

Thème : L'Ingénieur Virtuel

Analyse

1 – Que recouvre la notion d'Ingénieur virtuel ?

La pandémie Covid 19 a conduit à un développement inédit jusqu'à présent du télétravail. En parallèle, des outils numériques libèrent l'homme d'un certain nombre de tâches, lui apportent un soutien dans sa réflexion et lui permettent d'aborder des situations avec un traitement préalable de données génériques. Ces deux axes, convergents dans les moyens et pourtant de finalités différentes, conduisent à penser que les méthodes de travail « traditionnelles » seront amenées à évoluer. Ce colloque, dans la continuité de ceux que nous avons déjà organisés, est bâti sur la notion d'« ingénieur virtuel », « ingénieur » dans la totale acceptation du métier tel qu'il est défini par les textes et « virtuel » dans la mesure où la présence sur place n'est plus indispensable en permanence et où le rôle des outils numériques d'aide à la conduite d'un programme prennent de plus en plus d'importance pouvant à terme remettre en question l'organisation et le fonctionnement des équipes, voire des entreprises.

Certes, cette notion n'est probablement pas pertinente pour toutes les catégories d'ingénieurs mais elle devrait s'appliquer, en tout ou partie, à un nombre croissant à d'entre elles. Elle peut être mise en œuvre dans la fonction publique comme dans l'entreprise privée. De plus elle est parfaitement adaptée aux aspects internationaux : la localisation géographique de l'ingénieur, comme sa nationalité, ainsi que celles des équipes avec lesquelles il travaille ne sont plus des facteurs déterminants dans la conduite du projet. Pour les mêmes raisons, cette notion peut donner une plus grande souplesse à l'exécution du projet et favoriser l'emploi d'ingénieurs.

2 - Zoom sur le télétravail :

Le télétravail n'était pas répandu en France, contrairement à d'autres pays. Avant Covid 19, on estimait le taux de télétravail à moins de 15% en France contre 20% en UE et 30% aux USA. La pandémie a conduit à rechercher sa généralisation ou au moins une utilisation plus importante dans le but de limiter les contacts entre les personnes tout en maintenant autant que faire se peut l'activité économique et sociale. Cette nouvelle méthode de travail a-t-elle impacté l'exercice du métier d'ingénieur ? Probablement oui mais probablement aussi de façon différente selon les catégories, les cœurs de métiers, le domaine public ou privé. Il est plus facile à un ingénieur d'études d'être en télétravail que pour un ingénieur de terrain. Le télétravail a-t-il facilité ou compliqué l'exécution de tâches professionnelles et privées ? A-t-on vu se développer un télétravail sur un projet en France piloté par un ingénieur à l'étranger et vice versa ?

Dans un premier temps, il s'agirait de faire un bilan du télétravail au sein des métiers d'ingénieurs.

3 - Zoom sur le développement des aides numériques :

La numérisation des systèmes, les autoroutes de l'information, et les réseaux de communication, la robotisation, l'intelligence artificielle et tous les autres moyens d'aide au travail ont changé l'environnement de l'ingénieur. Des tâches qui lui revenaient en propre ou à ses équipes peuvent désormais être traitées par des machines à proximité ou à distance dans des sociétés de services. Le rôle de l'ingénieur est-il modifié par ces aides numériques ? Probablement oui, quels sont les domaines concernés ?

4 - Cartographie des Ingénieurs :

En complément, il conviendrait de faire une cartographie des différentes catégories d'ingénieurs pour trier celles qui seraient totalement concernées par l'objet de ce colloque et celles qui le serait indirectement.

5 - Quelles conséquences ?

Il s'agit d'évaluer l'impact de la notion d'« Ingénieur Virtuel » sur la formation des ingénieurs, leur recrutement, les contrats d'embauche et de travail, les relations intra-entreprises (et notamment le management des équipes) , les modes de travail, le public ou le privé... Dans ce contexte, on pourra aussi s'interroger sur le bien-fondé et la pérennité des structures, des objectifs et des financements des entreprises telles qu'elles existent actuellement.

5 – 1 Sur la formation, nous avons insisté dans nos précédents colloques sur la nécessité de conserver une solide formation scientifique, technique et technologique. Ce point ne semble pas discutable. Nous avons aussi souligné l'importance des soft skills dans les critères de recrutement et d'intégration des ingénieurs dans l'entreprise. Nous avons enfin noté que le maintien des stages en entreprises au cours des études est indispensable pour aborder les aspects pratiques de ce métier.

Dans ces conditions, comment placer dans le cursus de formation les deux évolutions évoquées ci-dessus, télétravail et aides numériques ? Tout d'abord, cette formation supplémentaire est-elle nécessaire ? Quelle place lui donner selon le type d'ingénieur formé ? Cette place doit-elle être différente selon les spécialités des élèves ingénieurs ?

Les docteurs sont-ils mieux armés ou préparés à l'exercice des fonctions d'Ingénieur Virtuel ? Les étudiantes filles seront-elles plus sensibles à la notion d'Ingénieur Virtuel, voyant dans ce concept une plus grande capacité à concilier vie professionnelle et contraintes personnelles spécifiquement féminines comme les grossesses ?

5-2 En ce qui concerne le recrutement et les contrats d'embauche,

- a. Notons d'ores et déjà que l'IA ou d'autres moyens de ce genre interviennent dans la sélection des candidats au recrutement. Dans le travail de tri pour sélectionner le meilleur candidat, quelle est la marge de manœuvre du recruteur ? Peut-on envisager que le recrutement se fasse uniquement sur des tris automatisés assurés par IA ou autres ? La compétence et l'expérience du candidat à travailler en télétravail ou à utiliser de façon optimale les outils numériques d'aide à la fonction doivent-elles être examinées et comment les évaluer ? Ces nouvelles dispositions favorisent-elles le recrutement de certaines catégories d'ingénieurs ? Comment introduire ces notions dans les concours de recrutement de la fonction publique ?
- b. Mettant à profit un marché de l'emploi déficitaire en ingénieurs, ceux-ci peuvent exprimer des souhaits de conditions de travail qui risquent de s'imposer au recruteur comme le respect de l'environnement ou d'autres valeurs auxquelles le candidat est attaché, balance vie privée/vie professionnelle, lieux géographiques d'exercice du métier... La notion d'Ingénieur virtuel peut-elle répondre aux souhaits, voire à l'éthique de certains ingénieurs ?
- c. Par ailleurs, il semble que le changement de poste, d'entreprise, voire de secteur ou de métier est désormais courant. On peut penser qu'à terme, il n'y aura plus de lien entre un ingénieur et une entreprise pour toute sa vie professionnelle. Les ingénieurs auront vocation à changer de postes et de société au gré de leurs souhaits et des évolutions des métiers. Le « pantouflage » en est l'exemple le plus décrié pour ce qui concerne les fonctionnaires. Dans ces conditions, les CDI chantier ou opération ou les CDD projet pourraient être amenés à se généraliser. Il s'agit, en respectant certaines conditions fixées par la réglementation, d'embaucher, voire de contractualiser pour ce qui est du public, une (des) personne(s) pour la réalisation d'un (des) projet(s) bien défini(s). Ces liens temporaires ne sont-ils pas de nature à favoriser l'éclosion des « ingénieurs virtuels », individus liés à une ou plusieurs sociétés pour un projet, ou une période donnée, limité à un objectif ? Une nouvelle méthodologie pour attirer les femmes Ingénieurs ? les ingénieurs étrangers ?
- d. Enfin, les liens entre l'Ingénieur Virtuel et l'entreprise porteuse des projets risquent d'être différents. De par sa qualification, l'Ingénieur Virtuel ne peut être un pilier de l'entreprise (d'ailleurs une entreprise bien organisée a-t-elle besoin de pilier ?) Les liens avec l'entreprise n'existent que par la réalisation du projet donc l'intégration de l'Ingénieur Virtuel au sein de la structure de l'entreprise reste marginale pour tout ce qui n'est pas le projet. Par ailleurs, l'Ingénieur Virtuel peut conduire plusieurs projets en même temps pour des entreprises différentes, c'est notamment le cas pour les PME/ETI dont certaines d'entre elles pourraient être localisées à l'étranger !

Quelle place les « ingénieurs Virtuels » prendront-ils dans le fonctionnement ordinaire des sociétés (participation aux instances de dialogue et de concertation ; attribution de fonctions organiques ...) ?

5 – 3 Sur le management :

La pandémie et le télétravail ont conduit de nombreux spécialistes à écrire sur le management. Certes, en France, il y avait déjà beaucoup à dire sur le « management à la française » ! L'impact du télétravail au cours de la dernière année sur les méthodes de management a déjà fait l'objet d'études qui mériteraient d'être présentées. Elles traduisent en général la difficulté des managers à piloter leurs équipes (absence de présentiel qui ne permet pas au manager d'imposer son leadership par l'attitude physique, méfiance vis-à-vis des subordonnés soupçonnés de ne pas travailler assez, difficulté d'exprimer clairement ses objectifs...). Elles montrent aussi que les collaborateurs dans cette ambiance développent un stress nuisible à l'exécution du travail et à l'harmonie de leur vie privée ou plus rarement un laisser-aller préjudiciable.

Il est raisonnable de penser que les relations des personnes au sein de l'équipe de projet et au sein de l'entreprises seront, elles aussi, modifiées par la notion d'« ingénieur Virtuel ». Les tâches subalternes ou répétitives ou spécialisées pouvant être assurées par des machines, les collaborateurs de l'Ingénieur Virtuel seront d'un niveau intellectuel plus élevé qu'aujourd'hui. Les relations seront donc amenées à changer : modes de direction liés à un moindre temps passé en présentiel, ouverture de la réflexion aux collaborateurs sur des sujets plus « pointus », délégation d'action et parfois de décision aux plus proches des collaborateurs, management plus coopératif...

Ce point demande une présentation des études sur le management en télétravail et les conséquences sur la direction de projets par un « ingénieur virtuel » et sur ses liens avec les membres de son équipe et avec l'entreprise.

6 – Exercice pratique : la vie d'un « Ingénieur Virtuel » racontée par l'un d'eux

Un ou plusieurs ingénieurs (français ou étrangers, privé ou public) ayant travaillé sur un projet comme un Ingénieur Virtuel livrent leurs expériences et réflexions sur cette méthode de travail.

7 - conclusions en table ronde :

Avantages et inconvénients de l'Ingénieur Virtuel, vus de l'entreprise (grande, moyenne et start-up), vus de la fonction publique, vus de l'ingénieur, vus de l'économiste, vus du sociologue. Quelles conclusions tirer de ce nouveau mode de travail en termes de formation, d'exercice du métier d'ingénieur, de perspectives internationales, d'ouverture aux femmes, de structures des entreprises et de leur pérennité (1 entreprise versus 1 projet ?), de droit du travail, de relations humaines... ? un éclairage du Haut-Commissariat au Plan ?