

Synthèse du rapport AFDET

Présentée lors de nos RV en cabinets des Ministres de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur de la Recherche et de l'Espace, du Travail et des Solidarités, et de la Ministre déléguée à l'Enseignement et la Formation professionnels

La réindustrialisation de la France, souvent présentée comme un levier essentiel pour retrouver une souveraineté économique, écologique et territoriale, se heurte aujourd'hui à une réalité implacable : le pays manque structurellement des compétences scientifiques, techniques et industrielles nécessaires pour y parvenir. Ce n'est pas un problème passager, mais une crise systémique, entretenue par le déclin démographique, les mutations technologiques¹ et une attractivité encore faible des métiers industriels. Or, œuvrer à la résolution de ces difficultés contribuera à soutenir la croissance du PIB de la France, mais aussi à la croissance des salaires, et des contributions sociales, la moyenne des salaires dans l'industrie s'avérant globalement supérieure à celle pratiquée dans les services.

C'est dans ce contexte que l'AFDET, à la suite du colloque coorganisé avec le CNAM en décembre 2025, propose une analyse approfondie et des pistes d'action à la fois stratégiques et concrètes. Car sans une approche globale, déclinée de façon « *continué tout au long de la vie* », et sans des réponses coordonnées entre l'État, les Régions, les employeurs et le système éducatif, la réindustrialisation risque de buter sur un obstacle majeur : l'incapacité à former, en nombre et en qualité, les ingénieurs et techniciens dont le pays a cruellement besoin.

Ce rapport a l'ambition de porter une autre vision de la relation entre formation et emploi en rapport avec un monde économique en perpétuelle évolution. Ce qui est proposé ce n'est plus une "adéquation" à un moment donné entre l'offre et la demande, mais une capacité d'adaptation dans le temps et l'espace entre les besoins et les ressources en main d'œuvre. Ce qui vaut pour l'industrie, vaut pour d'autres secteurs stratégiques en contribuant ainsi à satisfaire les besoins économiques et sociaux de notre pays.

Cela suppose que les entreprises et les territoires soient en mesure de définir en continu leurs besoins en compétences et investissent dans la formation de leurs salariés actuels et futurs et que la formation professionnelle initiale et continue ouvre aux individus les possibilités d' "un apprentissage" tout au long de la vie.

Un système à bout de souffle : entre déséquilibres structurels et réformes incomplètes

La France dispose d'un système éducatif et de formation conséquent, maillant les territoires et couvrant tous les niveaux, du CAP au doctorat. Pourtant, ce système peine à répondre aux besoins réels de l'économie. Pourquoi ? Parce qu'il est traversé par des déséquilibres quantitatifs et qualitatifs qui en limitent l'efficacité.

D'un côté, l'attractivité des filières industrielles reste en deçà du niveau souhaitable. La voie professionnelle est encore trop souvent perçue comme une voie de relégation, socialement marquée et genrée. Les sciences de l'ingénieur, quant à elles, sont marginalisées dans les choix d'orientation, et la voie technologique industrielle manque de lisibilité face à la spécialité

¹ Le rapport présente des analyses et propositions sur la montée en puissance de l'IA dans les métiers.

Sciences de l'ingénieur de la voie générale. Résultat : les jeunes se détournent des métiers techniques industriels, préférant des secteurs perçus comme plus prestigieux ou plus porteurs de sens. Or, la logique de Formation Tout au Long de La Vie commence dès le plus jeune âge par l'éveil à une culture scientifique. C'est en effet dès l'enfance que la curiosité de l'enfant s'éveille à la découverte de son environnement immédiat, et permet au jeune, au fil de ses découvertes, de s'éveiller à l'acquisition d'une culture scientifique et technique, ce qui ouvre la voie à une orientation positive dans les voies professionnelle ou technologique industrielles et les Sciences de l'Ingénieur.

De l'autre côté, les réformes successives n'ont pas suffi à corriger ces déséquilibres. Pire, certaines ont parfois aggravé les problèmes : réduction des horaires en bac professionnel, positionnement ambigu de la voie technologique, ou encore une priorité plus ou moins explicite donnée à la poursuite d'études au détriment de l'entrée immédiate sur le marché du travail. Ainsi, jusqu'à 60 % des diplômés des filières professionnelles au lycée poursuivent des études supérieures, souvent sans succès, détournant ces formations de leur finalité première.

Conséquence : un gaspillage des ressources éducatives et un échec d'ajustement entre diplômés et emploi, qui pèsent directement sur la compétitivité, l'innovation et la capacité de la France à conduire ses transitions.

Repenser les formations professionnelles et technologiques : une approche systémique et ambitieuse

Le système français couvre tous les niveaux, avec des capacités globalement adaptées. Pourtant, il échoue à orienter suffisamment les diplômés vers l'emploi industriel, alors que les spécialités tertiaires, en particulier au niveau bac, s'avèrent déboucher sur des difficultés d'insertion professionnelle ou des emplois moins valorisés.

Par ailleurs, la réduction de la durée de préparation du bac professionnel (de 4 ans à 3 ans) et des horaires de cours dans ces filières a affaibli la professionnalisation et la maîtrise des notions technologiques nécessaires. De plus, les dispositifs pédagogiques innovants (co-intervention, seconde par familles de métiers, parcours « Y », ...) n'ont pas compensé l'attrition des contenus techniques. Enfin la voie technologique (STI2D) souffre d'un positionnement ambigu entre voies générale et professionnelle, et si l'apprentissage progresse fortement, c'est essentiellement dans l'enseignement supérieur, laissant largement de côté les niveaux « inférieurs ».

Autre caractéristique, le système éducatif français privilégie structurellement la poursuite d'études, au détriment de l'entrée rapide des diplômés sur le marché du travail, et les filières courtes sont détournées de leur finalité d'insertion sur ce marché, pour devenir des étapes vers des diplômes supérieurs. Ce phénomène crée un effet d'évaporation des compétences intermédiaires en particulier pour les techniciens et techniciens supérieurs, pourtant les plus demandés par l'industrie. Il met en lumière une contradiction politique majeure dans la mesure où le système répond à une demande sociale d'élévation du niveau de diplôme, mais pas aux besoins productifs du pays.

La transformation technologique (numérisation, automatisation, IA) impose une montée en compétences à tous les niveaux. Or, les contenus des formations peinent à intégrer ces évolutions de manière cohérente et les pratiques pédagogiques ne s'appuient pas assez sur des situations professionnelles authentiques, avec le risque de former des diplômés

insuffisamment « adaptables » et aux compétences rapidement obsolètes face aux transformations industrielles.

L'enseignement supérieur connaît une évolution importante et positive de sa gouvernance avec la mise en place de contrats d'objectifs, de moyens et de performance (COMP) avec les établissements, orientés vers la réponse aux besoins économiques et la territorialisation du pilotage de la carte des formations. Mais les formations d'ingénieurs restent souvent marquées par un modèle orienté vers la recherche et développement, la conception, qui conduit souvent à des emplois autres que le métier d'ingénieur à proprement parler (conseil, finance par exemple) au détriment des ingénieurs de production, pourtant très demandés dans l'industrie.

Face à ces constats, une réponse globale s'impose. Il ne s'agit pas seulement d'augmenter les moyens, mais de réorganiser les parcours, de revaloriser les métiers et de mieux articuler formation et emploi. Trois axes stratégiques émergent pour y parvenir.

Premièrement, il faut **refonder l'attractivité et l'orientation**. Cela passe par l'introduction d'une culture scientifique et technologique dès le primaire, la structuration de parcours d'orientation continus, immersifs (stages, projets en entreprise, supports numériques et sites divers, ...) s'appuyant sur tous les outils disponibles, et une campagne nationale au long cours de valorisation de l'industrie, coordonnée entre tous les acteurs concernés. L'enjeu ? Changer les mentalités et élargir les viviers, notamment en attirant davantage de femmes vers ces métiers.

Ensuite, il est crucial de **rééquilibrer les flux entre formation et emploi**. Cela implique, sans renoncer aux acquis fondamentaux qui favorisent les évolutions ultérieures via la formation tout au long de la vie, de mieux réguler les poursuites d'études dans les filières professionnelles pour valoriser l'insertion immédiate dans l'emploi, d'augmenter les durées des enseignements professionnalisants et de la technologie, de développer des certifications complémentaires et des spécialisations ciblées pour compléter la professionnalisation des bacheliers, et de promouvoir les parcours alternant formation, expérience professionnelle et reprise d'études. L'objectif : mieux aligner l'offre de formation sur les besoins économiques à différentes échelles territoriales.

Enfin, il faut **réinvestir dans les contenus et la pédagogie**. Les programmes et référentiels doivent être mieux adaptés à la double finalité d'insertion professionnelle et de poursuite des études, ainsi qu'aux mutations technologiques, avec un renforcement des enseignements de la technologie et des sciences appliquées, une intégration de l'IA à chaque fois que c'est nécessaire, en complément des compétences numériques et de codage déjà existant. Il faut également développer une généralisation de la pédagogie par projet et en situation réelle en lien avec des entreprises partenaires, et la proposition de parcours de formation individualisés, en particulier grâce au numérique et à l'IA pédagogiques, mixant éventuellement statut scolaire et apprentissage. L'enjeu n'est plus seulement quantitatif mais qualitatif.

Pour répondre à tous ces besoins, **une évolution de la formation initiale et continue des Professeurs plus en prise avec les entreprises** doit être envisagée.

Beaucoup des préconisations proposées, y compris sur les pratiques pédagogiques, valent en l'état, ou même contextualisées pour la formation continue des adultes, et visent à soutenir un vrai continuum des formations, matérialisant ainsi concrètement le principe de Formation

continué Tout au Long de la Vie. A l'information sur les métiers au cours de la formation initiale doit succéder une information pour l'orientation professionnelle des adultes ; la prise en compte de la double finalité d'insertion immédiate et de poursuite des études doit être prévue dans les contenus des formations y compris pour préparer un retour ultérieur en formation après un temps en activité professionnelle. L'usage d'outils comme le livret de compétences personnel, qui s'enrichit des acquis d'apprentissage formels et informels, doit être réellement mis en œuvre et systématisé.

Mobiliser la formation professionnelle continue vers des parcours qualifiants priorités

Si la formation initiale reste essentielle, elle ne peut à elle seule répondre à l'ampleur et à l'urgence des besoins, d'autant qu'elle nécessite un temps long pour acquérir les qualifications requises pour être ingénieur ou technicien. Ces contraintes présentent des opportunités pour la reconversion d'adultes par la formation continue, à condition que celle-ci soit à la hauteur des enjeux . Pourtant malgré un investissement massif (plus de 56 milliards d'euros par an), la formation professionnelle en France reste peu efficace pour produire des qualifications adaptées. Les dispositifs sont trop nombreux, trop complexes et mal articulés, ce qui conduit à une faible lisibilité pour les individus, un accès inégal à la formation et des parcours discontinus et peu qualifiants.

Pour y remédier, il faut simplifier, articuler et orienter les dispositifs vers des parcours longs qualifiants. Cela passe par un renforcement du Conseil en évolution professionnelle (CEP) pour accompagner les reconversions via notamment le contrat de sécurisation professionnelle (CSP), un développement du Projet de transition professionnelle (PTP), qui permet des formations longues sécurisées, une priorisation du compte personnel de formation (CPF) vers des formations certifiantes correspondant aux besoins, avec des cofinancements (employeurs, régions, État), et une généralisation de la Validation des acquis de l'expérience (VAE), simplifiée et mieux accompagnée.

La formation continuée tout au long de la vie: un levier central pour la réindustrialisation

La situation actuelle de grave pénurie appelle une réponse systémique plus globale que le système actuel, segmenté entre formation initiale et formation continue conçues séparément. **Si les 2 volets doivent par évidence être rénovés, il est urgent de mieux les repenser en ayant en perspective l'ensemble de la formation professionnelle** afin que celle-ci permette aux individus d'enchaîner les possibilités d'apprentissage tout au long de leur vie. Il s'agit de passer à une logique intégrée de formation continuée tout au long de la vie, pensée comme un continuum entre école, emploi et formations continues ultérieures au fil des évolutions professionnelles.

Dans cette optique, le rapport de la formation professionnelle à l'emploi constitue un fil conducteur de la cohérence du système, à condition que l'employeur considère son intérêt à y investir .

L'entreprise au cœur de la production des compétences

La formation professionnelle n'est pas une charge : c'est un investissement stratégique. Selon Laurent Cappelletti , Professeur au CNAM et directeur de recherche, ne pas former les salariés génère des **coûts cachés importants** comme la baisse de performance, les erreurs, le temps perdu et le désengagement. Ces effets entraînent aussi du turnover et une perte d'opportunités, qui ne sont pas visibles dans la comptabilité classique. **Ainsi, la formation doit être vue comme un investissement permettant de réduire ces dysfonctionnements et d'améliorer la performance globale.**

L'entreprise en est un acteur central, à la fois en formation initiale et en formation continue. C'est l'articulation effective de ces deux leviers qui conditionne la capacité du pays à ajuster en permanence ses compétences aux besoins économiques.

Mais cet investissement ne répond pas aux mêmes logiques selon les contextes.

En formation initiale, l'enjeu est clair : faire entrer pleinement l'entreprise dans la mission éducative. Ouvrir ses portes aux jeunes et aux enseignants n'est plus une option — c'est une nécessité. Le développement de l'apprentissage en a posé les premières bases, et la création récente des Bureaux des entreprises, par exemple, va dans le bon sens.

Il faut maintenant changer d'échelle, passer à une pédagogie s'appuyant davantage et plus systématiquement sur des situations réelles, construites avec les entreprises, et faire des stages et des périodes de formation en milieu professionnel de véritables temps d'apprentissage, reconnus et évalués comme tels, en professionnalisant les tuteurs, acteurs clés de la transmission.

L'entreprise ne peut plus être un simple lieu d'accueil : elle doit devenir un véritable lieu de formation. Cela implique un engagement concret — du temps, des compétences, des équipements — au service de la transmission.

La formation continue devrait donner la possibilité à une majorité d'adultes d'emprunter des parcours qualifiants. C'est à cette condition qu'elle sera considérée par l'employeur comme un investissement stratégique, au même titre que l'innovation ou l'équipement industriel. Pourquoi ? Parce qu'elle permet d'améliorer la performance, de réduire les tensions de recrutement, de fidéliser les salariés et d'accompagner les transformations technologiques. Articuler formation et stratégie d'entreprise permettra d'ajuster les besoins de compétences aux projets de l'entreprise². Répondre aux besoins de compétences suppose de mobiliser le potentiel interne par une multiplication des parcours qui permettra d'augmenter rapidement le nombre d'ingénieurs.

Concrètement, cela signifie : généraliser une logique de "retour sur les « résultats attendus » (ou « attentes »), liant la formation aux résultats opérationnels (productivité, qualité, innovation), mobiliser le potentiel interne en promouvant les techniciens vers l'ingénierie via la formation continue et la VAE, aligner la formation continue sur la stratégie de développement de l'employeur, en s'appuyant sur des pédagogies par projet, sur l'alternance, et sur les partenariats entre écoles et employeurs.

Sécuriser les parcours et transitions professionnelles est également un impératif pour les individus. Cela suppose de maintenir la rémunération pendant la formation, de simplifier les dispositifs et de développer des formations modulaires et flexibles, tout en renforçant l'accompagnement personnalisé. C'est un enjeu majeur pour les branches professionnelles, et le dialogue social. **Pour l'entreprise cela signifie un investissement en temps, en moyens humains et en appuis financiers, notamment par des cofinancements avec ses salariés.**

Une stratégie territoriale des compétences

Les territoires (au sens de territoires infrarégionaux) sont une échelle importante pour articuler Formation Tout au Long de la Vie, emploi et développement économique, acteurs publics et privés. Pourquoi ? Parce qu'ils concentrent souvent les entreprises industrielles, les publics à former, et les infrastructures de formation au moins aux niveaux 3 et 4, les niveaux 5 et au-delà devant couvrir des besoins à des niveaux géographiques plus étendus.

² Projets courants dont découle le besoin de techniciens et d'ingénieurs de production, versus projets majeurs (innovation) déterminant le besoin d'ingénieurs de conception et de management ;

Pour réussir, il faut construire une ingénierie territoriale des compétences, avec un pilotage clair et des partenariats structurés (État, régions, communautés de communes dans certains endroits, employeurs, établissements éducatifs)³. Il est également nécessaire de renforcer et articuler les dispositifs existants (Territoires d'industrie, Campus des métiers et des qualifications...), et de former des "ingénieurs des compétences territoriales", capables de piloter cette dynamique au niveau local. Les territoires doivent être un des niveaux de réflexion et de proposition pour l'évolution de la carte des formations, pour la coloration/adaptation des formations, pour la découverte des métiers et des formations, pour la mise en place de formations continues adaptées ...

Conclusion : l'urgence nationale d'une réforme systémique

La France est aujourd'hui face à un défi historique : former les compétences dont elle a besoin pour réindustrialiser son économie et assurer sa souveraineté.

La crise des compétences industrielles qui frappe la France ne pourra pas être résolue par de simples ajustements paramétriques ou des réformes sectorielles isolées. Elle exige une véritable **rupture paradigmatique**.

Ce que les travaux de l'AFDET et du CNAM démontrent, c'est l'obligation de passer d'une gestion fragmentée des dispositifs à une **approche systémique intégrée** où la formation initiale, la formation tout au long de la vie, l'entreprise et les territoires forment un écosystème cohérent et dynamique.

L'impératif systémique : fluidifier le continuum des compétences

Pour pallier la pénurie, le système doit s'inscrire dans une « formation continuée tout au long de la vie » et briser ses silos traditionnels à travers trois leviers interconnectés : **un continuum éducatif précoce** intégrant la culture technique dès le plus jeune âge et valorisant la voie professionnelle non plus comme une relégation, mais comme une filière d'excellence, une **agilité des parcours professionnels** favorisant la promotion interne en permettant aux techniciens de devenir ingénieurs de production via une formation continue modernisée, **une gouvernance ancrée dans le réel** faisant des territoires et des dispositifs territoriaux les hubs d'ajustement entre l'offre de formation et les besoins des bassins d'emploi.

L'urgence politique : aligner la demande sociale sur le besoin productif

Sur le plan politique, la réindustrialisation impose un arbitrage courageux. L'État ne peut plus se contenter de répondre à une demande sociale de diplômes de niveau toujours plus élevé et parfois dans des disciplines peu connectées aux besoins ; il doit planifier l'avenir. La souveraineté technologique et écologique, les capacités de défense, sont une question de sécurité nationale. Sans techniciens ni ingénieurs de terrain, les investissements financiers et les projets de transition énergétique resteront des coquilles vides.

Le rôle de l'État stratège est désormais de **flécher massivement l'effort financier public** (notamment les 56 milliards d'euros de la formation continue et le CPF) vers les compétences industrielles critiques, tout en incitant les entreprises à considérer la formation

³ Cf. l'accord de janvier 2023 du gouvernement avec Régions de France lançant un dispositif dédié à la transformation des cartes de formations des lycées professionnels au sein de l'appel à manifestation d'intérêt « Compétences et Métiers d'Avenir » (CMA) de France 2030.

comme un investissement stratégique et non comme un coût. **En somme, redresser l'industrie française n'est pas un défi technique, c'est un choix de société.** L'urgence collective est là : il s'agit désormais de traduire ce diagnostic en un grand dessein politique national.

A propos des experts co- auteurs membres du Bureau élargi de l'AFDET :

Françoise AMAT : Déléguée à la formation tout au long de la vie

Christine BRUNIAUX : Déléguée à l'enseignement supérieur

Jean Pierre COLLIGNON : Vice-Président en charge de la Prospective, Recherche, et développement de projets

Bruno RACINE : Vice-Président en charge des Campus des métiers et qualifications et des territoires d'Industrie

Philippe DOLE : Président , coordonnateur du rapport

Relecteur : François BRUN Délégué à l'évaluation

Propositions

Attention : le règlement de certains problèmes cités dans le rapport nécessite la mise en œuvre de plusieurs préconisations simultanément ; exemple : l'amélioration de l'attractivité des formations industrielles demande la prise en compte simultanée des 4 premières préconisations.

Refonte de l'orientation et de la découverte des métiers, développement de la culture technologique et industrielle dès l'école primaire

L'appétence aux technologies industrielles doit être développée très tôt. **Les enseignements pluridisciplinaires des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM) doivent être développés dès le primaire** pour diffuser à l'échelle de toute une classe d'âge une culture des enjeux industriels⁴. Poursuivre la progression des liens avec les métiers de l'industrie concernés.

Former systématiquement les professeurs des écoles aux sciences et technologies industrielles, via des modules obligatoires en formation initiale et continue, incluant des stages en entreprise.

Créer des parcours progressifs, continus, formalisés et évalués de découverte des secteurs économiques, des métiers et des formations associées mettant en œuvre les outils à

⁴ Démarche technologique : montrer que les solutions technologiques répondent à des besoins de la société. Analyser de manière critique les différentes solutions à un problème : qualité, coût, fabricabilité, impact environnemental. Faire le lien avec les concepts scientifiques associés aux solutions technologiques.

disposition (visites d'entreprises, stages de découverte, immersions virtuelles, sites professionnels, interventions de professionnels, ...) pour éviter les seules actions ponctuelles peu efficaces.

Étendre les stages de découverte en entreprise, aux enseignants et prescripteurs d'orientation, pour qu'ils puissent mieux conseiller les élèves sur les réalités des métiers industriels et technologiques.

Mobilisation du monde professionnel dans l'évolution des compétences tout au long de la vie

S'appuyer sur les dispositions conventionnelles adoptées récemment par la métallurgie (mises en œuvre en janvier 2024), pour développer l'attractivité des métiers.

Organiser une forte communication sur la durée en faveur de l'image de l'industrie qui reste encore aujourd'hui défavorable auprès du grand public. **Faire connaître l'impact réel des métiers de l'industrie sur la société** : amélioration de la souveraineté, enjeux de la transition écologique, ...

Élargissement des viviers de recrutement

Lancer des campagnes ciblées et durables pour attirer les jeunes filles dans les filières scientifiques et industrielles. Attirer les jeunes filles et les jeunes de milieux moins favorisés dans les formations d'ingénieurs, en y proposant des modèles pédagogiques plus inclusifs (par exemple les écoles qui attirent davantage de filles proposent des cursus moins « monoblocs maths-physique »).

Propositions en formation initiale

Evolution des durées de formation, clarification des processus d'évolution de la carte des formations, en prenant en compte la double finalité des diplômes professionnels,

Afficher clairement la finalité prioritaire d'insertion professionnelle d'une part et de poursuite d'études d'autre part, des diplômes à caractère professionnel. Prendre en compte cette double finalité systématiquement, dans la création et la rénovation de ces diplômes, pas uniquement en enseignement général/scientifique mais aussi par le renforcement des connaissances technologiques et des attitudes nécessaires.

Redonner du temps pour la formation en baccalauréat professionnel en renforçant les horaires hebdomadaires (35h), en supprimant les dispositifs dont l'efficacité et/ou l'utilité sont non avérées pour renforcer la formation disciplinaire, en particulier professionnelle, et l'enseignement de la technologie.

Développer des certificats de spécialité pour faciliter l'insertion au niveau 4, et diversifier les parcours de formation (ex : CAP + bac pro en 2 ans pour atteindre le niveau 4).

Porter la durée des BTS à trois ans (bachelor pro) pour renforcer l'acquisition des compétences, sans changement de niveau (le BTS est au niveau 5), pour donner aux bacheliers professionnels toutes les chances de réussite.

Relancer l'accord Etat - Régions de France de janvier 2023 (et autres) pour faire évoluer la carte des formations professionnelles en tenant compte des besoins industriels et en impliquant les acteurs économiques et les territoires.

Développer l'apprentissage aux niveaux 3, 4 et 5, y compris en lycée, éventuellement en développant des parcours mixtes, et notamment en faisant évoluer les dispositifs réglementaires et statutaires qui peuvent encore parfois constituer des freins malgré la réforme de 2018⁵. Par ailleurs, l'apprentissage est un moyen de démocratiser l'accès aux écoles d'ingénieurs qui doit continuer à être développé, en particulier pour les ingénieurs « de production ».

Révision des contenus des formations

Faire évoluer les contenus des référentiels des voies professionnelle et technologique : redéfinir des exigences de maîtrise des solutions technologiques en lien aux enseignements scientifiques. Cette préconisation vaut également pour les certifications mises en œuvre dans le cadre de la formation continue des adultes.

Introduire, dans les référentiels et options où c'est nécessaire (attention aux redondances pour les élèves et étudiants), les compétences d'intégration d'un module informatique s'appuyant sur l'IA dans un système industriel (numérisation des problèmes, nature, fonctionnement et caractéristiques des IA, algorithmie et codage, choix des algorithmes d'apprentissage, d'évaluation et test du modèle, méthodologie de conception/réalisation du module, chaîne d'acquisition des données).—**Il est important de rappeler que le développement de l'IA dans les métiers nécessite en tout état de cause une meilleure maîtrise des solutions technologiques (définition, acquisition et traitement des données).**

Proposer des modules de découverte et de « bon usage » de l'IA à destination de tous les élèves.

Révision des pratiques pédagogiques, de la formation initiale et continue des professeurs et association des employeurs dans la construction des compétences

Développer des supports pédagogiques « authentiques », des projets collaboratifs issus des entreprises et éventuellement en partenariat. Pour cela encourager la relation à l'entreprise au quotidien des professeur de la voie professionnelle.

Améliorer la dimension apprenante des PFMP, des stages, de l'alternance, le lien des activités confiées en entreprise aux Référentiels d'Activités Professionnelles et de compétences, la complémentarité et l'interaction avec les activités en établissement, l'évaluation des acquis en entreprise.

Accentuer la formation initiale des professeurs des disciplines technologiques et professionnelles en lien avec les entreprises (pratique professionnelle réelle de ce qu'ils doivent enseigner) afin d'améliorer la maîtrise des compétences qu'ils doivent transmettre aux élèves et étudiants, **maintenir ce niveau de maîtrise par des stages en immersion réguliers en entreprise (stages du type CEFPEP⁶).**

⁵ Voir rapports : AFDET « Pour un développement circonstancié de l'Apprentissage dans les Lycées Professionnels, les Lycées généraux et technologiques et les Lycées Polyvalents » - août 2022, et IGF-IGAS-IGAENR-IGA « Les freins non financiers au développement de l'apprentissage » – février 2014.

⁶ CEFPEP : Centre d'étude et de formation avec les entreprises et les professions.

Former les enseignants à l'ingénierie de compétences et de parcours permettant de définir des parcours de formation afin d'atteindre les objectifs des référentiels en intégrant les différents lieux de formation (établissement et milieu professionnel) et de colorer/adapter les formations à des contextes locaux ou spécifiques.

Développer le nombre de professeurs associés issus des entreprises aux niveaux 3, 4 et 5.

Pour les professeurs des enseignements professionnels, technologiques et scientifiques systématiser un (des) module (s) de formation sur la numérisation des problèmes technologiques/professionnels, l'algorithmie, le codage, la création et l'intégration de modules informatiques s'appuyant sur l'IA dans les solutions technologiques, l'acquisition des données et leur mise en forme.

Continuer à former l'ensemble des personnels (direction, administration et gestion, éducation et enseignement) à l'intelligence artificielle, ses usages raisonnés dans les établissements scolaires, ses « plus » pédagogiques et ses contraintes, en développant l'esprit critique face à cet outil.

Mobiliser les Campus des Métiers et des Qualifications⁷ sur les points suivants : attractivité dont la définition de parcours d'information sur les métiers en lien avec les employeurs et les collectivités territoriales concernées, formalisation de parcours montrant la diversité des voies d'accès à des métiers, évolution de la carte des formations et coloration des formations qui le nécessitent, développement de l'apprentissage dans le secteur public, de la formation continue des adultes, amélioration de la pédagogie de l'alternance, développement de ressources pédagogiques en particulier numériques, organisation de stages type CEFPEP.

Evolution des formations d'ingénieurs, diversification des modalités d'accès et de formation, amélioration de l'information

Mettre en place une stratégie coordonnée au niveau national, entre écoles, pour attirer les filles et pour internationaliser le recrutement dans les écoles, qui sont deux des solutions au déclin démographique ; or, aujourd'hui, les dispositifs existants sont émiétés, sans coordination et donc sans efficacité au niveau national ; l'Etat peut sans doute actionner des leviers budgétaires dans ce sens, dans le cadre de la contractualisation avec les écoles publiques et privées accréditées.

Informier sur les différentes facettes du métier d'ingénieur : recherche et développement, études, production, ... Montrer l'importance de ce métier dans la gestion de la transition écologique ainsi que les possibilités de souplesse dans l'organisation du travail (par exemple la possibilité de télétravail, y compris pour des ingénieurs de production identifiés comme en travail posté).

Comme pour les niveaux 3 et 4, clarifier et afficher, pour les diplômes de niveaux 5 (BTS) et 6 (BUT, bachelor SI, licence professionnelle), la double finalité insertion professionnelle et poursuite d'études, en communiquant sur le fait qu'il existe de nombreux besoins de recrutement à ces niveaux, que la poursuite des études ne doit pas pénaliser la réponse aux besoins économiques de niveaux 5 et 6, et qu'il est possible, voire courant, de reprendre des études de manière différée pour obtenir un diplôme de niveau 7.

⁷ <https://www.education.gouv.fr/les-campus-des-metiers-et-des-qualifications-5075>.

De nombreux besoins d'ingénieurs « de production » pourraient d'ailleurs être satisfaits par l'embauche de jeunes diplômés de niveau 6 (licence), qui pourraient accéder au titre d'ingénieur après quelques années d'expérience.

Communiquer davantage auprès des employeurs sur les compétences des titulaires de diplômes professionnels de niveau 5 et 6 (BTS, BUT et bachelors en ingénierie (encore peu connus des employeurs), licence professionnelle) des domaines de la production, qui leur permettent d'occuper des postes de techniciens supérieurs mais aussi, après une période d'adaptation, d'ingénieurs de production – voire sans période d'adaptation, notamment si la formation a été dispensée en alternance chez le même employeur.

Mettre les critères et les voies d'accès aux formations d'ingénieur de production en cohérence avec les référentiels de compétences et les formations, sans faire reposer la sélection sur un niveau scientifique très élevé comme c'est le cas pour les recrutements en CPGE. C'est aussi un moyen d'attirer davantage de filles et de jeunes de milieux moins favorisés (cf. supra).

Développer la formation continue et la VAE, encore insuffisamment développées pour l'accès au titre d'ingénieur

Structuration de la formation continue dans une logique de continuité

Soutenir les parcours qualifiants des adultes par la formation continue.

Soutenir l'orientation professionnelle des adultes par le conseil en évolution professionnelle (CEP) Renforcer l'accès des actifs occupés à ce dispositif dans le cadre de leur reconversion. Inciter le réseau Avenirs Actifs à communiquer en direction des entreprises, des OPCO et de Branches professionnelles et encourager des partenariats avec ces acteurs.

Développer le dispositif d'appui à la reconversion par le Projet de Transition Professionnelle (PTP), en révisant les priorités d'accès en fonction des besoins locaux, ainsi que son financement (reste à charge pour le bénéficiaire et cofinancement de l'entreprise) tout en respectant toutes les étapes d'un accompagnement conjoint de l'entreprise et du ou des salariés

Renforcer l'orientation des bénéficiaires du Contrat de Sécurisation Professionnelle (CSP) vers les métiers d'ingénieurs et de techniciens, en encourageant l'accès à des formations plus longues et/ou en recourant à la VAE.

Prioriser le Compte personnel de formation (CPF) sur des formations certifiantes correspondant à des besoins de recrutement en incitant à des cofinancements pour les demandeurs d'emploi et à un investissement de l'entreprise pour les salariés. Inciter les branches professionnelles à signer des accords prévoyant une alimentation du CPF plus favorable que l'obligation légale.

Promouvoir l'usage de la validation des acquis de l'expérience (VAE) au service des salariés en reconversion (pour tous les niveaux) afin de réduire les parcours de formation et d'accès à la qualification.

Faciliter les reprises d'études après une première insertion professionnelle

Soutenir le développement du nombre d'ingénieurs diplômés par l'Etat (IDPE), en facilitant

la préparation individuelle des candidats par la formation continue

Faciliter le développement de parcours qualifiants par la formation continue dans les écoles d'ingénieurs et plus généralement dans l'enseignement supérieur

Encourager la négociation collective sur la gestion des compétences en entreprise, sur la formation des salariés, et sur la facilitation des parcours, à l'exemple de la convention collective de la Métallurgie de février 2022.

La formation continuée, un investissement stratégique pour les entreprises...

Investir au niveau de l'entreprise, sortir du cadre étroit de gestion des obligations, inciter les employeurs à considérer la formation professionnelle comme un investissement stratégique, et à se donner les moyens d'une ambition pour développer, innover, réussir. Mesurer l'efficacité de la formation par des indicateurs de retour sur les attentes (ROE)

Inciter les employeurs à contribuer dès l'école à la formation des jeunes, et à investir en formation continue, pour répondre aux besoins de compétences comme aux projets de développement en encourageant la négociation collective sur ce thème

Encourager les entreprises à développer les démarches pédagogiques par projet, communes à la formation initiale et tout au long de la vie

Et les individus ...

Prendre en compte les motivations et contraintes des individus conditionnant le projet de mobilité

Sécuriser et personnaliser l'accompagnement de la personne sur son projet.

Promouvoir une ingénierie territoriale et partenariale des compétences et des projets.

Promouvoir une démarche territoriale et partenariale pour développer les compétences : GPEC territoriale et ingénierie territoriale de projet.

Former les développeurs économiques territoriaux à l'ingénierie des compétences

Favoriser les coopérations entre les Campus des Métiers et des Qualifications et les territoires d'industrie

Consolider le rôle des CREFOP dans la remontée des besoins territoriaux au cours de l'élaboration de la carte des formations