totale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation expresse et conjointe de l'Apec, est strictement interdite et constituerait une contrefaçon (articles L122-4 et L335-2 du code de la propriété intellectuelle).

Conception et synthèse par le Pôle Etudes Externes du Département Etudes et Recherche de l'Apec :

**Maimouna Fossorier**, Responsable du pôle Etudes Externes,

**Laurence Martin**, Chargée d'études

**Philippe Abitbol**, Maquettiste

Terrain d'enquête et analyse en mars et avril 2008 par Ipsos Loyalty

Juin 2008

# SOMMAIRE

## SYNTHÈSE ■

### LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR" ■

#### Pas de pénurie généralisée

Il s'agit de concurrence plus que de guerre véritable	_____	p. 5
De réels déséquilibres existent néanmoins sur le marché de l'emploi	_____	p. 7
La conjoncture économique est le principal facteur explicatif des déséquilibres	_____	p. 9

#### Les profils en tension

Le marché est très favorable aux candidats avec plusieurs années d'expérience	_____	p. 11
Une variété de profils "ingénieurs" présente des signes de tension sans lien direct avec le niveau d'expérience	_____	p. 14
Les tensions ont plutôt un caractère cyclique lié à leur nature conjoncturelle	_____	p. 17

#### Un marché qui n'est pas (encore) globalisé

Les perspectives pour les ingénieurs demeurent avant tout nationales	_____	p. 20
Les points de blocage sont multiples	_____	p. 22
Les perceptions croisées des ingénieurs français, allemands et américains	_____	p. 23

### LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF ■

#### Le déficit d'image du métier d'ingénieur et des filières scientifiques

Le déficit d'image du métier d'ingénieur est un handicap commun à l'Allemagne et aux États-Unis	_____	p. 25
Les vocations d'ingénieurs faiblissent	_____	p. 25
Malgré ces difficultés, les volumes d'ingénieurs formés sont significatifs	_____	p. 27

#### L'adaptation des formations aux besoins des entreprises

L'amélioration est un souci permanent pour une majorité de « responsables formations »	_____	p. 28
Mais dans un contexte de recrutement tendu, les critiques des entreprises à l'encontre des établissements de formation subsistent	_____	p. 30

#### L'émergence de nouvelles compétences : l'ingénieur "holistique"

Pourquoi de nouvelles compétences	_____	p. 32
L'attente de recruter des ingénieurs plus orientés "business" est forte et commune à tous les pays	_____	p. 33
Les qualités comportementales sont de plus en plus mises en avant	_____	p. 34

### LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI ■

#### Une dimension stratégique du recrutement variable

Aux États-Unis, les équipes de direction sont plus impliquées pour "retenir les talents que pour les attirer"	_____	p. 37
Le recrutement recueille globalement une attention supérieure en France et en Allemagne	_____	p. 37

## **Des pratiques conditionnées par l'environnement**

L'homogénéité des pratiques de recrutement dans chaque pays est réelle	_____ p. 38
La taille et l'image de l'entreprise sont néanmoins des données fondamentales	_____ p. 43
La rétention des candidats est également un enjeu fort	_____ p. 44

## **Les politiques d'adaptation des entreprises aux tensions du marché de l'emploi**

Plus de flexibilité sur les conditions d'accès aux postes d'ingénieurs peut être introduite	_____ p. 47
Les leviers financiers peuvent être actionnés	_____ p. 49
Il existe un réservoir international de compétences	_____ p. 50

## **CONCLUSION ■**

<b>Quelles perspectives pour les années à venir</b>	_____ p. 53
---	-------------

## **DISPOSITIF DE L'ÉTUDE ■**

## SYNTHÈSE

La question de la pénurie d'ingénieurs est un débat régulier. Elle est actuellement remise sur le devant de la scène médiatique, même si les avis sont partagés. Il y a en effet débat sur la réalité ou tout au moins l'étendue de la pénurie d'ingénieurs. Objectif de cette étude est d'analyser les déséquilibres sur le marché du recru-

### LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Le thème de la « guerre des talents » constitue un indicateur de la perception globale du marché du travail par les entreprises interrogées. Une majorité des responsables des ressources humaines européens récuse cette expression, la jugeant galvaudée et peu pertinente, tandis que l'expression, importée des États-Unis, y trouve davantage écho. Les entreprises parlent davantage de concurrence, jugée normale, que de guerre véritable.

Il n'existe pas de pénurie généralisée. Cela n'exclut toutefois pas de profonds déséquilibres, tels le cas des PME allemandes (tous secteurs confondus), ou des secteurs du BTP et de l'informatique en France, ainsi que dans l'aéronautique au niveau international, mais dans une moindre mesure.

Les responsables RH les plus concernés par les déséquilibres sur le marché de l'emploi n'évoquent pas leur dimension structurelle : ils insistent au contraire sur le lien avec la situation économique nationale (cas de l'Allemagne) ou sectorielle (dans l'informatique et l'aéronautique). Le poids de la conjoncture est également évoqué dans des entreprises moins touchées par ces déséquilibres (exemple de l'automobile).

L'étude met en évidence une tension particulière concernant les ingénieurs expérimentés, qui se traduit

### LE MARCHÉ DE L'EMPLOI ET SYSTÈME ÉDUCATIF

Quel que soit le type d'entreprises et quel que soit le pays, la quasi-totalité des entretiens témoignaient d'une forme d'inquiétude sur l'attractivité du métier d'ingénieur et des difficultés de vocation pour les filières scientifiques pour les jeunes et les femmes. Malgré tout, on constate que les volumes d'étudiants sont significatifs dans les écoles et les universités même si cet aspect est à nuancer selon les pays.

Face à ces difficultés (déficit d'attractivité des métiers, des filières scientifiques et techniques, difficultés à attirer les femmes) entreprises et écoles réagissent pour améliorer la situation. Cependant, les entreprises restent critiques sur ces tendances et semblent avoir des difficultés à en mesurer concrètement les effets.

tement des ingénieurs dans des secteurs dits en « tension », d'en définir les causalités et des solutions mises en œuvre ou envisagées par les entreprises pour y pallier. Pour la première fois, l'Apec réalise une enquête qualitative comparative dans trois pays : la France, l'Allemagne et les États-Unis.

par des temps de recherche prolongés. Ce profil occupe une place stratégique du fait des départs en retraite et se caractérise par une assez faible mobilité, en partie entretenue par les politiques de « rétention » des employeurs.

Une variété de profils « ingénieurs » présente des signes de tension sans lien direct avec le niveau d'expérience. Ces tensions sur les filières / métiers sont liées aux déséquilibres sectoriels, à leur degré de spécialisation, leur « nouveauté » et leur attractivité.

Les interviewés n'apportent pas de crédit à l'hypothèse de déséquilibres structurels, insistant au contraire sur les fluctuations du marché de l'emploi, qui peut s'avérer en déphasage complet d'un pays à l'autre.

Le marché de l'emploi de l'ingénieur n'est pas encore globalisé, les perspectives pour les ingénieurs demeurant avant tout nationales, avec des points de blocage multiples. La réalité des parcours internationaux des ingénieurs est en effet discutable : le caractère plus international des formations ne signifie pas que les ingénieurs partent travailler à l'étranger. Les responsables vantent surtout les qualités des ingénieurs de leur pays et de nombreux clichés culturels sont véhiculés.

De nouvelles compétences de l'ingénieur émergent : l'ingénieur « holistique ». L'ingénieur d'aujourd'hui doit avoir une vision globale de son métier, de son secteur, des besoins de leurs clients, être ouverts sur le monde qui l'entoure. Très prégnant aux États-Unis, les entreprises ont conscience que pour que l'ingénieur américain reste compétitif, elles doivent proposer des profils qui apportent de la valeur ajoutée.

Le candidat idéal doit combiner compétences techniques et compétences managériales, à savoir, capacité à travailler en équipe, à mener une équipe, capacité à négocier, à lire un compte d'exploitation, à travailler à l'international.

### ■ LES POLITIQUES DES ENTREPRISES FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

Selon les pays, la dimension stratégique du recrutement est variable. Aux États-Unis, le recrutement est rarement présenté comme un enjeu stratégique pour les directions générales dans les entreprises étudiées. Tandis que le recrutement recueille globalement une attention supérieure en France et en Allemagne.

Une certaine homogénéité apparaît dans les pratiques de recrutement d'un pays à l'autre. L'internet occupe ainsi une place de plus en plus prépondérante, que ce soit aux États-Unis, en France ou en Allemagne. Les méthodes de recrutement des jeunes diplômés et des ingénieurs expérimentés tendent, logiquement, à se différencier quel que soit le pays. Les points de convergence ne font cependant pas disparaître les spécificités nationales. De même, l'homogénéité des pratiques des entreprises doit être relativisée par trois facteurs structurants : la taille, la localisation et l'image de l'entreprise.

La rétention des candidats est un enjeu fort. L'attention portée à la rétention est égale à celle portée au recrutement (voire supérieure aux États-Unis), la valeur des ingénieurs confirmés sur le marché du travail ayant ren-

forcé l'importance de cette problématique.

Au-delà des leviers financiers qui peuvent être actionnés (davantage pour fidéliser que pour attirer), les entreprises tendent aussi à adopter des politiques d'adaptation face aux tensions du marché. Même si la plupart des entreprises se défendent d'assouplir leurs critères d'embauche, dans les discours, transparaissent des adaptations en cas de tension prolongée en matière d'emploi : souplesse sur le nombre d'année d'ancienneté requis et ouverture des postes à de nouveaux profils (y compris en interne).

L'adaptation des entreprises a également une dimension internationale : elle passe à la fois par la délocalisation d'activités et par l'arrivée sur le marché du travail de main-d'œuvre supplémentaire.

A l'avenir, comme pour aujourd'hui, les tensions seront avant tout le fait de l'environnement économique. A nouveau, la « rareté » des profils sera avant tout le fait des équilibres économiques et de l'évolution du « business model » des entreprises. La plasticité de l'organisation de l'entreprise permettra d'absorber au mieux les impacts sur l'activité des entreprises.

### ■ PRÉALABLE SUR LA DÉFINITION DE L'INGÉNIEUR

**Aux États-Unis**, les ingénieurs peuvent recevoir un diplôme allant du Bachelor (4 années d'études supérieures) au Master qui ajoute 1 à 2 années de spécialisation selon les universités – et qui est reconnu sur le marché du travail américain comme l'équivalent d'un ingénieur avec 2 années d'expérience. Les Bachelors (4 ans d'études), masters (5 ans d'études) ou Phd (équivalent du doctorat) donnent le titre d'ingénieurs.

Le niveau requis pour être ingénieur fait néanmoins l'objet de débats : des organisations comme l'Académie nationale de l'ingénierie (National Academy of Engineering) commencent à s'orienter vers un modèle où le Master serait le diplôme minimum, la question étant de savoir si cela valorisera le métier d'ingénieur ou si cela incitera un nombre croissant d'étudiants à arrêter leurs études ou à ne pas se lancer dans ce type d'études.

*« Il y a un grand mouvement conduit par le génie civil pour étendre le diplôme de 4 à 5 ans afin de s'assurer qu'il y a un socle de connaissance suffisant » (États-Unis, école)*

**En Allemagne**, le diplôme d'ingénieur peut être délivré par les universités et les Fachhochschulen (Hautes écoles spécialisées). Les Fachhochschulen (FH) délivrent leur diplôme après généralement moins de semestres d'études (8 en moyenne) que les universités (10 semestres). Les universités ont vocation à former des ingénieurs spécialisés, alors que les Fachhochschulen forment des ingé-

nieurs « de terrain », plus techniques. Il ressort des entretiens réalisés en Allemagne que les FH sont un peu moins prestigieuses que les universités. La majorité des ingénieurs allemands sont issus des FH. Les FH allemands, impactés par la réforme LMD, sont en phase de transition. Il est question d'octroyer le titre d'ingénieur aux Bac+3. Mais cette idée fait débat.

*« Le nouveau système d'études avec licence et maîtrise ruine la réputation du diplôme allemand d'ingénieur » (Allemagne, école)*

**En France**, le diplôme d'ingénieur peut être obtenu dans une université ou une école d'ingénieurs et ne fait pas l'objet de discussions comparables à l'Allemagne ou aux États-Unis. Il n'est pas impacté par la réforme LMD.

La Commission des Titres d'Ingénieur (CTI) est chargée depuis 1934 d'évaluer toutes les formations d'ingénieurs. 220 écoles d'ingénieurs sont actuellement accréditées.

# LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

## PAS DE PÉNURIE GÉNÉRALISÉE

### Il s'agit de « concurrence plus que de guerre véritable »

Les réactions des interviewés sur le thème de la « guerre des talents » constitue un indicateur de leur perception globale du marché du travail. Il apparaît que la plupart d'entre eux estime qu'il y a une exagération sur ce sujet. Interrogés en fin d'entretien sur les débats actuels

concernant une éventuelle « guerre des talents », une majorité des responsables des ressources humaines européens récuse cette expression, la jugeant galvaudée et peu pertinente.

*« Je ne vois vraiment pas ce que ça veut dire... » (France, aéronautique défense)*

*« Je pense que dans le mot "guerre" il ya un côté un peu agressif, je ne suis pas sûre que ce soit le meilleur terme, je dirais plutôt qu'il faut être dans le meilleur jeu d'attractivité » (France, aéronautique défense)*

*« C'est un exemple parmi d'autres de sujets qu'on ressort régulièrement, qu'on agite aux PDG et responsables de recrutement, pour se faire peur. Donc honnêtement, je n'y crois pas. On en a trop parlé. Chacun fait déjà ce qu'il peut pour se garantir un sourcing correct. Peut-être des tensions sur le marché – sur les acheteurs par exemple. Mais pas une guerre des talents... » (France, automobile)*

*« La guerre des talents, c'est devenu un peu tout et n'importe quoi. L'effet média est terrible » (France, banque)  
« Le concept de "guerre des talents" est utilisé depuis trop longtemps. J'en ai assez de l'entendre ! » (Allemagne, chimie pharma)*

*« Le concept est totalement exagéré » (Allemagne, informatique)*

Ce débat semble avoir plus de résonance aux États-Unis, où l'expression fait partie intégrante du « vocabulaire RH » depuis plusieurs années. Mais il n'en demeure pas moins que le débat est jugé « excessif » par de nom-

breux responsables du recrutement, y compris aux États-Unis, qui mettent en avant le caractère alarmiste des projections sur le manque de main d'œuvre qualifiée et surtout la capacité d'adaptation des entreprises.

*« Mon impression est que les prévisions désespérées qui sont apparues dans les médias autour de l'an 2000 ne se sont pas vérifiées. C'est en partie lié au fait que le ralentissement économique a "libéré" des talents et au fait que les entreprises ont renforcé leurs techniques de recrutement : elles sont à présent capables de trouver les talents dont elles ont besoin, même si cela demeure plus difficile pour certains profils hautement spécialisés. Je ne dis pas que c'est toujours facile de trouver les bonnes personnes, mais c'est possible » (États-Unis, automobile)*

*« Il y a peut-être une guerre des talents dans d'autres secteurs, ce n'est pas le cas dans la construction en ce moment » (États-Unis, BTP)*

*« Cela fait 10 ans qu'on nous annonce une pénurie d'ingénieurs. Les gens vont partir à la retraite, mais ce qui se passe c'est que la plupart des boîtes se réorganisent et de deux postes elles n'en font qu'un seul. C'est souvent comme ça que ça se passe, on fait des gains de productivité, on se réorganise... Moi je n'y crois pas. En plus il y a beaucoup de formations qui se montent chaque année... On a de temps en temps des tensions mais pas de nature à se dire que la boîte s'écroule » (France, automobile)*

*« L'effet "guerre des talents" est repoussé chaque année. Les banques qui ont des centaines de départ en retraites ne remplacent d'une personne sur deux. Les entreprises s'adaptent » (France, banque)*

*« En réalité, le marché de l'emploi n'est pas aussi négatif [pour les recruteurs] que certaines publications veulent bien le dire ! Le thème est monté en épingle. Il n'y a pas de guerre aussi acharnée, à mon avis » (Allemagne, chimie pharma)*

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Les entreprises reconnaissant cependant l'existence d'une concurrence entre employeurs. Dans de très nombreux cas et indépendamment du pays, la situation actuelle du marché de l'emploi pour les ingénieurs est décrite comme une

« concurrence » entre entreprises, ce phénomène de concurrence pour attirer les meilleurs candidats étant considéré comme « normal ».

« Les médias ont tendance à exagérer : il y a de la concurrence entre employeurs, en particulier sur les marchés de niche, mais cela a toujours été ainsi et la situation n'est pas pire qu'avant » (États-Unis, informatique)

« Il y a une "guerre" sur les compétences très techniques, sur des niches très techno. Mais sinon, on n'assiste pas outre mesure à un processus où les entreprises se piquent des gens... Non, ce n'est pas une guerre, plutôt une concurrence » (France, informatique)

« Aujourd'hui, la situation de concurrence pour l'acquisition de talents est tout à fait normale. Ce débat est souvent mal exposé, avec des données erronées et exagérées par les médias » (Allemagne, pharma chimie)

« Il n'y a pas de guerre, mais la concurrence existe bel et bien ! » (Allemagne, informatique)

« Ce concept n'est pas justifié et ne correspond pas à la réalité. Une concurrence, oui, mais pas de combat ni de guerre » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Le concept de "guerre" est très exagéré. La concurrence actuelle est tout à fait normale (même au niveau international) » (Allemagne, BTP)

Par ailleurs, cette situation concurrentielle n'est pas nouvelle aux yeux de beaucoup. Les commentaires ci-dessous illustrent cette tendance pour le secteur de la chimie / pharmacie en France et aux États-Unis, cha-

cun ayant sa propre logique : dans le cas français, la spécificité du bassin d'emploi est le principal facteur explicatif alors qu'il s'agit, dans le cas américain, des exigences de l'employeur en termes de compétences.

« Trouver les personnes avec exactement les compétences requises n'a jamais été simple : elles ne sont pas en abondance » (États-Unis, pharma chimie)

« On a toujours eu l'habitude de "galérer" sur certains postes, maintenant est-ce qu'on galère plus qu'avant, c'est difficile à dire... [La guerre des talents] c'est ce qu'on nous annonce depuis presque 10 ans. Pour l'instant ça reste plus du virtuel. Nous, les difficultés de recrutement, on les connaît depuis 10 ans, et on sait qu'on les connaîtra encore. Mais c'est plus lié à notre localisation géographique qu'à autre chose » (France, pharma chimie)

Au global, le marché de l'emploi est plutôt jugé propice pour les ingénieurs, et ce dans les trois pays couverts par l'étude. Le nombre de candidatures spontanées reçues par les entreprises et le nombre de propositions d'embauche dont bénéficient les candidats sont autant

de signes révélateurs dans ce domaine. Il est utile de souligner que cette tendance concerne avant tout la population des ingénieurs et ne reflète pas forcément l'ensemble du marché du travail national.

« L'équilibre est favorable aux candidats même si nous avons moins de postes à pourvoir et pouvons nous montrer sélectifs » (États-Unis, chimie pharma)

« Les candidats sont souvent en position de choisir entre plusieurs propositions, ils ont le dernier mot, ce qui était rarement le cas avant » (France, automobile)

« Dans certains secteurs, les gens ne cherchent plus, ils attendent qu'on vienne vers eux » (France, informatique)



« Les professionnels et les diplômés se présentaient spontanément chez nous il y a 3-4 ans. Ce n'est plus le cas aujourd'hui... On doit presque se battre pour trouver des gens qualifiés » (Allemagne, chimie pharma)

« Le marché du travail est excellent pour les diplômés d'universités qui sont très demandés par les entreprises » (Allemagne, BTP)

« Les perspectives professionnelles pour les étudiants qui font des études d'ingénieur en Allemagne sont excellentes » (Allemagne, automobile)

### De réels déséquilibres existent néanmoins sur le marché de l'emploi

Les propos des acteurs du recrutement retranscrits précédemment ne permettent pas d'étayer la thèse d'une pénurie généralisée d'ingénieurs, que ce soit dans un pays ou dans un secteur d'activité donné. Cela n'exclut toutefois pas de profonds déséquilibres (cas des PME allemandes) ou des tensions réelles sur le marché de l'emploi « ingénieur » (secteurs du BTP et de l'informatique en France) ainsi que dans l'aéronautique au niveau international.

Les forts déséquilibres concernent en tout premier lieu les

moyennes entreprises en Allemagne<sup>1</sup>, dans la quasi-totalité des secteurs couverts par l'étude. Tant sur le plan du salaire, des perspectives de carrière, que sur celui de la sécurité de l'emploi et des possibilités de carrière à l'étranger, les moyennes entreprises allemandes se sentent démunies face à la concurrence des grandes entreprises. Les « grandes » entreprises allemandes, fortement mises en cause par les PME, ne déplorent pas des difficultés de recrutement comparables et reconnaissent que leur taille et leur réputation leur procure un avantage substantiel.

« Les entreprises en Allemagne vont avoir de plus en plus de difficultés à trouver des ingénieurs. Les petites et moyennes entreprises sont les plus touchées » (Allemagne, BTP)

« Les grandes entreprises offrent un salaire plus élevé, de meilleures prestations sociales et des perspectives plus attrayantes. Les entreprises plus petites ne peuvent pas suivre : elles n'ont aucune chance... Les grandes entreprises raflent tout et proposent des offres défiant toute concurrence pour les ingénieurs » (Allemagne, BTP)

« Même en coopérant étroitement avec des étudiants pendant leur formation, nous courons le risque de les perdre dès qu'ils ont obtenu leur diplôme au profit de grandes entreprises qui leur offriront de l'argent et des emplois attrayants... Les grandes entreprises, solides financièrement, ont un net avantage par rapport aux petites » (Allemagne, informatique)

« Les grandes entreprises donnent aux candidats l'impression qu'elles leur offriront des chances de débiter et des emplois à l'étranger. Ce que les petites entreprises ne peuvent pas proposer » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Les diplômés ont le sentiment de décrocher un emploi plus sûr dans les grandes entreprises qui nous prennent les bons ingénieurs sous le nez » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Les grandes entreprises renommées trouvent plus facilement des ingénieurs. Les diplômés s'imaginent avoir de meilleures chances de carrière et d'évolution dans les grandes entreprises. (...) C'est un immense défi à relever pour les entreprises moyennes que de trouver des ingénieurs » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Les très grosses entreprises comme Siemens ratissent le marché du travail pour trouver des ingénieurs. Il ne reste plus grand-chose pour les entreprises moyennes » (Allemagne, automobile)

« Il est difficile de suivre les grandes entreprises avec les offres de salaires. Les salaires des spécialistes ont augmenté ces dernières années. Les employeurs se livrent à une concurrence acharnée pour l'acquisition d'ingénieurs » (Allemagne, automobile)

1. Le concept de « PME » diffère d'un pays à l'autre, l'Allemagne se caractérisant par des moyennes entreprises d'une taille nettement supérieure à leurs homologues françaises.

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Le facteur géographique est également à prendre en considération, les déséquilibres étant accentués dans certaines régions.

« La situation du marché du travail a tendance à être meilleure pour les entreprises du Nord de l'Allemagne que dans le Sud du pays où le taux de chômage est plus faible » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Munich est un lieu attrayant, mais la concurrence pour la main d'œuvre est acharnée, car beaucoup d'entreprises de technologie sont établies ici » (Allemagne, informatique)

Un phénomène comparable ne se retrouve ni en France, ni aux États-Unis, où la dimension sectorielle est plus structurante.

En France, ce sont les secteurs de la construction et de l'informatique qui sont les plus touchés par les déséquilibres sur le marché de l'emploi, indépendamment de la taille des entreprises.

Concernant la construction, les difficultés de recrutement ne se limitent pas aux ingénieurs. Le secteur est décrit en pénurie « aggravée » pour la majorité des profils, celle-ci ayant un impact sur l'activité des entreprises. L'étude ne met en évidence aucune différence significative par région sur ce point.

« C'est dur de recruter dans les travaux publics. Ce sont des métiers réputés difficiles pour des ingénieurs, plus que les métiers dans l'informatique ou l'automobile... Les candidats sur le marché vont avoir 5 offres en 15 jours. Actuellement, j'ai 250 postes d'ouvriers ouverts et je ne trouve personne. Dans mon secteur, le chômage ça n'existe pas » (France, BTP)

« C'est difficile de recruter les ingénieurs mais ni plus ni moins que les autres métiers. Les difficultés sont aussi importantes pour un maçon coffreur... » (France, BTP)

« Dans le BTP, on est en pénurie totale de main d'œuvre et de matière grise. 100 000 emplois par an sont créés dans le BTP qu'on n'arrive pas à pourvoir, qualifiés et non qualifiés. Et les écoles d'ingénieurs ne forment pas suffisamment d'étudiants » (France, BTP)

Le secteur informatique français se caractérise également par des tensions fortes, les opinions des personnes interviewées étant convergentes. Un parallèle avec les années

les plus porteuses d'internet est effectué et de gros volumes de recrutement sont annoncés par les SSII.

« On recherche beaucoup de main-d'œuvre et on a du mal à les trouver. Les salariés sont en position de force » (France, informatique)

« Dans l'informatique c'est hyper tendu mais je sais que ce n'est pas représentatif du marché du travail en général... C'est un peu comme les années 1999-2000 : les candidats sont plus en position de choisir. Et on se retrouve un peu à nouveau dans cette configuration. Je ne suis pas sûre que dans les autres secteurs d'activité il en soit de même » (France, informatique)

« Il y a pénurie car les entreprises recherchent les mêmes solutions pour les mêmes marchés en même temps. On peut citer l'exemple du passage à l'an 2000, celui du passage à l'euro, ou plus récemment l'e-business et les ERP... Pour cela, on utilise tous les mêmes profils d'ingénieurs. Le phénomène est amplifié aujourd'hui à cause des volumes » (France, informatique)

Le déséquilibre est renforcé, selon les sociétés de services, par une concurrence accrue de la part des entreprises d'autres secteurs, qui ont recommencé, après une « pause », à embaucher des ingénieurs en informatique.

Les candidats préféreraient, d'après les sociétés de services, intégrer un poste chez le client plutôt qu'en SSII. Un responsable du secteur bancaire confirme l'importance des investissements informatiques.

« Au sein d'une banque, l'informatique représente un budget colossal. C'est de plus en plus complexe. La majorité des opérations bancaires s'informatise. On peut quasiment tout gérer par le biais de l'informatique donc derrière il y a une nécessité de mettre en place tous ces systèmes sur lesquels il y a des innovations technologiques en permanence... Les informaticiens, il suffit de lire la presse, tout le monde en recherche » (France, banque)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

La question du turnover dans l'informatique est également posée, avec, de ce point de vue, un clivage entre

la France et les États-Unis, où il est pleinement intégré dans le « business model » de certaines entreprises.

« Le turnover est quelque chose de sain, mais au-delà de 15%, cela devient difficile, c'est une dépense d'énergie importante : on devient une sorte d'école qui voit partir ses compétences » (France, informatique)

« Les salariés dans notre secteur ne veulent rester qu'un ou deux ans dans une entreprise, un turnover élevé est normal » (États-Unis, informatique)

De façon générale, les déséquilibres dans le secteur informatique sont moins manifestes aux États-Unis et

en Allemagne, bien que des tensions sur le marché de l'emploi soient perceptibles.

« Il y a 5 postes offerts en Allemagne pour un spécialiste SAP ! » (Allemagne, informatique)

« Les temps de recrutement ont tendance à grimper... » (États-Unis, informatique)

Une tension est également enregistrée dans le secteur aéronautique au niveau mondial, même s'il ne s'agit pas d'un déséquilibre aussi profond que pour les PME allemandes et les secteurs précités en France. Le caractère

« fermé » du secteur (les emplois liés à la défense étant réservés aux ressortissants nationaux) et sa haute technicité y contribuent largement.

« La bataille du recrutement est progressivement devenue plus dure. Nous ne sommes toutefois pas en crise, car nous avons, comme beaucoup d'autres, adapté nos process » (États-Unis, aéronautique défense)

« Nous sommes dans une "querelle de famille" : notre activité est si spécialisée que notre meilleur vivier d'ingénieurs se trouve chez nos concurrents » (États-Unis, aéronautique défense)

« L'univers des hélicoptères est une petite communauté. Certains types d'ingénieurs sont extrêmement rares. Par exemple, pour certains profils, il y a peut-être 1000 spécialistes dans le monde ! » (États-Unis, aéronautique défense)

« C'est plus tendu qu'à un moment donné : on est en vigilance, pas en panique » (France, aéronautique défense)

« C'est un marché spécial. Il n'y a que très peu d'entreprises dans l'industrie aéronautique. Le marché du travail est donc facile à cerner. Les candidats ont souvent peu d'expérience dans notre secteur » (Allemagne, aéronautique défense)

« C'est un marché spécial. Il n'y a que très peu d'entreprises dans l'industrie aéronautique. Le marché du travail est donc facile à cerner. Les candidats ont souvent peu d'expérience dans notre secteur » (Allemagne, aéronautique défense)

### La conjoncture économique est le principal facteur explicatif des déséquilibres

Les responsables RH les plus concernés par les déséquilibres sur le marché de l'emploi n'évoquent pas leur dimension structurelle : ils insistent au contraire sur le lien avec la situation économique nationale (cas de l'Allemagne) ou sectorielle (dans l'informatique et l'aéronautique). Le poids de la conjoncture est également évoqué dans des entreprises moins touchées par ces déséquilibres (exemple de l'automobile).

Dans le cas de l'Allemagne, les interlocuteurs dans les petites et moyennes entreprises partagent le point de vue de ceux des grands groupes sur la question de l'environnement économique, celui-ci étant comme le principal facteur de déséquilibre du marché de l'emploi "ingénieur" (la question de l'offre de compétences en Allemagne sera détaillée dans la deuxième partie).

« Le marché du travail allemand connaît de très fortes fluctuations. Depuis le printemps 2007, on remarque une reprise et le nombre de recrutements augmente en raison de la conjoncture » (Allemagne, industrie-mécanique)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« L'économie est en plein essor. La demande de main d'œuvre bien formée continue d'augmenter, mais le nombre de diplômés stagne » (Allemagne, industrie-mécanique)

« En 2001, l'Allemagne a assisté à la chute de son économie. Les grandes entreprises se sont repliées sur leurs activités-clés et ont supprimé des emplois. Depuis 2007, l'économie a repris et les entreprises recherchent activement de la main-d'œuvre qualifiée qui n'est plus suffisante sur le marché » (Allemagne, automobile)

En termes de secteurs, la bonne « santé » de l'informatique, le bâtiment et l'aéronautique est souligné. La première illustration est le dynamisme du secteur informatique, cité à de nombreuses reprises en France, mais

aussi en Allemagne. Les indications sectorielles apportées par les spécialistes du recrutement confortent également l'idée de déséquilibres conjoncturels.

« Il y a une explosion du secteur, qui est parmi les premiers en termes de création de richesse. La croissance se situe entre 3 et 10% par an » (France, informatique)

« Tout le marché informatique est en pleine croissance, la plupart de nos clients évoluent aussi. De nombreux partenaires et clients sont à la recherche des mêmes compétences. D'où une augmentation des besoins en ingénieurs » (Allemagne, informatique)

« A un moment, nous avons réalisé qu'il nous fallait embaucher 300 personnes en 90 jours : nous venions de remporter plusieurs contrats et nous devons être prêts dans les délais » (États-Unis, aéronautique défense)

« Le secteur aérospatial est en pleine croissance. Les guerres en Irak et en Afghanistan y contribuent... » (États-Unis, aéronautique défense)

« On est tributaire de quelques clients. Quand ils vont bien, le marché va bien. S'ils vont bien en même temps, on n'a pas assez d'ingénieurs formés sur tous les métiers... » (France, aéronautique défense)

A l'opposé, les faibles volumes de recrutement dans le secteur automobile reflètent les difficultés rencontrés par les constructeurs et les sous-traitants américains,

ainsi que les évolutions stratégiques des grands acteurs français.

« Il y a une contraction du marché automobile aux États-Unis, les "3 grands" (GM, Ford, Chrysler) font face à une concurrence étrangère féroce (Toyota, KIA, Honda) » (États-Unis, automobile)

« 2007 a été une année assez "creuse" pour les cadres en France. On a recruté beaucoup plus par le passé... Aujourd'hui, nos besoins les plus importants sont dans les pays où on est en train de construire des usines ou des bureaux d'études » (France, automobile)

« L'année dernière, c'était un peu difficile parce que les jeunes ne répondaient pas à nos offres de stages car ils savaient qu'il y avait peu de chances que cela débouche sur un emploi. Maintenant, les choses sont en train de changer, on va pouvoir réamorcer la pompe et recevoir un plus grand nombre de candidatures spontanées » (France, automobile)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Cette dimension conjoncturelle a un impact notable sur l'attractivité même du secteur automobile aux États-

Unis, y compris dans ses bassins d'emploi traditionnels.

« Il y a beaucoup d'ingénieurs à Détroit, mais pas forcément ceux dont on a besoin. De plus, il existe une sorte de hiérarchie des employeurs pour lesquels ils veulent travailler. De nombreux secteurs sont plus attractifs que l'automobile à l'heure actuelle... Par exemple, Ferris College a un bon programme d'ingénierie : l'année dernière, aucun des diplômés n'a choisi le secteur automobile. Et lorsqu'ils veulent travailler dans l'auto, ils préfèrent travailler pour les grands constructeurs comme Chrysler plutôt que pour les sous-traitants » (États-Unis, automobile)

La perception est sensiblement différente en Europe, avec un intérêt des jeunes ingénieurs qui demeure

élevé selon les entreprises.

« Dans l'automobile, on est assez "protégé", car les gens aiment l'automobile, on a toujours une tranche d'ingénieurs qui est intéressée par les produits et l'ingénierie » (France, automobile)

« On trouve facilement des diplômés d'écoles supérieures qui se passionnent pour l'automobile » (Allemagne, automobile)

Une évolution du profil des candidats est cependant signalée en France : les diplômés des meilleures écoles

d'ingénieurs se tournent moins que par le passé vers le secteur de l'automobile.

« On a de moins en moins [de candidats] dans les très grandes écoles où ce sont clairement les métiers du tertiaire qui les attirent -c'est renforcé par toutes les actions des banques et des sociétés de services. Mais on a quand même un flux de candidatures assez important » (France, automobile)

## LES PROFILS EN TENSION

### Le marché est très favorable aux candidats avec plusieurs années d'expérience

Une tension particulière est soulignée pour les profils d'ingénieurs expérimentés, qui se traduit par des temps de recherche prolongés et un nombre plus limité de CV reçus. Ce profil occupe une place stratégique du fait des départs en retraite et se caractérise par une assez faible mobilité -en partie entretenue par les politiques de « rétention » des employeurs.

Les difficultés de recrutement de profils expérimentés sont réelles et croissantes selon une majorité d'interlocuteurs RH. Cette tendance se vérifie dans les secteurs en déséquilibre fort mais aussi dans ceux où les tensions sont moins fortes.

« Pour chaque poste, ce sont vraiment les profils les plus expérimentés qui sont des perles rares » (France, informatique)

« La pénurie est forte de façon générale pour les profils expérimentés entre 3 et 5 ans et les experts » (France, informatique)

« On vise les 5 ans d'expérience en priorité. Ces profils là sont les plus difficiles à recruter » (France, BTP)

« On essaie de recruter avec 5 à 10 ans d'expérience dans l'idéal. En pratique, 2 ans, c'est déjà le bingo ! » (France, BTP)

« Nous essayons d'engager presque exclusivement des ingénieurs expérimentés. C'est très difficile... Il n'y a pas de pénurie générale d'ingénieurs, mais une pénurie d'ingénieurs expérimentés » (Allemagne, aéronautique défense)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« Il est très difficile de trouver qui que ce soit avec de l'expérience dans notre secteur » (États-Unis, aéronautique défense)

« Les ingénieurs avec 7-15 ans d'expérience sont très recherchés et difficiles à trouver. Ils sont nombreux à rester "installés" chez leur employeur dans un contexte de ralentissement économique » (États-Unis, BTP)

« Là où on a une vraie difficulté, c'est pour recruter des gens d'expérience » (France, chimie pharma)

« Jusqu'à présent, nous avons toujours trouvé des ingénieurs ayant 5-6 ans d'expérience. Mais c'est devenu nettement plus difficile » (Allemagne, chimie pharma)

Dans ces secteurs, le recrutement de jeunes diplômés ne pose globalement pas de difficultés comparables.

« Nous embauchons à la fois des ingénieurs expérimentés et des débutants. C'est avec les jeunes diplômés que nous avons le moins de difficultés » (États-Unis, aéronautique défense)

« Pour les juniors et les sorties de thèse, on n'a pas de difficulté pour recruter. On a des niveaux de rémunération et des contenus de poste qui intéressent les jeunes. Quand on identifie un candidat qui nous plaît et quand on fait une proposition, on a 99% de réponses positives. Là où on a une vraie difficulté, c'est pour recruter des gens d'expérience » (France, chimie pharma)

« Les diplômés en ingénierie (0 à 1 an d'expérience professionnelle) sont relativement faciles à trouver » (Allemagne, BTP)

« Les jeunes arrivent sur le marché en nombre suffisant, mais les personnes expérimentées sont difficiles à acquérir... Par le passé, nous avons cherché des ingénieurs ayant une grande expérience professionnelle. Entre temps, nous avons dû ramener l'expérience professionnelle à 2-3 ans » (Allemagne, informatique)

Une volonté de rééquilibrage des embauches entre confirmés et jeunes diplômés est à l'œuvre dans de nombreuses entreprises, notamment en France. Cette tendance s'explique par la nécessité de compenser les départs

en retraite, tâche dont ne peuvent s'acquitter les seuls jeunes diplômés. Les véritables bénéficiaires du « papy boom » sont en réalité les ingénieurs expérimentés.

« Si on embauche l'année prochaine, je crois qu'il y'aura beaucoup de confirmés, alors qu'avant c'était plus des jeunes diplômés » (France, automobile)

« Il y a 3 ans, on recrutait beaucoup de jeunes diplômés. C'est plus équilibré aujourd'hui. C'est une question de pyramides des âges. La tranche d'expérience où l'on a le plus de difficultés aujourd'hui c'est la tranche qui a entre 7-8 ans et 15 ans d'expérience. Ce sont les profils les plus demandés » (France, industrie/mécanique)

« C'est un phénomène qu'on ne voyait pas trop avant. On recrutait beaucoup de jeunes diplômés ou d'ingénieurs avec quelques années d'expérience. On recherche 10-15 ans d'expérience aujourd'hui. C'est lié aux départs en retraite qu'on a eus. On se rend compte que ce sont des compétences qui quittent l'entreprise et dans un contexte de développement on a besoin d'expérimentés » (France, chimie pharma)

« J'ai le sentiment qu'il y a eu un boom dans le nombre de diplômés dans les années 1970, puis le nombre d'ingénieurs a diminué jusqu'à très récemment. Comme les premiers partent à la retraite et que les seconds n'ont pas encore acquis d'expérience, nous devons faire face à un manque d'ingénieurs ayant entre 5 et 15 ans d'expérience » (États-Unis, chimie pharma)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« Il y a un bon nombre de "project managers" sur le marché, mais ceux qui ont l'expérience pour gérer de très gros projets comme les nôtres ne sont pas courants... Le challenge le plus important est de trouver des gens avec 5-10 ans d'expérience » (États-Unis, aéronautique défense)

Les difficultés de recrutement évoquées s'expliquent, d'après les interviewés, par des facteurs multiples :

– La faible mobilité des ingénieurs confirmés est mise en avant, tant concernant la mobilité géographique que le

changement d'entreprise sans mobilité géographique conséquente, les expérimentés étant, selon les entreprises, notamment françaises, plus prudentes et à la recherche d'un certain confort.

« Notre plus gros défi est de faire venir les ingénieurs expérimentés du Sud au Nord-Est » (États-Unis, chimie pharma)

« Les ingénieurs expérimentés et les diplômés sont très peu disposés à quitter leur région pour un emploi. Les ingénieurs ne sont prêts à déménager dans une autre région que si on leur offre une promotion considérable et des prestations sociales élevées » (Allemagne, chimie pharma)

« En France, on est dans un marché où les gens ne se lancent pas en permanence à l'aventure » (France, automobile)

« Les profils expérimentés sont les plus difficiles à recruter car ils recherchent plus les sociétés utilisatrices avec l'envie de "se poser" » (France, informatique)

– Cette prudence s'explique en partie par les types de postes offerts par les entreprises, qui doivent se montrer attractives mais peuvent hésiter à confier des

responsabilités en décalage important avec le poste occupé par la personne.

« On a du mal à attirer dans la mesure où on propose des postes qui sont à peu près identiques à ceux qu'occupent déjà les personnes, on ne souhaite pas non plus prendre beaucoup de risques et faire "sauter une grosse marche" à quelqu'un qui vient de l'extérieur. Les gens ne veulent pas prendre de risque de changer pour retrouver grosso modo la même chose. Et puis les gens ne sont pas mobiles du tout » (France, chimie pharma)

– Cette mobilité limitée est aussi le résultat des efforts des entreprises pour « garder » les talents dans un environnement concurrentiel. Les politiques de réten-

tion mises en place par les employeurs seront abordées dans la 3<sup>e</sup> partie du document.

« Les bons éléments sont bien traités par les entreprises, ils sont heureux et ne cherchent pas à partir ! » (États-Unis, BTP)

« Les vrais talents ne sont pas sur le marché, ils ne cherchent pas un nouvel emploi : ils sont bien où ils sont... » (États-Unis, banque)

« Les personnes que l'on recherche ont presque toutes un bon emploi et cherchent peu ; il faut donc les solliciter activement » (Allemagne, industrie-mécanique)

### Une variété de profils « ingénieurs » présente des signes de tension sans lien direct avec le niveau d'expérience

Les tensions sur les filières/métiers sont liées aux déséquilibres sectoriels, à leur degré de spécialisation, leur « nouveauté » et leur attractivité.

Se distinguent en premier lieu les profils en cohérence avec les déséquilibres du marché de l'emploi déjà identifiés. Dans le cas des PME allemandes, le recrutement est jugé difficile pour une large palette de filières, certaines représentant le cœur de métier des entreprises concernées : les ingénieurs en électricité, en électronique ou en mécanique sont par exemple cités. Le recrutement pour les fonctions

R&D s'avère aussi compliqué pour certains responsables RH. Dans le contexte de concurrence avec les grands groupes exposé plus tôt, il s'agit avant tout d'un phénomène de pénurie quantitative qui ne se limite pas à un profil précis.

La dimension quantitative est également au cœur de la problématique du secteur du bâtiment et des travaux publics en France, les difficultés de recrutement concernant tous les profils. Les commentaires ci-dessous illustrent ce phénomène.

« Les ingénieurs en bâtiment, quand on reçoit 5 CV, c'est la fête ! » (France, BTP)

« Les plus difficiles à recruter sont les climaticiens : la France n'en forme que 80 chaque année. Nous, on pourrait embaucher 300 personnes par an avec mes confrères » (France, BTP)

« Les plus difficiles à recruter sont les ingénieurs structures, tous les dessinateurs projeteurs car il n'y a pas assez de formation et peu de gens choisissent ces filières » (France, BTP)

« Les ingénieurs études sont très difficiles à recruter car c'est une population qui ne bouge pas beaucoup d'une entreprise à une autre. Ils sont casaniers. Ils sont capables de passer 25 ans dans une même boîte ! Il faut compter 12 à 16 mois pour trouver la bonne personne » (France, BTP)

Le secteur informatique français se caractérise quant à lui par une évolution rapide des technologies utilisées,

ce qui contribue à créer des pénuries « ponctuelles ».

« Il y a des disparités importantes dans l'informatique. Les compétences manquent pour les technologies émergentes et sont en trop grand nombre pour les technologies plus anciennes » (États-Unis, informatique)

« Les universités n'enseignent pas le langage de programmation que l'on recherche (C#). Elles ne préparent pas suffisamment les étudiants. Autre exemple, les plateformes "dot-net" ne sont pas enseignées » (États-Unis, informatique)

« Les profils les plus rares sont les ingénieurs en "dot net" et les développeurs "Java", mais cela changera dans 6 mois. Il y a une adaptation assez rapide des écoles et des formations. La pénurie technologique fonctionne par vagues. Ce n'est pas alarmant, les compétences peuvent être "adaptées" de ce point de vue... Par ailleurs, comme les ingénieurs se spécialisent à la fois par techno et par secteur, il peut y avoir des pénuries sectorielles (développeur ayant de l'expérience dans la banque) » (France, informatique)

S'agissant de l'aéronautique, un profil se détache très nettement : les ingénieurs systèmes.

« Les ingénieurs systèmes et pour l'intégration des logiciels sont durs à recruter, car ils doivent avoir une expérience en aéronautique, ce qui est rare » (États-Unis, aéronautique défense)

« Les ingénieurs systèmes occupent une place de plus en plus importante. Il nous faudrait plus de candidats avec de l'expérience et des études "avancées" dans ce domaine » (États-Unis, aéronautique défense)

« Je dirais que les ingénieurs systèmes sont extrêmement difficile à trouver » (États-Unis, aéronautique défense)



## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« Je pense qu'on va avoir des difficultés de recrutement sur les profils "système", qui comprend le système dans son ensemble et qui comprend le besoin du client parce que les entreprises vont recruter ces profils là. C'est le profil qui est capable d'être au cour des enjeux en termes de compréhension du client » (France, aéronautique défense)

Il convient de rappeler que ce secteur est plus en tension qu'en pénurie, comme le rappelle le commentaire ci-dessous. Le recrutement dans des filières ne correspondant

pas au métier « de base » peuvent néanmoins parfois poser problème.

« En conception, mécaniques des fluides, il n'y a pas de pénurie ressentie. C'est plus difficile dans les métiers périphériques comme l'électronique et l'informatique » (France, aéronautique défense)

Les logiques pour les autres filières très recherchées sont essentiellement de deux ordres : il s'agit, d'une part, de compétences émergentes ou de « niche » et, d'autre part, de doubles-compétences.

Les spécialistes du recrutement insistent sur les difficultés de recrutement pour certaines spécialités, comme les nanotechnologies, la mécatronique ou le « lean management ».

« Plus la compétence est spécialisée, plus il est difficile de trouver. C'est le cas pour la mécatronique » (États-Unis, automobile)

« Il y a une tendance lourde en ce qui concerne le lean manufacturing. C'est ce qui va permettre d'améliorer, de rendre plus compétitif un système de fabrication en analysant les flux et en les rationalisant. Aujourd'hui, des écoles commencent à former des ingénieurs mais il y a peu de spécialistes... » (France, automobile)

« En Lean Management, nous ne trouvons carrément pas d'ingénieurs pour ces postes-là » (Allemagne, aéronautique)

« Plus le profil est spécifique, plus c'est difficile. Par exemple, quelqu'un qui a une expérience en nano-technologies » (Allemagne, chimie pharma)

Le lien avec l'évolution des produits et des techniques est évident, que ce soit dans le domaine industriel (exemple des matériaux composites dans l'aéronautique)

ou dans les services (technologies de l'information dans la banque).

« Les ingénieurs en composites, on les forme auprès d'un organisme extérieur spécialisé. C'est fréquent que l'on fonctionne comme ça. En 2007, 70 personnes ont été formées. C'est une tendance liée au passage des avions en métal aux avions en composites. Maintenant, il faut que nos ingénieurs sachent faire les deux » (France, aéronautique défense)

« Il y a l'évolution du produit automobile qui est conjoncturelle: avec le poids croissant de l'électronique embarquée, avec les exigences croissantes des Etats et des consommateurs en termes de sécurité ou d'écologie : ça pèse sur la typologie des métiers et des formations recherchées » (France, automobile)

« Le passage de technologies basées sur des serveurs à des services sur internet pose un problème : les ingénieurs les plus seniors, qui ont une bonne compréhension du business, n'en ont pas des dernières technologies (web 2.0 par exemple). A l'inverse, les juniors ont les compétences techniques mais ne maîtrisent pas l'environnement des services financiers » (États-Unis, banque)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Des compétences très spécifiques sont également citées, dans différents secteurs d'activité (exemples ci-dessous

de la construction aux États-Unis et de la banque en France).

« Les cursus en ingénierie électrique s'intéressent peu aux systèmes de distribution haute tension utilisés dans le bâtiment. La protection incendie est aussi un domaine très spécialisé » (États-Unis, BTP)

« Ce sont des métiers de niche, des ingénieurs en mathématiques financières par exemple tels que les ingénieurs diplômés de l'ENSAE. C'est un type de diplômés très prisés. Les actuaires aussi, diplômés qui travaillent sur les métiers de l'assurance -je ne sais pas si on peut le mettre dans la catégorie des ingénieurs. Le marché en forme 130 par an, ce qui n'est rien. Et là c'est clair qu'il y a une totale pénurie sur ce type de profil » (France, banque)

Au-delà des doubles-spécialités techniques déjà évoquées (mécanique-électronique ou informatique embarquée), les doubles-compétences sont très recherchées : cela concerne notamment les ingénieurs à vocation commer-

ciale. Cette problématique s'inscrit plus largement dans un contexte de tension pour les métiers de la vente, valable dans une majorité de pays<sup>2</sup>.

« Pour les ingénieurs "technique" ou mécanique, on arrive à trouver. Les grosses tensions concernent l'informatique et les ventes. Pour les commerciaux, une base technique est indispensable : nous prenons donc des ingénieurs mais ce sont les profils les plus rares. Nous nous orientons aussi vers des Bac+2/3 technique avec une 1ère expérience réussie » (France, automobile)

« Les doubles compétences en marketing produit sont très rares. En France, il n'existe pas de formation pour ça : faire le lien entre ce que veut le marché et ce qu'il faut mettre dans le produit, des gens qui savent lire des enquêtes marketing, c'est le mouton à 20 pattes ! » (France, informatique)

« 10 %-15 % seulement des ingénieurs conviennent, par leur personnalité, pour les ventes et s'intègrent dans le secteur "conseil". Souvent, les ingénieurs ne sont bons qu'en technique » (Allemagne, informatique)

La fonction « achat » est un autre exemple mentionné à plusieurs reprises en France.

« Il y a beaucoup de profils "achats" sur le marché mais peu avec la compétence technique. Les doubles compétences sont appréciées » (France, automobile)

En dernier lieu, les tensions ne sont pas absentes pour des filières « traditionnelles » telles que la production, la logistique ou la maintenance. Plusieurs interlocu-

teurs font le lien avec la question plus globale du manque d'attractivité du secteur industriel et des métiers qui s'y rapportent.

« Le vivier d'ingénieurs se réduit pour 2 raisons : il y a moins d'ingénieurs formés et les diplômés ont tendance à être plus intéressés par la R&D que par les postes de production » (États-Unis, chimie pharma)

« Des postes en contrôle des procédés peuvent rester vacants pendant un an ou plus. Les entreprises se tournent alors vers des sociétés de conseil ou des entrepreneurs individuels » (États-Unis, expert)

2. Les métiers de la vente arrivent en tête du classement des métiers en tension établi par Manpower au niveau mondial (Talent shortage survey, 2007).

Les données APEC sont concordantes s'agissant du marché français, « Perspectives de l'emploi cadre 2008 ».

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« Les ingénieurs de très haut niveau qui sont intéressés par le monde de la production, c'est difficile de les trouver parce que les usines ne sont pas forcément ce qu'on "vend" le mieux. C'est associé à la délocalisation, à un monde un peu dur, pas forcément "hi-tech". Mais on arrive quand même à recruter dans cette filière là dans les écoles d'ingénieurs aujourd'hui » (France, aéronautique défense)

Une tension est ainsi enregistrée pour les ingénieurs maintenance dans le secteur chimie / pharmacie en France.

« Les ingénieurs maintenance expérimentés, c'est extrêmement dur. On recherche quelqu'un sur un site lyonnais, le poste est ouvert depuis un an et on n'a pas trouvé de candidat... » (France, chimie pharma)

« Il y a un master spécialisé en maintenance qui forme 40 élèves par an. Le déséquilibre est durable car il y a une désaffection pour ces métiers et peu de formations spécialisées. » (France, chimie pharma)

Dans l'automobile, ce sont les profils en logistique qui sont actuellement très prisés en raison de la mondialisation de la production des constructeurs français. Aux

États-Unis, sont plutôt cités les profils en électronique et en électricité.

« [Les ingénieurs en logistique], le problème est que tout le monde se les arrache. Comme aujourd'hui toutes les sociétés s'internationalisent, dans tout produit qu'on vend, le coût de la logistique prend une importance énorme. D'où le côté stratégique de gens qui savent bien gérer le schéma logistique » (France, automobile)

« On travaille avec certaines écoles d'ingénieurs pour mettre au point le cofinancement d'une chaire de logistique » (France, automobile)

« Il est difficile de trouver de très bons ingénieurs en électricité et des gens expérimentés en électronique. Ce sont des catégories qui ont tendance à être "en haut du tableau" » (États-Unis, automobile)

### Les tensions ont plutôt un caractère cyclique lié à leur nature conjoncturelle

Les interviewés n'apportent pas de crédit à l'hypothèse de déséquilibres structurels, insistant au contraire sur les fluctuations du marché de l'emploi, qui peut s'avérer en déphasage complet d'un pays à l'autre.

Une large majorité des acteurs du recrutement parlant

de « pénurie » ou de tensions marquées sur certains profils « ingénieurs » fait preuve de recul par rapport aux déséquilibres actuels. Les interviewés s'attachent en effet à relativiser et à mettre en perspective la situation du marché de l'emploi.

Ce constat s'applique d'abord aux PME allemandes.

« Le concept [de pénurie] est exact pour l'instant, mais cela peut changer à l'avenir. Les commandes de l'industrie peuvent connaître un nouveau recul » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Le secteur informatique subit de fortes fluctuations. Sa situation évolue très vite. Parfois, il y a une forte demande de main-d'œuvre et l'année suivante, des suppressions d'emplois... C'est une activité très cyclique » (Allemagne, informatique)

Les commentaires sur le marché de l'emploi « informatique » en France sont éclairants de ce point de vue. L'effondrement du marché de l'internet au début des années 2000 a conduit, selon les interviewés, à une désaffec-

tion du secteur et à une baisse importante du nombre d'étudiants formés, ce qui explique en partie les déséquilibres aujourd'hui.

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« Pour les jeunes diplômés, le problème est le suivant : en 2000-2002, il y a eu l'éclatement de la bulle internet, le 11 septembre, les scandales du type Enron... Le marché de l'informatique s'est effondré et les jeunes se sont orientés vers d'autres filières. Les responsables des écoles ont "fermé les robinets" à cette époque, en faisant passer les promos à 50 au lieu de 150. Compte tenu du temps de formation, on sort à peine de cette période aujourd'hui et les informaticiens ont 10 offres avant même de sortir de leur école » (France, informatique)

« On traîne comme un boulet l'effet "bulle Internet" » (France, informatique)

La nature cyclique des tensions est aussi soulignée dans le secteur aéronautique.

« Le rapport de force candidats/entreprise est soumis à un phénomène cyclique » (France, aéronautique défense)

Il est également possible de revenir sur certaines filières qualifiées « en tension » forte dans la section précédente : les interlocuteurs RH mettent à nouveau l'accent sur des justifications cycliques ou sur des perspectives

d'amélioration à court ou moyen terme. Ainsi, les possibilités de formation devraient être amenées à se développer dans le cas du génie climatique en France.

« Les écoles font des efforts pour s'adapter. Dans le monde climaticiens, beaucoup d'écoles d'ingénieurs offrent des formations par alternance et ouvre des sections climatisations. On a rencontré 2-3 écoles et elles sont pleinement conscientes du manque de climaticiens » (France, BTP)

Le cas de la maintenance est également intéressant, les difficultés actuelles de recrutement faisant suite à une

période de contraction de l'offre de postes.

« La maintenance est un métier où toutes les entreprises ont taillé dans leurs effectifs dans les moments de restructuration : les étudiants ont dû voir que c'était une filière qui était "dangereuse" donc ils l'ont un peu abandonné et on constate qu'il y a moins de candidats. Les entreprises ont compris qu'elles avaient fait une erreur... Il y a un retour de boomerang sur ces profils là » (France, chimie pharma)

Enfin, les comparaisons internationales dans quelques secteurs apportent une confirmation de la nature conjoncturelle des tendances enregistrées.

aux États-Unis à cause de la crise immobilière liée aux crédits à risque. En quelques mois, l'équilibre du marché a été modifié.

Le premier cas d'école est le secteur de la construction, où un retournement du marché de l'emploi s'est opéré

« Depuis la crise des "subprimes", on parle de plus en plus de récession. Cela a complètement changé le contexte, il y a plus d'incertitude, plus de conservatisme... Je suis à présent bombardée de CV, j'en reçois 40 pour 5 postes » (États-Unis, BTP)

« Les besoins de recrutement et les difficultés pour trouver des candidats sont moins importants qu'il y a quelques années. Avec le ralentissement, des personnes sont sans emploi et sont plus disposés à être mobiles... C'est plus manifeste dans la construction que dans d'autres secteurs » (États-Unis, BTP)

« Nous avons un réseau très développé, nous savons qui est disponible et pouvons exploiter cette ressource pour trouver les personnes avec les compétences attendues » (États-Unis, BTP)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Le contraste avec la forte croissance et la pénurie de main-d'œuvre en France est saisissant.

« Le secteur est aujourd'hui en forte croissance, conjoncturellement parlant, il se porte très bien ! Or pendant longtemps, on a peu recruté ... » (France, BTP)

« Nos collaborateurs sont appelés tous les 15 jours par des cabinets de recrutement. C'est dû exclusivement au boom de l'immobilier et aux forts recrutements » (France, BTP)

« Nous sommes dans une énorme période de croissance depuis 6-7 ans, inconnue depuis les 30 Glorieuses ! Cela fait 4 ans de suite que l'on recrute des milliers de personnes par an en France. C'est de pire en pire. C'est un frein à notre développement. On refuse des affaires car on sait qu'on n'aura pas les hommes pour les faire » (France, BTP)

En Allemagne, un responsable du secteur date le changement de conjoncture en 2005 :

« Par le passé (2001-2005), on supprimait des emplois dans l'industrie et le bâtiment. Depuis 2005, les carnets de commande sont pleins et le besoin de main d'œuvre est immense. Beaucoup de gens se sont convertis dans d'autres secteurs et la formation est en recul pour les spécialistes et les diplômés d'écoles supérieures » (Allemagne, BTP)

Les profils financiers peuvent, de la même façon, servir d'illustration. Les interlocuteurs du secteur bancaire

aux États-Unis évoquent l'impact de la récente crise financière.

« La situation [concernant le recrutement] s'était progressivement dégradée dans les services financiers mais elle pourrait s'avérer moins grave dans les prochaines années en raison de la chute des marchés. Des événements comme Bear Sterns ont un impact sur les ressources disponibles... La guerre [des talents] va diminuer avec le ralentissement de l'économie » (États-Unis, banque)

Ces commentaires contrastent une nouvelle fois avec les propos tenus dans le même secteur en France.

« Le marché du travail est plutôt en faveur des candidats. On sent que le marché se tend progressivement. En tant qu'entreprise, on arrive à atteindre les objectifs de recrutement en mettant en place un certain nombre d'actions. Mais sur certains métiers, on ressent des difficultés » (France, banque)

### ■ UN MARCHÉ QUI N'EST PAS (ENCORE) GLOBALISÉ

#### Les perspectives pour les ingénieurs demeurent avant tout nationales

La réalité des parcours internationaux des ingénieurs est sujet à débat : le caractère plus international des formations ne signifie pas que les ingénieurs partent travailler à l'étranger.

Il apparaît clairement que les établissements de formation sont aujourd'hui très tournés vers l'international, ce qui se traduit par de plus en plus d'étudiants étrangers dans les cycles d'études quel que soit le pays.

« Le pourcentage d'étudiants étrangers au niveau "graduate" est de plus en plus élevé. Il s'agit de "la crème de la crème" venant d'Inde ou de Chine... Ces étudiants ont tendance à rentrer dans leur pays d'origine une fois diplômés » (États-Unis, aéronautique défense)

« On a de plus en plus d'étudiants qui viennent de l'étranger : nous avons accueilli des étudiants d'Espagne, de Suède, de Norvège, des USA, de Grande-Bretagne » (France, Ecole)

« On note une proportion élevée d'étrangers dans les cycles d'études, environ 23 %. Ce sont beaucoup d'étudiants du Maroc, du Rwanda, d'Ukraine ou de Chine » (Allemagne, Ecole)

Un autre signe de cette internationalisation est le développement des doubles diplômes, des stages obliga-

toires à l'étranger, des années de césure, comme l'indique un « responsable école » français.

« Ce qui est un des changements majeurs des 10 dernières années, c'est le développement de l'international. Nous avons envoyé des étudiants faire des années de substitution, des doubles diplômes ou des stages à l'étranger : c'est un brassage culturel important qui a fait considérablement évoluer le profil de nos étudiants » (France, Ecole)

Mais une fois diplômés, les ingénieurs ont tendance à disposer de suffisamment d'offres sur le territoire pour

ne pas effectuer une mobilité pour trouver un emploi.

« Les diplômés américains ont tendance à souhaiter rester près de là où ils ont étudié » (États-Unis, Automobile)

« Le volume et la qualité de l'offre en France sont tels que c'est presque à dissuader d'aller chercher ailleurs » (France, Ecole)

« Les ingénieurs peuvent souvent choisir leur emploi et rester, de ce fait, dans leur région d'origine » (Allemagne, chimie pharma)

Au final, le pourcentage d'étudiants qui trouvent leur premier emploi à l'étranger est relativement stable selon

les écoles, ou en progression très lente.

« Ils sont à peu près 15 % à travailler en sortie d'école à l'étranger » (France, Ecole)

« Malgré des stages à l'étranger (autrefois davantage en Europe /Grande-Bretagne, aujourd'hui davantage aux USA ou en Chine), de nombreux étudiants veulent rester dans leur pays – le plus près possible de leur lieu de résidence d'origine » (Allemagne, Ecole)

« Les diplômés américains sont un peu plus enclins qu'avant à travailler à l'étranger – une tendance facilitée par le fait que les sociétés sont de plus en plus globales » (États-Unis, Ecole)

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

Dans des cas de pénurie avérée d'ingénieurs ou de forte tension, certains employeurs recourent à des

« impatriés ». Il s'agit toutefois d'une pratique assez peu développée.

« On essaie d'utiliser notre filiale brésilienne pour alimenter certains de nos postes en Europe. On les autorise à recruter en sureffectif un certain nombre de métiers notamment la partie process et maintenance, et ces personnes là restent en sureffectif pour être formées et après un an et demi ou deux ans, ils viennent prendre des places définitives au Brésil ce qui permet de libérer des Brésiliens expérimentés qui viennent travailler en France » (France, chimie pharma)

« Pour les expérimentés, on fait venir des salariés étrangers par le biais d'un détachement. On introduit des salariés étrangers en France. C'est très difficile. Il existe plusieurs procédures pour faire venir des salariés en France (...) C'est une procédure risquée car on a des taxes à payer et il faut s'assurer que la personne ne parte pas. Mais c'est une voie que l'on utilise depuis 2007 et qu'on n'abandonne pas » (France, informatique)

« Nous sommes un groupe international. Si nous ne pouvons pas couvrir nos besoins en Allemagne, nous lançons des offres dans le monde entier. De nombreux ingénieurs étrangers travaillent en Allemagne. Beaucoup viennent des filiales d'Europe et d'Asie » (Allemagne, informatique)

« Pour moi, l'impatriation est conjoncturelle, je ne crois pas qu'il y ait de tendance. Ce qu'on va avoir, c'est par exemple un Roumain qu'on envoie en Russie... » (France, automobile)

L'expatriation des ingénieurs reste, quant à elle, plutôt exceptionnelle. Lorsqu'elle est utilisée par les entreprises, elle accompagne fréquemment la délocalisation

de certaines activités (la question du recours à des solutions offshore est abordée plus loin.

« L'international, il faut y aller, mais l'expatriation reste très marginale. Les entreprises ont pris un virage depuis la fin des années 1990 car un expatrié coûte très cher » (France, expert)

« L'offshore implique d'envoyer des managers américains sur place » (États-Unis, banque)

« On recrute beaucoup à l'étranger, mais notre objectif c'est de recruter des locaux dans leur pays. On envoie quelques expatriés pour former les nouvelles équipes et après ils sont remplacés par des locaux » (France, automobile)

En réalité, le thème de la globalisation fait principalement référence à la dimension mondiale des projets

gérés et à la collaboration au sein d'équipes internationales

« L'étranger fait toujours rêver... Mais l'international maintenant, c'est de rester dans une tour à la Défense, rien à voir avec le club Med ! Vous travaillez avec l'Asie le matin et les États-Unis l'après-midi et, de temps en temps, vous allez les voir » (France, Expert)

« Le travail en soi devient plus international... Les spécialistes doivent être capables de travailler dans des équipes internationales aujourd'hui » (Allemagne, Ecole)

Cette évolution impacte profondément le contenu du travail des ingénieurs et implique de nouvelles compé-

tences, qui seront détaillées dans la deuxième partie de l'étude.

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

### Les points de blocages sont multiples

Outre le manque de mobilité des ingénieurs, les acteurs du recrutement évoquent l'impact potentiel des mobilités internationales sur le fonctionnement des services ainsi que les procédures qui les entourent.

Le constat de la faible mobilité des ingénieurs a déjà

été dressé s'agissant des ingénieurs confirmés. Les commentaires de responsables RH ci-dessous montrent que la tendance est encore plus accentuée pour les mobilités internationales.

« Les anciens du groupe n'hésitaient pas à bouger. Aujourd'hui, on a des opportunités dans toutes les zones (Brésil, États-Unis, Chine) et on se heurte à des refus car les gens sont mariés et ne sont pas très téméraires » (France, chimie pharma)

« Un ingénieur international doit être très mobile, avoir des connaissances en langues étrangères et être prêt à quitter longtemps son domicile. Il y a très peu de personnes à qui cela convient. Les jeunes y sont disposés à court terme, puis veulent rentrer chez eux et fonder un foyer. Ceux qui restent plus longtemps sont très rares » (Allemagne, industrie-mécanique)

« Les ingénieurs ne sont pas aussi mobiles qu'on le pense en général. Cela concerne surtout le marché international » (Allemagne, chimie pharma)

Les autres points de blocage relèvent de la moindre opérationnalité des ingénieurs étrangers et de l'adaptation induite par leur embauche. Concernant la question de l'opérationnalité, la compétence des ingénieurs étrangers n'est pas particulièrement remise en cause : les

réserves éventuelles concernent davantage la connaissance des « standards » nationaux et de l'environnement réglementaire de la profession, comme par exemple dans le secteur du BTP aux États-Unis.

« Des "recrues" internationales ne connaîtraient pas les pratiques et les standards de construction locaux » (États-Unis, BTP)

D'autre part, l'intégration d'un ressortissant étranger dans une équipe peut entraîner des difficultés de com-

préhension mutuelle et nécessite forcément un temps d'adaptation.

« Nous avons déjà engagé un ingénieur français une fois. Il y a eu des problèmes de langue, mais nous avons pu les résoudre » (Allemagne, industrie-mécanique)

Ces aspects peuvent contribuer à une certaine « résistance » de la part des opérationnels.

« Il y a des difficultés à aller vers les écoles étrangères. Ça commence doucement mais c'est difficile de convaincre un opérationnel qu'un ingénieur allemand ou espagnol fera aussi bien l'affaire qu'un ingénieur français » (France, aéronautique défense)

Pour les emplois liés à la défense, il faut par ailleurs garder à l'esprit l'interdiction d'avoir recours à de la main d'œuvre étrangère et l'habilitation spécifique que tous les salariés doivent obtenir (procédure de "security clearance", citée par plusieurs interviewés aux États-Unis).

Enfin, les responsables RH évoquent l'importance du cadre légal. La lourdeur des procédures d'embauche de salariés étrangers constitue un obstacle pour de nombreux employeurs.



## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEUR"

« Nous ne nous intéressons pas aux salariés non américains. Les visas sont complexes à obtenir et les procédures sont longues » (États-Unis, chimie pharma)

« Les difficultés avec les procédures d'immigration sont telles que cela rend les recrutements internationaux inintéressants. De toute façon, il y a en ce moment suffisamment de candidats dans notre bassin d'emploi » (États-Unis, BTP)

« C'est un problème de l'administration française. Par exemple pour faire venir un cadre Brésilien pour un contrat de 4 ans, vous allez passer 8 mois à convaincre la préfecture qu'il ne va pas prendre le travail d'un Français » (France, automobile)

### Les perceptions croisées des ingénieurs : la persistance de clichés

Il est nécessaire de souligner que les personnes rencontrées connaissent globalement mal les ingénieurs des autres pays, particulièrement aux États-Unis où la quasi-totalité des interviewés ne se prononce pas sur les qualités des diplômés européens. Ces constats illustrent la globalisation inaboutie du marché de l'emploi "ingénieur".

On constate que les responsables vantent surtout les qualités des ingénieurs de leur pays et que de nombreux

clichés culturels sont véhiculés (rigueur des allemands et désorganisation des français par exemple).

Il est intéressant de signaler d'ores et déjà que les points de vue sur les compétences attendues sont, en revanche, très similaires sur tout le périmètre de l'étude et dessinent les contours d'un ingénieur "international" (voir deuxième partie de l'étude).

Les principaux commentaires sont résumés dans le tableau ci-dessous.

LES PRINCIPAUX COMMENTAIRES SONT RÉSUMÉS DANS LE TABLEAU CI-DESSOUS

Comment les	Voient les ingénieurs allemands	Voient les ingénieurs français	Voient les ingénieurs américains
<b>Interviewés Allemands</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les ingénieurs allemands abordent tout de suite le problème et cherchent la solution, ce qui peut s'avérer plus difficile</li> <li>• Esprit d'analyse très marqué, ne visent pas une réalisation à 100 %, mais à 120 %, se perdent en partie dans les détails</li> <li>• S'attachent souvent aux détails. Sont « mordus de technique », minutieux et très travailleurs</li> <li>• Manquent de mobilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation solide, normalisée, orientation inte</li> <li>• Bonne formation professionnelle</li> <li>• La formation théorique est meilleure, mais la partie pratique est en partie absente, malgré les stages pratiques</li> <li>• La hiérarchie compte beaucoup</li> <li>• Absence de structure de l'approche, improvisation</li> <li>• Connaissance pas toujours parfaite de l'anglais</li> <li>• Des ingénieurs un peu plus jeunes que les ingénieurs allemands</li> <li>• Privilégient d'abord les contacts personnels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Du point de vue de la profondeur de la qualification, insuffisants par rapports aux ingénieurs allemands ou scandinaves</li> <li>• Ils n'ont pas tellement l'esprit d'analyse, mais ils prennent des décisions plus rapidement et parviennent souvent au même résultat</li> </ul>

## LE MARCHÉ DE L'EMPLOI "INGÉNIEURS"

Comment les	Voient les ingénieurs allemands	Voient les ingénieurs français	Voient les ingénieurs américains
<b>Interviewés Français</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les allemands sont plus carés et pointus dans un domaine</li> <li>• Esprit pratique beaucoup plus important : plus de terrain</li> <li>• Quand il s'agit d'être concret, les allemands sont plus forts</li> <li>• Mais tendance à une psychorigidité</li> <li>• Maturité en début de carrière plus forte que chez les Français</li> <li>• Toujours une phase de réflexion beaucoup plus longue</li> <li>• Encore plus spécialisés que les français</li> <li>• Manque de mobilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus de multi-compétences</li> <li>• Base théorique très solide</li> <li>• Académiquement, théoriquement, les ingénieurs français sont plus forts que les allemands. C'est même un peu trop théorique en France.</li> <li>• Moins formés que les allemands au travail en équipe.</li> <li>• Plus de créativité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation théorique moins poussée</li> <li>• Techniquement, niveau un peu plus faible</li> <li>• Ils sont mieux encadrés que les français</li> <li>• Plus opérationnels</li> <li>• Plus innovants, ouverts sur l'entrepreneuriat, sur le business</li> </ul>
<b>Interviewés Américains</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne formation professionnelle</li> <li>• Les meilleurs sur les compétences techniques/scientifiques</li> <li>• Droits</li> <li>• Constructifs dans leurs critiques</li> <li>• Arrogants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meilleurs que les américains en management de projets</li> <li>• Arrogants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les plus confiants et entrepreneurs</li> <li>• N'aiment pas être en confrontation</li> </ul>

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

### LE DÉFICIT D'IMAGE DU MÉTIER D'INGÉNIEUR ET DES FILIÈRES SCIENTIFIQUES

Quel que soit le type d'entreprises et quel que soit le pays, la quasi-totalité des entretiens témoignaient d'une forme d'inquiétude sur l'attractivité du métier d'ingénieur et des difficultés de vocation pour les

filières scientifiques pour les jeunes et les femmes. Malgré tout, on constate que les volumes d'étudiants sont significatifs dans les écoles et les universités même si cet aspect est à nuancer selon les pays.

#### Le déficit d'image du métier d'ingénieur est un handicap commun à l'Allemagne et aux États-Unis

Le métier d'ingénieur souffre d'un déficit d'image aux États-Unis et en Allemagne. Cela est beaucoup moins le cas en France où la fonction est socialement plus valorisée.

Plusieurs explications sont avancées :  
– Aux États-Unis, ce ne sont pas des études reconnues socialement et ce ne sont pas les métiers les plus rémunérateurs :

*« Les étudiants ne s'orientent pas vers les études d'ingénieurs car elles sont perçues comme mal reconnues socialement, avec un programme d'études trop restrictif et qui paient moins que d'autres professions » (États-Unis, école)*

– Surtout, ces métiers apparaissent aujourd'hui comme fragiles ou en danger face aux délocalisations, aux pratiques d'offshore ou aux fermetures d'usines.

C'est un thème qui a été très souvent abordé par les universités américaines mais également en Allemagne :

*« Je pense que récemment il y a eu une baisse des inscriptions dans des programmes comme l'ingénierie informatique et l'électrotechnique, en partie parce qu'il y a une perception que ces emplois ont été externalisés en Inde par exemple » (États-Unis, école)*

*« Ce métier est souvent mal vu du grand public (des médias). Nokia vient à peine de fermer son usine en Allemagne que le nombre d'étudiants du premier semestre en technique de l'information a chuté » (Allemagne, école)*

*« Les études d'ingénieurs sont très mal vues. Quand les journaux annoncent le licenciement d'ingénieurs, il est difficile d'encourager les jeunes à devenir ingénieurs » (Allemagne, école)*

– Enfin, le sentiment que ce sont des études spécialisées, et donc risquées en cas de renversement du

marché est aussi sous-jacent :

*« Le nombre de personnes qui entament des études d'ingénieur est beaucoup trop faible. Beaucoup préfèrent étudier la gestion d'entreprise au lieu de faire des études techniques, car ils ne savent souvent pas quelle profession ils veulent exercer plus tard » (Allemagne, chimie pharma)*

#### Les vocations d'ingénieurs faiblissent

Plus globalement, la question de l'attractivité des sciences est posée par beaucoup quel que soit le

secteur d'activité ou le pays.

*« Attirer les gens vers la production est le plus difficile » (États-Unis, aéronautique)*

*« A la base, il y a un problème au niveau scientifique, au niveau du lycée. On a de plus en plus d'étudiants qui fuient les sciences, les maths, la physique » (France, école)*

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

« Les hommes politiques devraient se pencher davantage sur la question, par exemple encourager la fascination exercée par la technique pour avoir davantage d'étudiants plus tard » (Allemagne, informatique)

En Allemagne, les écoles et les entreprises semblent les plus sensibilisées à ce problème dans la mesure où de nombreuses personnes agissent déjà ou souhaitent agir

dès l'enfance. Des tendances que l'on a très peu retrouvées ailleurs, les actions démarrant en France plutôt au lycée, éventuellement au collège.

« Il est difficile d'enthousiasmer les enfants et les jeunes pour les sciences de l'ingénierie » (Allemagne, école)

« Il faut susciter un nouvel intérêt pour la technique dans les écoles » (Allemagne, automobile)

« Le problème se situe déjà au niveau des enfants. Les parents n'encouragent souvent pas leurs enfants à se passionner pour la "technique" » (Allemagne, chimie pharma)

« Entreprises et instituts de technologie coopèrent déjà dans les écoles pour convaincre les enfants, au travers de présentations et de projets, que le métier d'ingénieur vaut la peine, organisent pour cela l'université des enfants, des journées d'information sur les instituts de technologie, des expositions d'idées » (Allemagne, école)

Une des raisons invoquées en Allemagne pour expliquer le manque d'attractivité des filières scientifiques et

techniques a trait à **l'environnement**.

« L'idée selon laquelle la technologie est responsable de la situation déplorable de l'environnement est fortement ancrée. D'où le manque d'enthousiasme pour cette discipline » (Allemagne, école)

**La difficulté des études d'ingénieurs** et le niveau exigé en mathématiques est aussi un facteur rebutant

les éventuels candidats.

« L'université pourrait former beaucoup plus d'étudiants, il n'y a pas assez de jeunes. Les étudiants ne se risquent pas à faire des études d'ingénieur, parce qu'ils estiment que le cycle d'études est trop compliqué. Les maths les rebutent » (Allemagne, école)

« Les lycéens ne veulent pas faire des études d'ingénieur à l'université car ils trouvent que ce sont des études trop difficiles, trop exigeantes » (États-Unis, informatique)

Le thème de l'attractivité des femmes pour les métiers et les filières techniques a été très largement évoqué.

Un constat valable en informatique...

« Le manque de femmes ingénieurs est un challenge pour les politiques de diversité dans les entreprises » (États-Unis, informatique)

« On trouve peu de femmes en informatique » (France, informatique)

"Il y a beaucoup d'interruptions d'études et peu de femmes qui suivent ce genre d'études en Allemagne » (Allemagne, informatique)

« Offre d'un « Girls Day » ("journée des filles", permettant aux jeunes filles de découvrir des métiers typiquement masculins) dans l'entreprise. Des écolières visitent l'entreprise pendant toute une journée » (Allemagne, informatique)

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

« Il faudrait qu'il y ait davantage de publicité pour le métier d'ingénieur – en particulier auprès des femmes. Dans l'ancien bloc de l'Est ou en Inde, les femmes avaient nettement plus accès aux métiers techniques » (Allemagne, informatique)

... mais aussi dans d'autres secteurs plus orientés vers l'automobile.  
les activités de production comme l'industrie mécanique

« Il est important de sensibiliser les gens à ce problème. Les jeunes et surtout les femmes devraient s'orienter davantage vers ces secteurs. Il faudrait aussi que les employés plus âgés acquièrent des qualifications supplémentaires pour correspondre à ces postes. Il ne faut pas prendre de mesures qui ne promettent une réussite qu'à court terme » (Allemagne, industrie/mécanique)

« Nous avons des difficultés à recruter des femmes ingénieurs » (États-Unis, automobile)

« Ne pas avoir de femmes ingénieurs est un problème » (États-Unis, automobile)

En Allemagne, une difficulté supplémentaire émerge : les abandons d'études. L'Allemagne semble confrontée à de nombreux abandons d'études. Le manque de sélection à

l'entrée des universités ou des instituts techniques peut en être la cause. La difficulté des études a été relevée par certains pour expliquer ce phénomène.

« On observe un taux d'interruption élevé pendant les études à l'heure actuelle » (Allemagne, école)

« Il y a beaucoup d'interruptions d'études » (Allemagne, informatique)

« D'abord trop d'études interrompues (à l'institut de technologie local, environ 80 % des étudiants arrêtent leurs études d'ingénierie) » (Allemagne, informatique)

Un rapport de l'OCDE<sup>3</sup> confirme la tendance : le taux d'obtention de diplôme de niveau tertiaire en Allemagne est très en dessous de la moyenne des pays de l'Union Européenne.

Lors des entretiens, cette tendance n'a cependant été abordée ni en France (où pourtant le taux d'échec au cours des 2 premières années au sein des universités est

également élevé<sup>4</sup>), ni aux États-Unis. En France, le système de classes préparatoires aux Grandes Ecoles permet une sélection initiale plus forte qu'en Allemagne et limite donc le phénomène d'abandon au sein des écoles. Quant aux États-Unis, le coût élevé des formations n'incite sans doute pas à abandonner.

### Malgré ces difficultés, le volume d'ingénieurs formés est significatif

Le nombre d'ingénieurs formés est en croissance continue dans tous les pays mais de façon inégale.

En France, d'après les données du ministère de l'éducation nationale<sup>5</sup>, entre 1985 et 2004, le nombre de diplômés des écoles d'ingénieurs a plus que doublé, passant

de 13 000 à 26 817. Quant à l'évolution du nombre de diplômés des formations d'ingénieurs en partenariat (FIP, anciennement NFI, nouvelles formations d'ingénieurs), on est passé de 946 diplômés en 1996 à 1579 en 2004 (soit +67% en moins de 10 ans).

3. « Regards sur l'éducation » OCDE 2007

4. Note du Ministère de l'Éducation nationale de Juin 2005 (48% des bacheliers qui s'étaient inscrits à l'université après l'obtention de leur baccalauréat passent en deuxième année, 6% arrêtent leurs études)

5. Repères & Références statistiques 2006, DEPP

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

En **Allemagne** : les volumes d'ingénieurs formés restent stables et comparables à ceux de la France. Ce pays ne compte que 2 millions d'étudiants pour 83 millions d'habitants. En comparaison, la France comptait près de 2,2 millions d'étudiants dans l'enseignement supérieur pour 60 millions d'habitants en 2001-2002.

Aux **États-Unis**, depuis 10 ans, les effectifs d'ingénieurs

« Le nombre d'étudiants ingénieurs en pourcentage de la population totale à l'université est en train de décliner » (États-Unis, école)

dans les universités américaines ont progressé de 10%. Cette hausse des effectifs d'ingénieurs dans les universités américaines est à nuancer. La croissance des effectifs dans les universités en général est de 40% depuis 10 ans (pourcentages fournis par l'Université du Vermont) soit une croissance nettement supérieure à celle des effectifs d'ingénieurs.

En parallèle, les entreprises américaines ont l'impression que les inscriptions diminuent depuis 5-6 ans.

« J'ai l'impression que les inscriptions à l'université sont stables ou commencent à décliner » (États-Unis, informatique)

« Je crois qu'il y a une baisse des inscriptions dans les écoles d'ingénieurs. J'ai l'impression que ce déclin est évident depuis 5-6 ans et est en train d'empirer » (États-Unis, chimie pharma)

## ■ L'ADAPTATION DES FORMATIONS AUX BESOINS DES ENTREPRISES

Face à ces difficultés (déficit d'attractivité des métiers, des filières scientifiques et techniques, difficultés à attirer les femmes) entreprises et écoles réagissent pour

améliorer la situation. Cependant, les entreprises restent critiques sur ces tendances et semblent avoir des difficultés à en mesurer concrètement les effets.

### L'amélioration est un souci permanent pour une majorité de « responsables formations »

Les écoles adaptent leurs formations. Les discussions, les partenariats écoles-entreprises se multiplient. De nombreuses entreprises font partie des conseils péda-

gogiques et essaient d'influencer les ouvertures de filières, l'évolution des contenus des cours.

« On doit construire des liens plus forts entre les écoles et le monde des entreprises pour que les technologies émergentes dont nous avons besoin soient enseignées » (États-Unis, aéronautique défense)

« Nous avons monté trois centres de développement universitaires qui permettent de sélectionner des étudiants qui travailleront pour nous sur des projets (ces centres sont situés dans les universités) » (États-Unis, aéronautique défense)

« On a créé des licences professionnelles par des partenariats avec les universités et les lycées et on est en train d'en créer d'autres. Il y a une vraie demande de leur part. L'idée est de former des promotions complètes à nos métiers » (France, BTP)

« On ouvre et ferme des formations en fonction des besoins des entreprises. [...] Un exemple d'adaptation : le regroupement de nos programmes télécommunications et réseaux car c'était une demande des entreprises, leurs besoins ont changé. On bouge, on fait évoluer. Mais on ne ferme pas du jour au lendemain des sections » (France, école)

« Les enseignants-chercheurs qui bâtissent la pédagogie et les programmes d'enseignement sont, la plupart du temps, sur des programmes de recherche avec les industriels. On fait intervenir dans l'enseignement des ingénieurs, des chercheurs. Donc tout ça est très imbriqué, ce ne sont pas 2 univers séparés » (France, école)

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

« Sur les informaticiens, on est très attentif à être beaucoup plus présents dans les écoles, à créer des partenariats financiers, pédagogiques » (France, banque)

« On est 3 partenaires à discuter avec Centrale Paris pour créer une filière actuariat qui permettrait à des étudiants de Centrale de passer une filière un peu complémentaire et d'être diplômés en plus de Centrale d'un diplôme d'actuariat. On réfléchit directement avec les écoles pour ouvrir de nouvelles filières » (France, banque)

« [...] Nous proposons des cours aux professeurs afin qu'ils puissent continuer à se former » (Allemagne, chimie/pharma)

La création de cursus « mixtes » (business et ingénierie) est une réponse aux besoins des entreprises aux États-Unis.

« Des industriels ont exprimé leur désir d'avoir des ingénieurs plus "people-oriented" ou "business-oriented". En réponse, nous avons introduit des sortes de programmes hybrides – une combinaison de MBA (Masters of Business Administration) et de diplôme d'ingénieur. Et il y a les programmes de management destinés aux ingénieurs » (États-Unis, école)

A noter : il ressort des verbatim américains que les actions en faveur de l'adaptation des formations paraissent souvent pour le moment à l'état de projets. Il arri-

ve même que l'université et, non l'entreprise, soit à l'initiative d'un partenariat

« En sachant que beaucoup de sociétés deviennent globales, il va y avoir un besoin de comprendre le business et la culture de l'entreprise dans plus d'un environnement. Cela implique en partie d'embaucher des ingénieurs de l'étranger mais aussi d'engager le système d'éducation des ingénieurs américains dans une optique internationale. Cela pourrait prendre la forme de programme d'échanges » (États-Unis, école)

« L'université de New Haven est venue nous voir et nous a demandé comment ils pourraient nous être plus utiles. Ils nous ont montré leurs programmes et nous ont demandé si on avait des suggestions. Alors nous avons proposé un certain nombre de cours. Ensuite, nous leur avons fourni certains de nos salariés pour être formateurs la 1<sup>ère</sup> fois que ces cours étaient enseignés. Le professeur de l'université observait et ensuite il a enseigné ce cours tout seul » (États-Unis, aéronautique défense)

En France, l'adaptation des écoles se traduit aujourd'hui par une vague de rapprochements d'écoles sur lesquels il nous paraît important de porter notre attention tant ils ont été évoqués par les écoles. Quelques exemples :

Paritech, INP Grenoble, l'ISAE. L'ISAE (Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace) à Toulouse regroupe depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2007 Sup'Aéro et l'Entica.

« Il y avait 2 écoles de l'aéronautique, sous tutelle du ministère de la Défense, à Toulouse, ça faisait quand même beaucoup, ça tombait un peu sous le sens » (France, école)

Les raisons de ces rapprochements sont multiples :

– Permettre l'augmentation des effectifs :

« Cela permettra d'absorber et de se préparer à des augmentations d'effectifs » (France, école)

– la nécessité de « coller » à la réalité des entreprises :

« L'informatique sans les télécommunications, ça n'a plus aucun sens aujourd'hui... On se met en ordre par rapport au monde qui évolue. Les entreprises ont déjà pris de l'avance et sont organisées comme ça. C'est pour mieux préparer les ingénieurs aux problématiques qui les attendent dans les entreprises » (France, école)

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

– une meilleure visibilité internationale, un format cohérent avec les écoles étrangères :

« Le format des écoles n'est pas du tout cohérent avec ce qui se passe dans le reste du monde. Les écoles parisiennes communiquent maintenant sous la fameuse banderole Paris Tech, tout simplement parce qu'on n'arrête pas de parler du fameux classement de Shanghai où tous les français se retrouvaient au milieu ou en fin de classement, ou n'apparaissaient pas d'ailleurs en ce qui concerne les écoles d'ingénieurs, parce que leurs effectifs étaient trop réduits » (France, école)

« ParisTech, l'idée est de se fédérer pour être plus fort.... C'est le classement de Shanghai qui nous a porté à réagir ». (France, expert)

Autre préoccupation des écoles françaises, c'est l'ouverture d'écoles ou d'options de spécialisations à l'étranger. Cette tendance, peu abordée lors des entretiens, illustre toutefois la capacité des écoles d'ingénieurs à s'adapter aux exigences du marché : l'école Centrale de Pékin, créée en septembre 2005 ; la création en Chine

d'options de spécialisation de 6 mois en télécommunication par l'INSA Lyon ; fin février 2008, l'École des mines de Paris, a lancé à Pékin, la partie chinoise de deux "mastères spécialisés" en management de l'environnement et de l'énergie, en partenariat avec l'INSA de Lyon.

### **Mais dans un contexte de recrutement tendu, les critiques des entreprises à l'encontre des établissements de formation subsistent**

Aujourd'hui ces volumes de diplômés ingénieurs paraissent loin d'être suffisants pour la grande majorité des entreprises, et spécifiquement dans le BTP et l'informatique.

Le secteur de la construction, qui ne risque pas d'être touché par les délocalisations, bénéficie d'une bonne santé économique mais souffre d'un manque de formations et d'attractivité.

« Les ingénieurs [...] on continue à en produire dans des domaines dont la France n'aura plus besoin dans quelques années (dans l'automobile ou l'aéronautique par exemple) (...) Dans le BTP, on en aura toujours besoin ». (France, BTP)

« Ces entreprises (du BTP) ont une visibilité de leur activité à 5 ans ce qui se voit rarement. Toutes les infrastructures doivent changer, ils ont des marchés énormes, bâtiment, électricité, génie civil avec les modifications de normes... le grenelle de l'environnement c'est un tapis rouge pour le BTP ». (France, école)

En informatique, les entreprises estiment qu'il n'y a pas assez d'ingénieurs formés :

« Croissance faible de l'ensemble des formations informatiques. Centrale Paris en sort 30 par an, malgré un développement énorme du secteur ». (France, informatique)

« L'entreprise a besoin d'urgence d'ingénieurs [...], mais ce sont principalement des ingénieurs en bâtiment qui sortent des instituts de technologie ». (Allemagne, informatique)

Dans le cas français, les entreprises aimeraient se tourner davantage vers les universités mais sont confrontées à des difficultés

Globalement, les ingénieurs issus de l'Université sont présents dans les entreprises. La plupart des entreprises en recrutent et depuis longtemps. Mais les actions de recrutement ou de communication des entreprises (offres de stages, forums, cours, présentations...) sont dirigées aujourd'hui quasi exclusivement vers les grandes écoles

d'ingénieurs, qui restent leurs véritables « cibles ».

Parfois dénigrées, « il y a un déphasage total entre le milieu universitaire et le milieu industriel », les universités françaises restent une des solutions envisagées dans un contexte où « on est tous sur les mêmes écoles ».

Mais lorsqu'il est question d'universités, les entreprises font face à diverses difficultés :

– Des difficultés liées à la taille des universités françaises :



## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

« La difficulté de l'université c'est un problème de taille. Une université représente un conglomérat d'écoles d'ingénieurs. La clé d'entrée en université n'est pas facile à trouver. Une école d'ingénieurs c'est 200-300 personnes. L'université c'est 5000, 10 000 personnes. On ne sait pas ce qu'ils y font. [...]. On a fait le forum de Paris VI, c'était un vrai hall de gare et 80% des élèves n'étaient pas intéressés par les industries » (France, aéronautique défense)

– Des difficultés liées à leur organisation :

« A l'université, on a trouvé 286 formations universitaires qui pourraient nous intéresser [...] mais l'administration, ça ne marche pas. L'université n'est pas organisée, si j'ai 10 stages à leur proposer, je ne sais pas à qui envoyer les annonces ». (France, BTP)

« L'université, c'est trop large, pas structuré. Ils ont au mieux un contact relation école. Mais il en faudrait un par domaine ! » (France, aéronautique défense)

– Des difficultés liées au manque de sélection :

« On a le sentiment que si par exemple, on tape à l'Ensam sur la partie maintenance, on va avoir une homogénéité de candidats, qu'on ne va pas retrouver à l'université. Et on verra moins de candidats [...] Ce qui n'empêche pas qu'on en trouvera des bons à l'université, mais il faudra en voir plus. [...] parce qu'on a une meilleure visibilité de ces écoles qui sont plus faciles à comprendre et qui ont un standard de sélection qui assure une certaine homogénéité des candidats » (France, chimie pharma)

– Et une méconnaissance réciproque :

« Culturellement on est moins porté sur les DESS. Et puis les universités sont moins dirigées vers l'entreprise » (France, automobile)

La perception de décalage entre l'offre et la demande est fréquente. L'inadéquation entre l'offre et la demande apparaît en partie liée aux cycles de formation des ingénieurs. Les capacités d'adaptation du système éducatif sont limi-

tées par le temps de formation d'un nouvel ingénieur. Dans un contexte où les marchés se retournent très vite et où les technologies ne cessent d'évoluer, il apparaît difficile pour les formations de suivre le rythme.

« Aujourd'hui, beaucoup se lancent dans des études d'ingénieur. Quand ils auront terminé dans quelques années, il n'y aura plus de pénurie » (Allemagne, industrie/mécanique)  
« C'est toujours plus ou moins le cas avec des "métiers sujets à une pénurie", c'est-à-dire où on manque de personnel à un moment donné ; tout le monde se rue alors sur ce secteur et se lance dans les études correspondantes. Et dans 5 ans, il y aura trop de diplômés. C'était le cas récemment avec les enseignants. Il y a maintenant une offre excédentaire » (Allemagne, industrie/mécanique)

A cet égard, les écoles privées, de taille plus petite, ont sans doute un avantage sur les autres acteurs de la formation, avec des capacités d'adaptation plus rapides.

« Les grandes écoles publiques n'en forment pas assez (des ingénieurs en informatique). Les écoles privées réagissent avec des capacités d'accélération bien supérieures » (France, école)

Les entreprises américaines notamment paraissent particulièrement critiques sur leurs universités. Elles leur reprochent un déficit de préparation à affronter les exigences du monde de l'entreprise et une lenteur d'adaptation aux nouveaux langages informatiques.

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

« Les lycées et universités traditionnelles n'enseignent pas les langages de programmation dont nous avons besoin (C#). Elles ne préparent pas les étudiants. L'université locale commence tout doucement à le faire. Les « dot-net platforms » ne sont pas enseignés » (États-Unis, informatique)

« Notre société recherche des ingénieurs capables d'utiliser des langages très spécifiques qui sont à la pointe. Les institutions semblent être lentes à s'adapter à ce langage » (États-Unis, informatique)

« HVAC, protections anti-feu, électricité, plomberie – nous travaillons dans un domaine très spécialisé. La demande est toujours très élevée dans ces compétences techniques mais elles ne sont pas enseignées dans la plupart des universités » (États-Unis, BTP)

Et les universités américaines semblent conscientes de ces difficultés.

« Je crois que le système éducatif des ingénieurs doit changer » (États-Unis, école)

« [...] Les jobs qui vont rester aux États-Unis seront pour des ingénieurs innovants, qui s'intègrent bien dans l'entreprise, qui ont du leadership, etc. Mais les écoles ne sont pas en train de développer ce type d'ingénieurs » (États-Unis, école)

« Les compétences les plus appréciées par l'industrie sont la capacité à penser, à voir plus loin et à résoudre un problème. Ce ne sont pas des compétences enseignées dans les écoles d'ingénieurs. Ils apprennent plus les maths et les sciences et pas assez les connaissances générales du type "comment communiquer, comment être créatif" » (États-Unis, école)

« Les États-Unis ont été les "éducateurs" d'ingénieurs de beaucoup d'autres nations. Ce ne sera plus vrai dans le futur » (États-Unis, école)

« En tant qu'enseignant, je crois que les écoles d'ingénieurs tiennent le futur de la nation entre leurs mains. Et qu'elles n'éduquent actuellement pas assez d'ingénieurs "qui sortent de l'ordinaire" » (États-Unis, école)

## ■ L'ÉMERGENCE DE NOUVELLES COMPÉTENCES : L'INGÉNIEUR « HOLISTIQUE »<sup>6</sup>

Les ingénieurs d'aujourd'hui doivent avoir une vision globale de leur métier, de leur secteur, des besoins de leurs clients, être ouverts sur le monde qui les entoure pour... voir plus loin, « Voir au-delà. Aider le client à résoudre son problème encore mieux que ce que le client aurait pu

imaginer lui-même : fournir une meilleure solution business, pas seulement une bonne solution technique » (États-Unis, informatique), « La compréhension du monde de notre entreprise, de tout ce que l'on fait » (France, chimie pharma).

### Pourquoi de nouvelles compétences ?

Aux États-Unis, le thème de la concurrence de pays comme l'Inde ou la Chine est omniprésent dans les écoles. Tous ont conscience que pour continuer à bien vendre

ses ingénieurs, les États-Unis doivent proposer des profils qui apportent de la **valeur ajoutée**.

« Si tout ce qui définit les ingénieurs c'est des gens qui sont excellents en maths et en sciences, alors il y a littéralement des millions de gens en Chine et en Inde qui sont aussi très bon en maths et en sciences » (États-Unis, école)

6. D'après le titre d'un article de Domenico Grasso et David Martinelli paru dans *The Chronicle Review*, 16 mars 2007

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

« Ce qui caractérise le meilleur ingénieur est qu'il sache travailler avec les autres, interpréter les besoins, et identifier les opportunités. C'est ce que l'industrie recherche et nos écoles d'ingénieurs ne produisent pas activement ce type d'ingénieurs » (États-Unis, école)

« Une partie de la conférence de l'année dernière intitulée "5 x ME" était sur le thème que chaque ingénieur mécanicien américain doit générer 5 fois la valeur d'un ingénieur offshore (Indien ou chinois) pour rester employé » (États-Unis, école)

« Les entreprises veulent de bons communicants, des ingénieurs entrepreneuriaux, des penseurs indépendants, des leaders et des ingénieurs qui apportent de la valeur ajoutée » (États-Unis, école)

En France et en Allemagne, ces craintes ont été moins évoquées.

### L'attente de recruter des ingénieurs plus orientés « business » est forte et commune à tous les pays

Les entreprises attendent des ingénieurs qu'ils aient une vision qui englobe tous les aspects du « business » :

– une aisance relationnelle avec les clients externes, la capacité de comprendre leurs besoins,

– des qualités de négociation,

– des capacités à savoir gérer les sous-traitants,

– des aptitudes comptables et financières.

« L'idéal est un candidat qui combine les compétences techniques et des compétences managériales (capacité à mener et travailler avec les autres, à négocier, à lire un livre de compte) et un esprit tourné vers le business » (États-Unis, BTP)

« Nous recherchons des ingénieurs qui comprennent le business des services financiers et [...] qui soient capables de traduire les technologies en langage "business" » (États-Unis, banque)

« Il doit y avoir de la profondeur technique suffisante pour produire l'innovation – particulièrement dans l'électronique (un facteur compétitif clef dans l'automobile) PLUS le bon sens des affaires : la capacité à comprendre que les idées de produits vont servir le client mais qu'il y a une idée de rentabilité derrière » (États-Unis, automobile)

« On a besoin de trouver des candidats avec une orientation business, des gens qui arrivent à anticiper quelles sont les "étoiles montantes", les tendances, qui arrivent à la développer, des qualités d'entrepreneur finalement » (États-Unis, chimie pharma)

« Un ingénieur capable d'expliquer un problème technologique et comment cela affecte les pratiques business » (États-Unis, banque)

« Ils sont sur des projets où les enjeux financiers et humains sont énormes, donc on peut comprendre qu'une entreprise soit attachée à quelqu'un qui non seulement est capable de concevoir ses produits, de les faire développer, mais de les faire développer avec ses voisins Allemands, Espagnols, Italiens, et d'être capable de les vendre aux voisins américains, aux suédois » (France, école)

« Quelqu'un qui ait une vision globale, qui soit poly-compétent : qui soit capable de comprendre les notions de niveau A (matériel), au niveau du soft, au niveau des problématiques du client, qui soit capable de gérer un sous-traitant [...]. Aujourd'hui les ingénieurs qui font du développement de logiciels derrière un ordinateur, ce n'est plus les profils qui sont recherchés » (France, aéronautique défense)

« Il va suivre la relation client ou le service technique ou la réalisation de l'installation. [...] L'aspect gestion financière est très important aussi » (France, BTP)

« Il ne doit pas être trop introverti et il doit être dédié au service clients, à la vente » (Allemagne, informatique)

### Les qualités comportementales sont de plus en plus mises en avant

Le candidat idéal doit combiner compétences techniques et compétences managériales (capacité à travailler en équipe / à mener une équipe, capacité à négocier, à lire un compte d'exploitation, à travailler à l'international...). Toutes les entreprises, à quelques exceptions près pour certaines entreprises de la construction en Allemagne

par exemple, ont cité la maîtrise de l'anglais comme compétence indispensable.

Au-delà de ce pré-requis aujourd'hui indispensable, l'ingénieur « international » doit avoir les qualités nécessaires pour travailler avec des interlocuteurs d'horizons différents et un esprit tourné vers le multiculturalisme.

« Un bon candidat aujourd'hui aura le côté international, qui est une forme de plasticité culturelle. Qui va nous permettre de travailler dans des équipes qui peuvent être demain multiculturelles, multinationales, qui seront aussi peut-être complètement décentralisées, c'est-à-dire une équipe là, une autre en Amérique du sud ...etc et on travaille quand même tous ensemble sur la même chose » (France, automobile)

« Aujourd'hui, un ingénieur doit aussi être capable de travailler avec des équipes internationales. Autrement dit, il doit non seulement avoir des connaissances linguistiques, mais pouvoir s'adapter aussi à différentes cultures » (Allemagne, informatique)

« Pour moi, les ingénieurs doivent posséder une nouvelle compétence indispensable : se montrer flexibles dans le travail dans l'esprit de la rotation du personnel et aussi être disposés à se déplacer » (Allemagne, automobile)

« Aujourd'hui, un ingénieur doit pouvoir travailler avec des gens d'autres pays. Il doit avoir l'esprit ouvert en conséquence » (Allemagne, BTP)

L'ingénieur idéal doit également savoir travailler en équipe et communiquer. L'ingénieur « solitaire » est

dépassé, quel que soit le secteur d'activité.

« Idéalement nous voulons quelqu'un qui a les compétences techniques, mais qui soit aussi calé pour travailler avec des gens différents » (États-Unis, BTP)

« En plus des compétences techniques, l'ingénieur doit avoir des qualités de travail en équipe et de leadership » (États-Unis, informatique)

« Le plus dur ce n'est pas de trouver de bons ingénieurs mais c'est de trouver de bons ingénieurs qui peuvent mener des équipes et des projets, qui savent communiquer » (États-Unis, automobile)

« Dans le BTP, il faut savoir s'adresser à n'importe quel type d'interlocuteurs (un promoteur, un directeur d'hôpital ou un gars sur le chantier). Ils doivent être multi-facette, direct, charismatique. Si ce n'est pas le cas, le chantier ne suit pas. Ses capacités relationnelles sont très importantes » (France, BTP)

« Il doit être capable de produire en équipe » (France, automobile)

« Les ingénieurs doivent avoir un bon comportement social, par exemple être capables de communiquer et de travailler au sein d'une équipe » (Allemagne, école)

« On reconnaît aussi un Teamplayer au genre de hobbies et de sports qu'il pratique. Pratique-t-il un sport d'équipe comme le football ou construit-il un chemin de fer miniature tout seul dans sa cave ? » (Allemagne, chimie-pharma)

« Un ingénieur ne doit pas être un "spécialiste borné", mais il doit pouvoir dialoguer et travailler avec des collègues d'autres secteurs » (Allemagne, industrie/mécanique)

« Aujourd'hui, un ingénieur doit être capable non seulement de travailler de façon autonome, mais aussi au sein d'une équipe. Il doit donc pouvoir coopérer avec d'autres collègues » (Allemagne, automobile)

---

## LE LIEN AVEC LE SYSTÈME ÉDUCATIF

---

Dans un monde qui bouge vite, l'adaptabilité devient primordiale. Par adaptabilité, les entreprises entendent souvent la curiosité, le désir d'apprendre mais aussi des

qualités d'intégration à des structures qui changent, des méthodes de travail ou des produits qui évoluent.

« Un candidat doit s'adapter à la structure existante. Je n'ai pas besoin d'un collaborateur excellent sur le plan professionnel, mais qui est incapable de s'intégrer » (Allemagne, industrie/mécanique)

« Il faut aimer le changement, la rapidité. Aujourd'hui, dans le monde de l'entreprise, il faut être rapide, savoir rebondir, être agile » (France, informatique)

« Adaptabilité car on est dans des environnements qui bougent beaucoup (technologie, production, interlocuteurs...) » (France, aéronautique défense)

« Il doit avoir une capacité à évoluer car nous fonctionnons sur ce modèle là ; beaucoup de nos collaborateurs, dont les ingénieurs, changent de mission chaque année » (France, banque)

Dans le même temps, l'intérêt actuel pour ces compétences « non techniques » ou « soft skills » ne doit pas faire oublier que l'ingénieur est avant tout un expert.

Quelques indices montrent que certaines entreprises seront peut-être tentées de le rappeler prochainement à leurs équipes de recrutement, en France notamment.

« Les entreprises reviennent sur l'aspect technique. [...] il y a un rééquilibrage aujourd'hui là où on avait poussé sur le développement de soi » (France, école)

« Là où on trouve qu'il y a un peu une dégradation au niveau du recrutement et du marché, c'est la qualité des candidats qu'on trouve en sortie d'écoles et d'universités, où sur nos métiers techniques (RD et industriels), on en trouve moins en termes qualitatifs [...] » (France, chimie-pharma)



---

# LES POLITIQUES D'ENTREPRISE

---

## FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

---

### UNE DIMENSION STRATÉGIQUE DU RECRUTEMENT VARIABLE

**Aux États-Unis, les équipes de direction sont plus impliquées pour « retenir les talents que pour les attirer »**

Aux États-Unis, le recrutement est très rarement présenté comme un enjeu stratégique pour les directions générales

rales dans les entreprises étudiées. Quelques exceptions existent néanmoins.

*« Comme la plupart des sociétés, notre direction n'admet pas le fait qu'il y ait un problème grandissant de recrutement et n'est pas impliqué dans cette problématique. Puisque "la douleur" n'a pas encore été trop aiguë, ils espèrent toujours que nous, les RH, continuerons à nous en sortir » (États-Unis, aéronautique défense)*

*« Il n'y a pas encore eu de prise de conscience des directions générales des entreprises américaines sur la situation [du recrutement] » (États-Unis, aéronautique défense)*

*« Le président s'intéresse au process de recrutement : c'est une fonction qui a été centralisée avec des équipes spécialisées pour les ingénieurs et les techniciens » (États-Unis, automobile)*

Cette tendance est probablement liée à la réelle fluidité du marché du travail et à son « retournement » dans de nombreux secteurs au cours des derniers mois. Elle se traduit par des méthodes de recrutement moins variées qu'en France et en Allemagne, avec une dimen-

sion beaucoup plus « informelle » : les équipes de direction et les salariés sont des « relais » pour le recrutement, chacun étant encouragé à utiliser son réseau personnel pour attirer les compétences recherchées par l'entreprise.

*« Le top management ne s'implique pas, sauf pour donner des informations sur des candidats intéressants qui sont ou pourraient devenir disponibles » (États-Unis, BTP)*

Les « réseaux » sont considérés comme un véritable outil de recrutement.

*«Le recrutement dans le secteur de l'industrie et de la construction se fait préférentiellement par le biais du networking, plus que sur les relations avec les universités. » (États-Unis, BTP)*

### **Le recrutement recueille globalement une attention supérieure en France et en Allemagne**

Le recrutement recueille globalement une attention supérieure en France et en Allemagne

Le caractère stratégique du recrutement est une donnée transverse en Europe. Il s'agit bien entendu d'un

point particulièrement sensible pour les entreprises les plus soumises aux déséquilibres du marché de l'emploi « ingénieurs » en France et en Allemagne.

*« On ne peut pas se permettre d'omettre un sourcing complémentaire. Un homme en moins pendant 6 mois, sur une équipe de 4 personnes, ça a un impact énorme. En 2007, on sait qu'on a perdu 2 points de développement à cause du manque de candidats donc le recrutement est un enjeu énorme pour nous » (France, industrie/mécanique)*

*« Le recrutement est complètement stratégique pour nous » (France, BTP)*

*« Pour de nombreuses entreprises, trouver les bons ingénieurs pour l'avenir est une véritable question de survie. Ces ingénieurs représentent l'avenir de l'entreprise » (Allemagne, industrie/mécanique)*

Mais l'attention portée aux problématiques de recrutement est largement partagée : les directions des entreprises demandent à être tenues informées et autorisent

des investissements significatifs. Il n'est pas rare que les arbitrages soient rendus au niveau du comité exécutif.

« Notre DG est sensibilisé au recrutement : il est conscient que c'est plus compliqué et plus long qu'avant. Je suis intervenue en Comex sur le bilan des recrutements 2007 et on a fait le point sur les tensions. On a mis en place un plan "comment attirer et fidéliser en 2008" » (France, automobile)

« Si c'est un sujet de premier ordre, je ne sais pas. Mais ce qui est sûr, c'est qu'on nous demande de rendre des comptes » (France, aéronautique défense)

« Les thèmes de recrutement revêtent une importance extrême pour la direction générale. Des budgets correspondants sont donc mis à disposition pour le recrutement » (Allemagne, informatique)

Dans un contexte parfois tendu, les PME professionnalisent également leurs pratiques. Des postes dédiés au

recrutement sont ainsi créés dans de petites structures.

« Mon arrivée récente dans l'entreprise fait suite à la prise de conscience par les responsables de cette société familiale de la nécessité de structurer et organiser le recrutement aujourd'hui » (France, BTP)

Ces entreprises ne disposent toutefois pas de la même « force de frappe » que les grands groupes, ce point étant explicité dans le point suivant.

## ■ DES PRATIQUES CONDITIONNÉES PAR L'ENVIRONNEMENT

### L'homogénéité des pratiques de recrutement dans chaque pays est réelle

Il est intéressant de comparer les pratiques à la fois dans les pays et entre eux : les points de convergence ne font, en effet, pas disparaître les spécificités nationales, qu'il convient de d'étudier en détail.

Les pratiques ne sont pas identiques entre l'Europe et les États-Unis, mais il existe des techniques et des tendances communes. L'internet occupe ainsi une place de

plus en plus prépondérante, que ce soit aux États-Unis, en France ou en Allemagne : les entreprises ont plus fréquemment recours aux annonces en ligne (Job boards) ; une majorité des entreprises a un site web sur lequel sont publiées les offres. Les candidats peuvent généralement y déposer leur CV, qui nourrit ensuite parfois une base de données interne (CVthèque).

« Nous avons créé un nouvel outil de recrutement en ligne. L'objectif de cet outil est de mutualiser les candidatures au sein du Groupe » (France, aéronautique défense)

« Internet est devenu un support important pour les candidatures. Nous recevons plus de 50 % des candidatures en ligne aujourd'hui » (Allemagne, aéronautique défense)

Les méthodes de recrutement des jeunes diplômés et des ingénieurs expérimentés tendent – de façon fort logique – à se différencier quel que soit le pays.

Les relations avec les universités existent à des degrés divers sur tout le périmètre étudié. Elles occupent une place particulière en France comme nous le verrons plus loin.

« Nous développons des relations étroites avec des professeurs d'université qui nous orientent vers leurs meilleurs éléments » (États-Unis, informatique)



## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

« Nous sommes depuis longtemps en contact avec les universités. Nous entretenons ces relations, ce qui nous permet de recruter d'excellents ingénieurs » (Allemagne, chimie pharma)

« Nous allons dans des écoles pour faire la promotion de notre entreprise » (Allemagne, chimie pharma)

En France et en Allemagne, les relations avec les universités s'accompagnent d'une politique active de stages – souvent considérés comme des pré-embauches.

« Il y a un prérecrutement avec les stages de fin d'études, l'apprentissage, les VIE. Là, on essaie de fidéliser les bons étudiants. C'est une part non négligeable du sourcing des étudiants » (France, banque)

« Les stages sont très importants. On les prend de plus en plus tôt. C'est de l'investissement en amont. On s'est dit qu'il fallait qu'on soit en avance par rapport à d'autres entreprises car on veut tous les avoir en fin d'études » (France, banque)

« On fait énormément de pré-embauches avec les stages. On vise le maximum d'embauches. Les stagiaires sont intégrés comme nos collaborateurs, ils sont responsabilisés sur des projets » (France, informatique)

« Nous formons une main-d'œuvre "excessive" et espérons trouver des employés spécialisés très qualifiés dans le réservoir de stagiaires » (Allemagne, chimie pharma)

La chasse de tête est, quant à elle, réservée aux profils expérimentés les plus rares.

« Nous faisons appel à des chasseurs de têtes qui, avec le temps, ont appris à connaître nos besoins » (États-Unis, automobile)

« Les expérimentés, on les cible autrement : on les chasse » (France, aéronautique défense)

« Pour les postes compliqués, on passe par la chasse, donc on a des cabinets référencés avec lesquels on travaille » (France, chimie pharma)

« On fait appel à des chasseurs de têtes pour des postes à responsabilité ou des spécialistes. » (Allemagne, chimie pharma)

« Des chasseurs de têtes sont engagés pour certains postes difficiles à pourvoir. » (Allemagne, informatique)

Les pratiques de cooptation, généralisées aux États-Unis, tendent également à se développer en Europe pour les ingénieurs confirmés.

« Pour recruter des ingénieurs expérimentés, nous tendons l'oreille pour savoir qui est malheureux dans son travail, qui pense à partir, qui est disponible » (États-Unis, BTP)

« Pour les expérimentés, on a une politique de cooptation avec une prime de 750 euros. Ça existe depuis toujours mais la prime a été augmentée. C'est le top la cooptation, car la personne connaît déjà l'entreprise et a déjà envie d'y venir. Le taux de transformation est bien meilleur que pour les job boards » (France, aéronautique défense)

« Nous essayons de créer des réseaux pour recruter de bons ingénieurs par l'intermédiaire de contacts » (Allemagne, automobile)

## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

**Aux États-Unis**, l'internet et l'utilisation des réseaux personnels tiennent une place de premier ordre en matière de sourcing. Les sites communautaires à voca-

tion professionnelle, comme LinkedIn, combinent ces deux dimensions et sont donc très fréquemment cités par les responsables rencontrés.

« *Nous faisons de plus en plus confiance au networking et à des sites comme LinkedIn pour développer nos bases de données* » (États-Unis, banque)

Certaines entreprises mettent en œuvre des initiatives sophistiquées avec leurs bases de données de candidats.

« *Nous avons l'habitude d'envoyer des mails aux personnes présentes dans notre base de données qui avaient les compétences recherchées. Aujourd'hui, on fait une sorte de marketing de masse. Parce que les gens connaissent des gens... Donc nous envoyons 50 à 100 mails à des personnes qui n'ont pas forcément les compétences que nous recherchons. Nous leur indiquons ce qu'on recherche et nous leur demandons s'ils connaissent quelqu'un qui pourrait correspondre à notre descriptif de poste* » (États-Unis, aéronautique défense)

La cooptation est également une méthode de recrutement privilégiée.

« *Une de nos principales sources de candidats est le networking, et le réseau de notre personnel. Nous obtenons beaucoup de références en interne* » (États-Unis, informatique)

« *Le recrutement dans le secteur de l'industrie et de la construction se fait préférentiellement par le biais du networking, plus que sur les relations avec les universités* » (États-Unis, BTP)

« *La méthode numéro un pour embaucher des expérimentés c'est la cooptation. Nous donnons 100\$ à un employé qui nous envoie un candidat qu'on prend en entretien, 500 à 1500\$ si le candidat est embauché et cela peut aller jusqu'à 5000\$ s'il s'agit d'un poste très difficile à pourvoir* » (États-Unis, BTP)

**En France**, les entreprises ont tendance à multiplier les méthodes. Beaucoup estiment qu'ils ne peuvent se per-

mettre d'omettre un type de sourcing, même si celui-ci n'apporte qu'un faible nombre de candidatures d'ingénieurs.

« *Il y a une intensification des actions pour un résultat équivalent (même nombre de CV)* » (France, automobile)

« *On accentue des stratégies qui existaient. Comment avoir le maximum de candidats ? C'est la question majeure qui se pose* » (France, aéronautique défense)

Il est à noter que les interviewés français sont très attentifs aux innovations techniques en matière de recrutement. Cela concerne par exemple la consultation

d'offres d'emploi sur les téléphones mobiles et surtout les sites de networking déjà cités – dont le potentiel est jugé intéressant par plusieurs responsables.

« *Les réseaux communautaires (Viadeo, Facebook, Linked In) sont intéressants car ils contiennent des informations perso précieuses pour des employeurs qui doivent se différencier et innover en permanence* » (France, informatique)

« *On a été les premiers sur Viadeo !* » (France, aéronautique défense)

## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

Certaines initiatives développées par de grandes entreprises illustrent cette tendance à l'innovation.

« Il y a quelques années, on a fait une campagne de recrutement par SMS. Mais ça n'a pas marché. L'innovation est allée plus vite que le marché » (France, banque)

« En juin 2007, on a tenté l'aventure Second Life pour mener de mini entretiens. On a utilisé cet univers virtuel pour faire du vrai recrutement. Cela a bien fonctionné en termes de communication, on a eu pas mal de retombées, d'articles dans la presse » (France, banque)

Les campagnes de communication et le marketing RH sont aussi utilisés par ces mêmes entreprises.

« On fait un gros travail sur la "marque employeur" dans la presse. On participe à un classement tous les ans, on le diffuse en interne, auprès des écoles, dans la presse et sur le site internet » (France, banque)

Le volume d'embauches de jeunes diplômés au statut cadre en France expliquent l'attention particulière por-

tée aux relations avec les écoles, dans tous les secteurs d'activité.

« On mise beaucoup sur les écoles, on a quelqu'un qui est responsable des relations avec les écoles, on a une newsletter à destination des étudiants » (France, informatique)

« On a depuis longtemps un recrutement qui concerne les jeunes diplômés, donc on a mis l'accent sur des relations de fond avec les écoles et l'idée est d'avoir, au travers de ces relations, un contact avec le corps enseignant et un ressenti des meilleurs profils... Cela va être notre moyen de faire du sourcing » (France, automobile)

« On est très attentif à être beaucoup plus présent dans les écoles, à créer des partenariats financiers, pédagogiques : des collaborateurs vont donner des cours, ce qui développe des relations avec des étudiants » (France, banque)

**En Allemagne**, les campagnes de communication « employeur » ne sont pas absentes, le secteur de

l'informatique se distinguant sur ce point.

« Les entreprises font de gros investissements dans des programmes de marketing RH » (Allemagne, informatique)

« Nous dépensons beaucoup d'argent dans le sponsoring et les annonces pour nous faire connaître sur le marché du travail et paraître intéressants pour les candidats potentiels » (Allemagne, informatique)

Les relations avec les écoles ne sont pas aussi développées qu'en France, mais elles font partie intégrante des stratégies de sourcing des entreprises. Leur particularité est qu'elles reposent en grande partie sur le corps

enseignant qui noue des relations directes avec les employeurs.

Une autre spécificité est la persistance des annonces d'emploi « papier », qui ont été largement supplantées par internet aux Etats-Unis et en France. Les entreprises

« Les annonces en ligne ont fortement augmenté. Mais les annonces imprimées donnent davantage de retombées et offrent une plus grande qualité » (Allemagne, BTP)

« Beaucoup moins d'annonces imprimées qu'autrefois. Mais elles augmenteront un peu, car elles revêtent une plus grande importance pour beaucoup de candidats. » (Allemagne, chimie pharma)

« Les publicités sont principalement des offres en ligne et en partie aussi des annonces imprimées (journaux régionaux pour certains postes, journaux du Land pour des postes extrarégionaux) » (Allemagne, automobile)

## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MÉTHODES UTILISÉES SELON LE SECTEUR ET SELON LE PAYS							
	Aéronautique	Chimie-pharmacie	Automobile	Informatique	Construction	Industrie mécanique	Banque
États-Unis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• sociétés de recrutement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> <li>• chasseurs de têtes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• achat d'espaces sur le net</li> <li>• chasseurs de têtes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• forums pour l'emploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• sociétés de recrutement</li> <li>• chasseurs de tête pour ingénieurs expérimentés</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• cooptation</li> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• networking</li> <li>• relations avec des universités et des associations d'anciens étudiants</li> <li>• sociétés de recrutement</li> </ul>
Allemagne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• salons du travail</li> <li>• forums pour l'emploi</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• annonces dans journaux régionaux</li> <li>• chasseurs de têtes pour postes à responsabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• salons, forums, congrès</li> <li>• Relations avec des écoles régionales</li> <li>• chasseurs de têtes pour certains postes</li> <li>• publicités dans journaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• annonces dans des journaux régionaux</li> <li>• salons du travail</li> <li>• coopération avec des instituts technologiques</li> <li>• Chasseurs de têtes pour certains postes</li> <li>• contact avec l'agence fédérale pour l'emploi</li> <li>• cooptation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relations avec des universités</li> <li>• annonces dans des journaux régionaux</li> <li>• contact avec l'agence fédérale pour l'emploi</li> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• salons</li> <li>• sociétés de recrutement</li> <li>• chasseurs de têtes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• salons</li> <li>• contact avec l'agence fédérale pour l'emploi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• forums pour l'emploi</li> <li>• relations avec des universités</li> <li>• annonces dans des journaux</li> <li>• chasseurs de têtes pour certains postes</li> <li>• sociétés de recrutement pour profils très spécifiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• annonces dans journaux</li> <li>• relations avec des universités</li> </ul>
France	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relations écoles</li> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• jobboards</li> <li>• networking</li> <li>• CVthèque</li> <li>• cooptation avec prime pour les ingénieurs expérimentés</li> <li>• chasseurs de têtes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• relations écoles</li> <li>• chasseurs de têtes pour les ingénieurs expérimentés</li> <li>• cooptation</li> <li>• sociétés de recrutement</li> <li>• campagnes de communication</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relations écoles</li> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• annonces dans la presse</li> <li>• job boards</li> <li>• cabinets de recrutement</li> <li>• chasse pour les confirmés</li> <li>• promotion de l'image du groupe et marketing RH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• job boards</li> <li>• forums, événements, portes ouvertes</li> <li>• cooptation</li> <li>• relations avec des associations d'anciens élèves</li> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• networking</li> <li>• relation écoles</li> <li>• sociétés de recrutement</li> <li>• chasse pour certains profils</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• forums départementaux sur l'emploi</li> <li>• cabinet de recrutement</li> <li>• ANPE / APEC</li> <li>• « bouche à oreille »</li> <li>• annonces sur leur site web</li> <li>• job boards</li> <li>• CVthèque</li> <li>• campagnes de communication</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relations écoles</li> <li>• jobboards</li> <li>• cooptation</li> <li>• Programme de développement de l'image de l'entreprise</li> <li>• forums, salons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relations écoles</li> <li>• forums, salons</li> <li>• networking</li> <li>• cooptation</li> <li>• jobboards</li> <li>• communication et marketing RH</li> <li>• achat d'espaces sur le net</li> </ul>

### La taille, la localisation et l'image de l'entreprise sont néanmoins des données fondamentales

L'homogénéité des pratiques des entreprises doit être relativisée par ces trois facteurs structurants, tous les employeurs intégrés dans le dispositif d'étude ne disposant évidemment pas des mêmes atouts. La situation de concurrence entre **PME** et grandes

entreprises sur le marché du travail allemand a été abordée précédemment. La tension existe également dans des secteurs tels que la construction en France où de petites entreprises sont confrontées à la « chasse » de leurs ingénieurs par des sociétés nationales.

*« On ne va pas faire du recrutement à la sauvage. On ne fait pas de débauchage. Tout le monde se connaît dans le coin. Nos salariés sont chassés mais par les nationaux » (France, BTP)*

*« Nos concurrents employeurs, ce sont les gros, pas les locaux » (France, BTP)*

Les différences de moyens sont évidentes, la palette de méthodes de sourcing étant forcément plus réduite pour les PME. Des « alternatives » sont également utilisées.

Il est ainsi possible de noter que certaines petites ou moyennes entreprises françaises publient leurs offres d'emploi dans des magazines spécialisés.

*« On envoie des annonces dans le Moniteur » (France, BTP)*

*« Des annonces sont mises dans la presse, dans Usine Nouvelle » (France, automobile)*

Ce sont également les PME qui font appel aux agences pour l'emploi (ANPE dans le cas de la France, l'Agence

Fédérale pour l'emploi en Allemagne), mais les réponses apportées sont imparfaites.

*« On aimerait mener des actions avec l'ANPE, mais c'est difficile avec eux. Lorsqu'on met des annonces chez eux, c'est plus de "l'intemporel", pour faire passer un message, un travail sur du long terme... Ils nous envoient des CV depuis 6 mois et ça ne correspond pas du tout à nos offres » (France, BTP)*

*« L'agence de l'emploi s'efforce de nous aider à trouver, mais elle ne nous envoie que les personnes qui sont dans ses fichiers » (Allemagne, informatique)*

Le **facteur géographique** est aussi à prendre en considération lorsque les problématiques de recrutement sont abordées. L'attractivité varie bien entendu selon

la localisation géographique de l'entreprise dans les trois pays étudiés.

*« C'est plus difficile sur la côte Ouest et plus facile sur la côte Est » (Etats-Unis, informatique)*

*« Nous sommes dans le Wisconsin et il est dur d'attirer des gens des deux côtes, particulièrement de la côte ouest qui est prisée par les spécialistes informatiques » (Etats Unis, informatique)*

*« Dans les grandes villes en général, c'est différent des zones rurales où il est difficile de trouver les bonnes compétences et des gens expérimentés. » (France, BTP)*

*« Nous sommes la seule société pharmaceutique à 200 km à la ronde, donc très loin des gros bassins d'emploi de la pharma, qui sont Paris, l'Ouest (Rouen, Normandie, Centre) ou Lyon » (France, chimie pharma)*

« Certaines régions attirent les diplômés de l'université davantage que d'autres. Les sites prisés sont Berlin, Hambourg, Munich, Francfort et Stuttgart. Notre propre situation géographique présente plutôt un inconvénient. Le recrutement de main-d'œuvre bien formée est donc problématique » (Allemagne, industrie-mécanique)

« En général, il est encore plus difficile de trouver la main-d'œuvre adéquate dans les zones rurales » (Allemagne, informatique)

La question de **l'attractivité relative des secteurs** a été abordée sous l'angle des choix des étudiants. Elle reste bien entendu d'actualité après leur entrée dans le mon-

de du travail. La visibilité et le prestige des grandes entreprises constituent des avantages concurrentiels déterminants.

« Amazon et Google attirent les meilleurs grâce à leur image de marque. Nous ne pouvons pas nous placer à ce niveau » (Etats-Unis, informatique)

« Je suis allé à un salon à Harvard et le stand Google était proche du nôtre. Nous avons eu 3 ou 4 visites alors que Google avait une file d'attente... C'est tout le problème de l'Amérique industrielle : travailler dans l'industrie n'attire simplement pas les diplômés » (Etats-Unis, automobile)

« Les gens veulent surtout travailler pour des marques connues » (France, informatique)

Le déficit d'image peut néanmoins être partiellement « corrigé », comme en attestent les deux exemples ci-dessous.

« Nous venons d'être classés par le magazine Building, Design and Construction parmi les meilleures entreprises pour qui travailler. C'est le type de reconnaissance qui va nous aider à attirer de nouveaux employés » (Etats-Unis, BTP)

« Notre introduction en Bourse nous a donné beaucoup plus de visibilité : on savait que ça aurait des effets bénéfiques en matière d'attractivité. La Bourse donne un crédit de sérieux, ça contribue à notre image » (France, chimie pharma)

### La rétention des candidats est également un enjeu fort

L'attention portée à la rétention est égale à celle portée au recrutement (voire supérieure aux Etats-Unis), la valeur des ingénieurs confirmés sur le marché du travail ayant renforcé l'importance de cette problématique : « La question qui se pose aujourd'hui c'est comment je fidélise un talent ? Comment on garde et on développe nos talents, c'est la problématique du secteur d'aujourd'hui » (France, informatique).

Comme résumé dans le verbatim américain ci-après, les

trois axes sont la rémunération, le « bien-être » au travail et la gestion de l'évolution professionnelle : « Nous sommes enclins à offrir des salaires plus élevés à l'avenir, à encourager un meilleur équilibre entre le travail et la famille et à fournir un suivi de carrière » (Etats-Unis, chimie pharma).

Les niveaux de **salaires**, les systèmes de prime sont des leviers de fidélisation incontournables sur un marché où la concurrence est réelle.

« Conserver nos ingénieurs relève à présent d'un véritable challenge. Pour y parvenir, nous avons mis en place un système de bonus, qui récompense les contributions du personnel » (Etats-Unis, banque)

« Nous sommes prêt à payer plus pour les ingénieurs qualifiés » (Etats Unis, BTP)

## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

« Le levier majeur pour retenir nos ingénieurs c'est l'argent. Leur niveau de salaire a beaucoup augmenté » (France, banque)

Un interlocuteur allemand évoque néanmoins les limites à la surenchère dans ce domaine.

« Nous avons une limite à ne pas dépasser. La structure des salaires dans l'entreprise ne doit pas être bouleversée » (Allemagne, industrie mécanique)

Les responsables RH misent également sur la culture d'entreprise ou le respect de **l'équilibre entre vie professionnelle et vie privée** pour retenir les ingénieurs. En effet, la flexibilité au niveau des horaires, du code vestimentaire, la possibilité de travailler à distance sont

autant de pistes mentionnées par les employeurs. Certaines entreprises mettent par ailleurs en place des prestations du type crèche, conciergerie ou centre de fitness.

« La culture de notre entreprise est très "cool" : il n'y a pas d'horaires fixes, les employés ont la possibilité de travailler de chez eux... l'entreprise leur offre l'excitation d'être à la pointe de la technologie » (Etats-Unis, informatique)

« Une entreprise citoyenne sera peut être celle où on aura le plus envie de rester car générant un sentiment de fierté et d'appartenance. Peut être mis à disposition des salariés des services à la personne, de type conciergerie et autre. Il y a pas mal de choses dans l'air du temps qui peuvent contribuer au bien être des salariés et à leur envie de rester » (France, informatique)

« Nous sommes une entreprise attrayante. Nous avons un produit attrayant et offrons en outre la possibilité de concilier profession et famille. La "conservation du personnel" passe par l'offre de nombreuses prestations sociales (flexibilité du temps de travail, Home Office, garderie, horaires à la carte) » (Allemagne, aéronautique défense)

Le volet le plus commenté concerne la **gestion des ressources humaines**, l'objectif étant de fidéliser en offrant la possibilité de développer ses compétences et

d'évoluer au sein de l'entreprise. Cela passe par un suivi aussi individualisé que possible.

« Pour conserver nos employés, nous prenons le temps de les connaître, de savoir ce qui les intéresse pour ensuite travailler avec eux sur leur plan de carrière et leur donner des missions appropriées. Et, leur faire sentir qu'ils ont de la valeur, qu'ils ne représentent pas juste des individus occupant des bureaux... » (Etats-Unis, chimie pharma)

« Nous avons mis en place différents programmes pour retenir nos employés : Planification de Carrière Active et Stratégie de Succession. Deux fois par an, les collaborateurs ont un entretien de "talent" avec des seniors pour identifier leurs progrès et leur plan de carrière. Nous avons plusieurs parcours professionnels, et après deux ans dans la société, les ingénieurs peuvent choisir celui qui leur convient le plus. » (Etats-Unis, automobile)

« Pour retenir nos employés, une fois par an, nous mettons en place un programme "carrière" » (Etats-Unis, aéronautique défense)

« Nous assistons les employés à trouver ce qu'ils aiment faire et les aidons à construire leur carrière par le biais de formations et parce que nous leur confions des missions adaptées à leur intérêt. Du coup, les employés nous montrent une grande loyauté. Nous faisons de gros efforts pour déterminer ce que chaque ingénieur veut faire de sa vie et travailler avec lui pour concevoir une progression de carrière qui l'y amène. » (Etats-Unis, automobile)

« On essaie d'offrir des possibilités de carrière, de mobilité interne. Il y a une évolution en vertical ou en changeant de métier dans les filiales ou à l'étranger. Nous sommes en pleine réflexion sur le sujet de la fidélisation » (France, BTP)

« Ce qu'on va lui demander c'est d'être un bon contributeur individuel puis de choisir sa voie, et là on va l'accompagner » (France, automobile)

L'accent est également mis sur la formation et parfois sur le coaching.

« Il est très important de se former en continu – particulièrement pour l'expertise technique. Plus le métier est technique, plus grand est le besoin de vous "recycler" périodiquement. Que devez-vous connaître ? Quelles sont les nouveautés, les tendances ? » (Etats-Unis, chimie pharma)

« Notre axe stratégique, c'est de recruter des talents et de les retenir. Pour la rétention, on fait beaucoup de choses : accompagnement, coaching, formation » (France, industrie mécanique)

« Les connaissances spécifiques des ingénieurs expérimentés doivent être très actuelles et mises à jour » (Allemagne, industrie mécanique)

« Nous avons créé notre propre académie par la formation continue de collaborateurs. Ceux-ci sont formés par des spécialistes externes » (Allemagne, aéronautique défense)

Dans un certain nombre de cas, une détection des hauts potentiels est effectuée.

« On opère un suivi de proximité de tous les salariés, plus les salariés ont un potentiel important, plus on va mettre en œuvre des moyens pour que cette personne reste : au travers des projets, des plans de progrès, en leur donnant une visibilité sur leur plan de carrière » (France, informatique)

La rétention est également devenue un enjeu important pour les petites et moyennes entreprises. Celles-ci ne pouvant offrir des perspectives de carrière comparables

aux grands groupes, elles valorisent le niveau d'autonomie proposé aux ingénieurs.

« L'urgence chez nous est de fidéliser. Tout est à faire : GPEC, intégration... » (France, BTP)

« On est une entreprise familiale. Les postes qu'on propose sont différents de ceux d'une entreprise nationale où le poids de la hiérarchie est plus fort, les tâches plus sectorisées. Ils ont plus d'autonomie ici. Et, moins de déplacements, c'est plus facilement gérable. C'est la stabilité. Et on les rémunère à leur juste valeur. » (France, BTP)

Le débat sur la fidélisation des ingénieurs inclut, enfin, la question des comportements des nouveaux entrants sur le marché du travail. Les employeurs américains

font assez fréquemment référence aux jeunes générations dont la « loyauté » vis-à-vis de l'entreprise serait incertaine.



### ■ LES POLITIQUES D'ADAPTATION DES ENTREPRISES AUX TENSIONS DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

#### Plus de flexibilité sur les conditions d'accès aux postes d'ingénieurs peut être introduite

La plupart des entreprises se défendent d'assouplir leurs critères d'embauche mais, dans les discours, transparaissent des adaptations en cas de tension prolongée en matière d'emploi : souplesse sur le nombre d'année d'ancienneté et ouverture des postes à de nouveaux profils (y compris en interne).

Les difficultés à recruter des profils expérimentés dans

les trois pays étudiés ont déjà été exposées et illustrées par de nombreux commentaires laissant entendre que les exigences en termes d'ancienneté pouvaient être revues à la baisse. Un DRH français résume la situation en parlant de meilleure acceptation dans son entreprise du « risque » que représente l'embauche d'un ingénieur moins confirmé que souhaité et du suivi qui l'accompagne.

*« On a un peu changé notre politique face à la difficulté de trouver certains profils notamment expérimentés : avant on n'était pas prêt à prendre de risque dans un recrutement. On recherchait un candidat qui était à 90 % dans la plaque de ce qu'on avait décidé au départ. Maintenant, compte tenu des difficultés, on est prêt à prendre un peu plus de risques. Dans ce cas, il y a un processus de surveillance sur la 1ère année plus étroit pour éventuellement prendre les décisions qui s'imposent » (France, chimie pharma)*

Lorsque les durées pour pourvoir les postes ne sont plus acceptables ou qu'une pénurie de candidats existe, les entreprises se tournent vers de nouveaux profils.

Pour les entreprises françaises ayant défini des « écoles-cibles », cela peut se traduire par un élargissement du nombre d'établissements concernés.

*« Nous avons opéré une modification du ciblage de nos écoles, petit à petit. On a ajouté des écoles dans lesquelles on n'avait pas l'habitude de recruter. Quand je dis "écoles", ce sont aussi les universités » (France, industrie/mécanique)*

*« Sur les écoles d'informatique, on a intérêt à être assez ouverts parce qu'on souffre d'une pénurie d'informaticiens, donc on va essayer d'aller les courtiser auprès d'un grand nombre d'écoles réparties sur toute la France. Depuis quelques temps, on participe à des forums, à des salons d'écoles d'ingénieurs auxquels on ne participait pas il y a 2-3 ans » (France, banque)*

*« On garde des écoles cibles aujourd'hui mais on est "open" sur tout type de profils (formations européennes, Afrique du Nord, licence professionnelle). Pas besoin d'être ingénieur pour réussir dans le BTP... On explore toutes les pistes » (France, BTP)*

Dans d'autres cas, la flexibilité consiste à ouvrir les postes à des ingénieurs d'autres secteurs ou d'autres spécialités que celles précisément recherchées. Ces

ingénieurs issus d'autres filières sont alors formés par l'employeur.

*« [A cause du bassin d'emploi] nous avons dû assouplir nos standards d'embauche. Nous sommes devenus plus flexibles en prenant des ingénieurs d'autres secteurs et en les formant à nos métiers » (Etats-Unis, chimie pharma)*

*« Les ingénieurs travaillant sur le design des fuselages sont plutôt difficiles à trouver. Mais, quand vous y pensez, le travail de design pour une voiture n'est, sur certains points, pas si éloigné que ça de celui pour un avion, et comme la situation est mauvaise dans l'industrie automobile à Détroit... » (Etats-Unis, aéronautique défense)*

« L'idée est de diversifier les profils. On cherche des universitaires, des ingénieurs d'autres secteurs. S'ils n'ont pas plus de 3-4 ans d'expérience, on peut encore les "reformatier" : par exemple, un ingénieur généraliste dans l'automobile qui fait de la gestion de projet va nous intéresser. Depuis 2-3 ans, ils viennent d'ailleurs vers nous. Ils sont originaires de secteurs industriels qui ne sont plus aussi florissants... » (France, BTP)

« Plein de gens du secteur automobile m'écrivent, ils veulent venir chez nous. Avec 2-3 ans d'expérience, on les prend. Mais au delà non, car avec 5-6 ans d'expérience, on ne peut que leur proposer des postes de juniors avec un salaire de junior. Depuis les grandes restructurations, on reçoit plein de CV » (France, BTP)

« Plutôt que de ne trouver personne, j'engage quelqu'un qui ne convient pas à 100 %, mais qui peut s'améliorer par le biais de formations » (Allemagne, BTP)

La flexibilité peut également s'appliquer à l'accès à des postes d'ingénieurs de personnes ayant un niveau d'études inférieur à Bac+4 ou 5. Dans cette hypothèse, le candidat doit disposer d'une expérience profession-

nelle significative ou suivre un programme de formation dédié. Les exemples ci-dessous illustrent cette tendance et le fait qu'elle concerne les secteurs les plus touchés par la pénurie de main-d'œuvre qualifiée.

« On n'est pas attaché au diplôme seul, donc ça peut laisser sa chance à un Bac+2/3 pour des postes d'ingénieurs du moment qu'il a l'expérience. On ne se laisse pas enfermer par le diplôme » (France, BTP)

« On va prendre des personnes de niveaux DUT et BTS qu'on va former pendant un an... On travaille aussi à la création de licences professionnelles... Ces personnes que l'on recrute à Bac+3 et que l'on forme ont le même parcours interne que les ingénieurs. Ils ont le titre de responsable d'affaires comme les ingénieurs chez nous » (France, BTP)

Dans le cas de tension particulièrement importante, la politique peut également être de former intégralement

des candidats issus d'autres horizons, la limite étant la dimension « technique » des postes d'ingénieurs.

« On va recruter des non-informaticiens qu'on va former » (France, informatique)

« Les entreprises ont mis en place des stratégies alternatives. Elles travaillent sur des possibilités d'embauche de profils atypiques par rapport au monde de la construction. C'est valable pour des postes pas trop techniques, des fonctions de cadres avec de la gestion de coordination, d'organisation » (France, BTP)

L'utilisation et la montée en compétence des ressources internes est un axe également évoqué. Cela prend une

dimension particulière pour les entreprises frappées par la pénurie.

« Les entreprises se tournent vers des candidats internes, c'est-à-dire qu'elles favorisent davantage les potentiels existants » (Allemagne, informatique)

« On fait monter des techniciens. J'ai beaucoup de responsables qui ont un bac pro et qui font du très bon boulot. Ils peuvent devenir ingénieur en suivant une formation en alternance mais peu en font la demande. Ils ont les responsabilités d'un ingénieur mais sans en avoir le titre » (France, BTP)

La promotion de techniciens à des métiers d'ingénieurs ne peut pour autant être systématiquement considérée comme un signe de tension en matière d'emploi, mais

une forme de reconnaissance. Elle pose par ailleurs un autre problème aux entreprises car la population de techniciens n'est pas non plus pléthorique.

« L'accès aux fonctions d'ingénieurs est possible par la promotion interne. Entre 4 et 7 techniciens deviennent ainsi ingénieurs tous les ans. Il existe un accord avec une école pour former en alternance un technicien par an. Ce n'est pas pour suppléer au manque d'ingénieurs, mais pour récompenser les meilleurs. Il ne faudrait pas trop puiser dans le vivier des techniciens car ils sont encore plus rares que les ingénieurs ! » (France, automobile)

### Les leviers financiers peuvent être actionnés

Ce type de levier a, dans les discours des responsables RH, une place nettement moindre dans les stratégies d'attraction que dans celles destinées à fidéliser les ingénieurs : « *Ce que nous offrons, ce n'est pas qu'une rémunération de base, c'est aussi un parcours* » (France, automobile).

Il apparaît toutefois que les rémunérations peuvent être revues à la hausse si nécessaire, comme le concède par exemple un interviewé en Allemagne. « *Un salaire plus élevé est proposé si le candidat est excellent et a d'autres offres* » (Allemagne, automobile).

Ne pouvant s'aligner sur les grandes entreprises, les PME allemandes considèrent d'ailleurs qu'il s'agit d'un handicap significatif pour elles.

« *J'ai l'impression qu'il n'y a pas péril en la demeure en France, qu'on a vraiment un très bon niveau d'ingénieurs motivés, (...) qui ne sont pas par hasard dans la filière technique. Le problème est que les jeunes vont comparer les salaires et s'intéresser à l'aspect rémunération. Ils sont plus informés, plus avertis, plus ouverts qu'avant. Donc ça veut dire qu'il faut vraiment qu'on sache valoriser les experts dans l'entreprise, ce qui n'est pas toujours le cas* » (France, aéronautique défense)

Il s'agit également d'une donnée fondamentale dans le débat sur la « fuite » des ingénieurs vers le secteur bancaire en France.

« *Il y a une réorientation de nombreux diplômés vers le secteur de la finance, qui paraît plus excitant et plus rémunérateur que l'informatique... Il y a une véritable aspiration des talents* » (France, informatique)

« *Le trading les fait fantasmer ! Les ingénieurs vont dans les banques depuis longtemps pour gérer des services généraux ou informatiques. La tendance récente est l'attractivité des métiers de la finance* » (France, expert)

Cette tendance est perceptible aux Etats-Unis (il arrive que des ingénieurs occupent des postes d'analyste financier), sans toutefois occuper une place compa-

nable dans les discours. La rémunération est clairement exposée comme un facteur déterminant de l'attractivité du secteur.

« *Les services financiers feront toujours mieux que les autres secteurs car nous payons plus* » (Etats-Unis, banque)

La tendance n'a, en revanche, pas du tout été constatée en Allemagne où la banque n'attire pas les ingénieurs.

### Il existe un réservoir international de compétences

L'adaptation des entreprises a également une dimension internationale : elle passe à la fois par la délocalisation d'activités et par l'arrivée sur le marché du travail de main d'œuvre supplémentaire.

Il apparaît que les solutions offshore sont exploitées ou envisagées dans un certain nombre de cas. Il est cependant utile de rappeler que certains secteurs couverts par l'étude sont assez peu concernés par cette problématique

et que certaines entreprises ne disposent pas de ce type de solutions : « *Les solutions offshore ne sont pas disponibles car notre principale activité est liée à la défense fédérale* » (Etats-Unis, aéronautique défense).

En revanche, l'offshore est une pratique courante pour les fonctions informatiques que les banques américaines ont ainsi massivement adoptée.

« *Le développement des applications est en partie conduit à Bangalore. Au final, cela pourrait être entièrement transféré* » (Etats-Unis, banque)

« *Les RH ici s'occupent des embauches de directeurs informatiques car les emplois de développement et de codage sont à présent en Europe de l'Est et en Inde... Cela implique de diviser les projets entre plusieurs "groupes offshore" pour protéger l'entreprise de tout risque* » (Etats-Unis, banque)

« *Les clients arbitrent entre les coûts plus faibles si le travail est réalisé en Inde et le "confort" d'avoir une production aux Etats-Unis. La seule limite à l'offshore est le niveau de confiance des clients* » (Etats-Unis, informatique)

Le pays « phare » de ce point de vue est indiscutablement l'Inde, qui combine à la fois un volume impor-

tant d'ingénieurs informatiques et un bon niveau de qualité.

« *En France, il y a 30 000 ingénieurs formés par an, en Inde, il y a 30 000 informaticiens formés par an, et bientôt plus de 100 000 en raison de la politique gouvernementale. Les centres indiens ont une excellente maturité, la main d'œuvre est qualifiée : ils ont atteints le CMMI niveau 5 [le plus élevé – Capability Maturity Model Integration]* » (France, informatique)

L'adoption de ce type de solutions est à l'étude d'après divers responsables.

« *Nous réfléchissons pour savoir dans quels pays nous pouvons créer des centres de compétences pour pouvoir recruter efficacement la main d'œuvre adéquate. Par exemple en Chine, aux USA, en Inde* » (Allemagne, aéronautique défense)

« *Offshoriser ? Ça fait partie des pistes qu'il faut regarder, mais on a une culture encore assez nationale... Ce que fait déjà l'entreprise, c'est du "nearshore" : sortir de Paris et partir en Province* » (France, informatique)

Les solutions offshore présentent un double intérêt : les coûts moins élevés et les ressources humaines mises à disposition. Elles ne peuvent en aucun cas être réduites

à une stratégie d'optimisation de l'emploi « ingénieur ». Aucune des entreprises rencontrées n'a avancé ce seul critère d'arbitrage dans ce domaine.

« *L'externalisation et l'offshore sont des tendances de fond dans l'informatique, à la fois à cause des coûts et du manque de main-d'œuvre... D'après nos calculs prenant en compte les salaires actuels et leur évolution future, ce sera intéressant pendant 15 ans minimum* » (France, informatique)

Du fait de la proportion de moyennes entreprises dans l'échantillon, les solutions offshore font l'objet de moins de commentaires en Allemagne. Elles sont néanmoins

citées par des interlocuteurs RH et concernent notamment la Bulgarie et la Roumanie.

## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

Les solutions offshore posent néanmoins des difficultés, y compris sur le plan de la GRH. La problématique de

rétenition du personnel est en effet très forte en Inde et dans d'autres pays émergents.

« Nous avons une unité de R&D en Inde et nous faisons venir de nombreux ingénieurs pour une période de 6 mois afin de les familiariser avec la culture de l'entreprise. Le problème est qu'à leur retour en Inde, ils vont souvent travailler ailleurs... » (Etats-Unis, automobile)

« Il y a des pays où ils viennent chez nous pour se former et pour "se vendre plus cher" 6 mois plus tard... Il y a des boîtes qui nous disent que l'important c'est de former les gens hyper rapidement pour les rentabiliser en 6 mois. Si on les garde 7-8 mois, on est déjà content » (France, automobile)

Quelques RH insistent sur l'aspect « sécurité » en Allemagne et aux États-Unis.

« Je ne pense pas que nous allons utiliser l'offshore en Inde ou dans des pays de ce type à cause des questions de propriété intellectuelle et des difficultés de management à distance » (Etats-Unis, automobile)

« Il ne faut pas perdre le savoir-faire interne ou prendre un risque éventuel avec les brevets » (Allemagne, informatique)

« Il existe un risque que les connaissances soient communiquées à des concurrents » (Allemagne, BTP)

Les limites du système et les cas de « retour » des activités sont également évoqués dans le cas de l'informatique.

« Tout ne peut pas être réglé par l'offshore ou à distance. Ce sont quand même des prestations à forte valeur ajoutée où la proximité est importante. L'offshore vraiment lointain, certaines sociétés y sont allées à fond et certaines en sont revenues. C'est aussi générateur d'insatisfaction » (France, informatique)

La demande d'ouverture du marché du travail et de facilitation des démarches pour les ingénieurs étrangers constitue le second levier international. Elle est essen-

tiellement émise par des entreprises devant faire face à des pénuries avérées.

« Embaucher un chinois aujourd'hui, il n'y a pas plus compliqué ! C'est 4-5 jours de boulot à temps plein. Il manque un business là-dessus : une agence de placement qui indiquerait vers quels pays se tourner, gèrerait tous les aspects pratiques, administratifs, ainsi que la sélection. Si la volonté politique est avérée, alors la situation va s'améliorer dans les années à venir » (France, BTP)

« Je ne vois pas d'autres solutions que la main-d'œuvre étrangère... Je pense qu'il y a une pénurie et qu'il n'y a pas d'autres solutions que l'immigration » (France, informatique)

« Le marché de l'emploi est de plus en plus international. Aujourd'hui, de toute façon, nous nous tournons de plus en plus vers l'international car nous avons du mal à trouver notre bonheur au niveau national » (France, informatique)

---

## LES POLITIQUES D'ENTREPRISE FACE AUX DÉSÉQUILIBRES DU MARCHÉ DE L'EMPLOI

---

Les responsables RH allemands expriment la même demande et sont, quant à eux, largement tournés vers

l'Europe de l'Est, qui constitue un « réservoir » privilégié d'ingénieurs.

*« Les ingénieurs d'Europe de l'Est ont une excellente formation. Si l'État abaisse les barrières, il faudra recruter davantage d'ingénieurs d'Europe de l'Est à l'avenir » (Allemagne, chimie pharma)*

*« Le marché du travail pour les ingénieurs va s'internationaliser davantage encore à l'avenir. La politique doit s'ouvrir au marché du travail d'Europe de l'Est » (Allemagne, BTP)*

*« Le besoin d'ingénieurs va continuer d'augmenter. La politique doit s'assouplir pour que des ingénieurs étrangers arrivent plus nombreux en Allemagne » (Allemagne, BTP)*

Compte tenu du ralentissement économique, les avis sur ce thème sont moins nombreux aux Etats-Unis. Cependant, un assouplissement futur est demandé dans

une logique de préservation de la compétitivité industrielle.

*« L'industrie américaine ne pourra rester compétitive sans une main-d'œuvre qualifiée... Le gouvernement doit étudier cette question, doit trouver des solutions innovantes, en particulier concernant les visas pour les ingénieurs étrangers » (Etats-Unis, automobile)*

## CONCLUSION

### QUELLES PERSPECTIVES POUR LES ANNÉES À VENIR

**Les tensions seront avant tout le fait de l'environnement économique.** Endossant leur rôle de « business partners », de nombreux responsables RH insistent sur le lien avec l'activité de leur entreprise :

« Le marché est en transition à cause de l'environnement économique et de l'évolution des attentes des jeunes générations » (Etats-Unis, informatique)

« A plus long terme, difficile à dire car cela dépend du business. On a une activité en dents de scie » (France, industrie mécanique)

« La tendance à plus long terme, c'est difficile à dire car cela dépend de nos résultats, de la réaction du marché face à la crise financière » (France, chimie pharma)

« L'évolution du chiffre d'affaire et l'évolution des effectifs sont étroitement liées. Nos charges sont quasi uniquement des salaires. Plus le business augmente, plus on a de projets à gérer, plus on recrute, plus le chiffre d'affaire augmente... Il faut avoir les bonnes compétences au bon moment. C'est le nerf de la guerre, c'est crucial » (France, informatique)

Le même constat s'applique aux entreprises de taille moyenne : « J'ai peu de visibilité car le recrutement dépend avant tout de l'activité. Chaque recrutement doit être validé : il y a une gestion financière précise » (France, automobile).

**De ce fait, la prudence est de mise concernant les prévisions de recrutement :**

« Il est difficile de dire comment va évoluer la crise des "subprimes" : un simple ralentissement ou une récession ? Dans tous les cas, je ne suis pas sûre du temps que cela va durer » (Etats-Unis, BTP)

« Le marché est assez volatile » (France, informatique)

« On a assez d'ingénieurs formés en France. Le marché peut se retourner très vite. Dans les années 2000, les nouvelles technologies recrutaient beaucoup d'ingénieurs de toute formation, et en 2000-2001, ça s'est effondré, les recrutements ont stoppé. Donc il faut être prudent. C'est très conjoncturel » (France, chimie pharma)

**La tendance à la globalisation du marché de l'emploi devrait s'accélérer** pour les profils ingénieurs et pourrait modifier la donne selon certains DRH :

« Le marché du travail s'internationalise de plus en plus. Dans les dix prochaines années, le marché du travail pour les ingénieurs sera principalement international » (Allemagne, automobile)

« Les cycles de l'économie entraînent un phénomène de balancier entre offres et demandes d'emploi. L'internationalisation pourrait faire évoluer les choses : les ingénieurs pourraient partir dans les pays où la demande est plus forte – l'activité pourraient se diriger vers les endroits où il y a les compétences » (France, informatique)

**Les profils qui seront les plus recherchés ne sont pas véritablement prévisibles. A nouveau, la « rareté » des profils sera avant tout le fait des équilibres économiques et de l'évolution du « business model » des entreprises.**

Compte tenu de la « nouvelle donne » énergétique induite par le prix du pétrole, les spécialistes du nucléaire pourraient être particulièrement recherchés aux Etats-Unis après une période « creuse », ainsi que tous les profils ayant trait à la performance énergétique.

Dans le cas du nucléaire, une pénurie « cyclique » est très probable : « La demande pour les ingénieurs dans le nucléaire n'existe quasiment plus mais je pense que ça va repartir » (Etats-Unis, chimie pharma).

De même, les spécialistes en électricité devraient être courtisés par un secteur automobile qui va profondément évoluer dans les prochaines années : « Dans les prochaines années, qu'on ait besoin de spécialistes en courant fort sur les voitures électriques, je n'en doute pas » (France, automobile)

Les points de vue dans les établissements de formation rejoignent ceux des entreprises sur les perspectives existant dans les secteurs de l'énergie et de l'environnement : « Les changements environnementaux vont impacter fortement les besoins en ingénieurs chimiques » (Etats-Unis, Ecole).

---

## CONCLUSION

---

D'autres spécialités, comme l'ingénierie moléculaire, sont mentionnées.

Un interlocuteur universitaire indique que le rôle du système éducatif est d'accompagner les évolutions futures, déterminées à la fois par l'innovation technique

et par la demande des consommateurs : « *Les avancées technologiques ouvriront la porte à de nouvelles demandes de consommation. Même pour des besoins qui existent depuis longtemps, de nouvelles techniques apparaissent. Les institutions éducatives devront « équiper » les ingénieurs en conséquence* » (Etats-Unis, Ecole).



## DISPOSITIF DE L'ÉTUDE

- 87 entretiens en face-à-face ou par téléphone ont été réalisés en mars 2008

Trois pays sont couverts par le dispositif : l'Allemagne (Bade-Wurtemberg, Bavière, Poméranie occidentale, Westphalie, Allemagne du Nord, Saxe, Hesse, Rhénanie-Palatinat), les Etats-Unis (Wisconsin, Massachusetts, New Jersey, Arizona, Michigan, Connecticut, New York, Caroline du Nord, Illinois, Maryland, Florida, Pennsylvanie, Virginie, Wisconsin, Vermont) et la France (Ile-de-France, PACA, Sud-ouest, Sud-est, Nord-est, Nord).

- Les secteurs d'activités couverts sont : l'automobile, la chimie pharmacie, l'informatique, la construction, l'aéronautique défense, l'industrie/mécanique, la banque<sup>7</sup>

- Les profils des personnes rencontrées sont les suivants :

- dans les entreprises : essentiellement des directeurs des ressources humaines, responsables du recrutement (en mineur : responsables des relations écoles, responsables de la communication recrutement, directeurs du développement RH),
- dans les écoles : responsables des métiers et des carrières ou équivalent, Professeurs.

- Des entretiens avec quelques experts du marché de l'emploi (cabinet de recrutement) complètent ce dispositif.

- Les entretiens ont été réalisés auprès d'entreprises de différentes tailles.

### TAILLE DES ENTREPRISES INTERROGÉES SELON LE PAYS

Nombre d'entretiens réalisés	Allemagne	Etats-Unis	France	Total
Dans des entreprises de moins de 500 salariés	7	8	5	20
Dans des entreprises de 500 à 2 000 salariés	6	12	4	22
Dans des entreprises de plus de 2 000 salariés	10	3	14	27
Dans des universités et écoles	5	3	4	12
Auprès d'experts	1	3	2	6
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>87</b>

7. En Allemagne, aucun entretien dans le secteur bancaire n'a pu être réalisé. Les ingénieurs allemands sont peu présents dans le secteur des services (seuls 0,3% des ingénieurs travaillent dans la banque/assurance - source IAB, 2007).





ISBN 978-2-7336-05486

**Association Pour l'Emploi des Cadres**  
**51, boulevard Brune - 75689 Paris Cedex 14**



**[www.apec.fr](http://www.apec.fr)**

CENTRE RELATION CLIENTS : 0810 805 805\* DU LUNDI AU VENDREDI DE 9H00 À 19H00

\*prix d'un appel local