

La démarche de certification des compétences d'*Ingénieur professionnel en pédologie.*

Il s'agit de **certifier** la compétence d'un "ingénieur en pédologie" (donc d'une personne précise) non sur la base d'un diplôme reconnu par l'État (qui n'existe pas) mais sur la base d'une compétence **acquise** d'abord par des études spécifiques en pédologie et sciences annexes, puis **maintenue** par une pratique continue, et **vérifiable** par des réalisations visibles. Il s'agit d'une **compétence "acquise par la fonction"**.

Désormais il est clair qu'un tel besoin de "certification" existe aujourd'hui. C'est un point important pour notre collectivité et important pour certaines personnes au moment où se multiplient les études environnementales, les "études de sols", etc. et où n'importe qui peut s'auto-proclamer "compétent" en pédologie.

Remarque importante : il faut oublier la formule "certification du métier de pédologue" qui n'est pas correcte. Ce que nous envisageons c'est une "**certification de la compétence professionnelle en pédologie**".

Les candidats à une telle certification devront probablement constituer un dossier :

- présentant leurs études initiales et leurs formations complémentaires
- prouvant qu'ils sont bien en responsabilité (ou fonction) de niveau d'ingénieur dans une entreprise ou en fonction libérale depuis un certain temps (descriptif des fonctions)
- remplir un dossier technique présentant ses réalisations, ses publications
- éventuellement faire un exposé technique écrit, dans la mesure où la formation initiale est insuffisante
- le tout dans le domaine de la pédologie = étude des sols.

Une telle démarche concernera donc surtout des collègues travaillant en bureaux d'étude et, plus largement, tous ceux voulant être reconnus comme **experts auprès des tribunaux** ou des **préfets**. Elle ne concerne pas vraiment les chercheurs ni les enseignants des universités ou ENSA dans leur pratique quotidienne (sauf si en complément de ces activités, ils font de l'expertise).

Il n'existe pas aujourd'hui de définition d'ingénieur en pédologie (seulement ingénieur agronome et ingénieur géologue). Le rôle de l'AFES, en tant que "sagesse collective", est de définir la pédologie, les "études de sols" (la variété et les limites de telles études) et les compétences spécifiques nécessaires. Ceci afin d'éviter que des personnes ayant des diplômes de chimie, de géographie ou de géologie puissent se dire "pédologues" et décrocher tel ou tel contrat, quitte à faire un travail de mauvaise qualité.

Il y aurait alors "concurrence déloyale" vis-à-vis des "vrais" pédologues et une mauvaise image serait donnée de la pédologie.

Une telle démarche de "qualification certifiée" envahit toute la France, toute l'Europe et toutes les branches d'activité (à compter du 01/04/2005 la norme EN 45013 devient dans son intégralité la norme ISO/CEI 17024, elle recevra donc une reconnaissance planétaire).

Nous avons un choix majeur à faire :

* Nous rattacher à un type de **profession déjà reconnu** (par le BIT = Bureau International du Travail, l'ANPE, l' APECITA, etc.) (quitte à obtenir la création d'une "option").

(1) *Sont déjà définis (BIT) : - ingénieur géologue ; - ingénieur agronome ; - ingénieur forestier ; - ingénieur génie civil ; - ingénieur génie rural ; - ingénieur agricole*

* ou chercher à obtenir la reconnaissance d'une **nouvelle profession d'ingénieur pédologue** ou **d'ingénieur en pédologie** ?

Nous avons opté pour cette deuxième solution.

Dans le texte qui suit, nous avons cherché à **définir la pédologie**, les différentes **branches de la pédologie appliquée** et les différentes études de sols qui sont du ressort exclusif de l'Ingénieur en pédologie. Ensuite nous avons tenté de préciser les **fonctions** (comme par exemple la capacité de rédiger des rapports de synthèse proposant des préconisations), les **responsabilités**, les **connaissances nécessaires**, les **compétences** à mettre en œuvre, etc.

Il faut bien **distinguer "le pédologue"** (qui peut être enseignant, chercheur, Ingénieur de recherche, retraité, expert) **et l'Ingénieur en pédologie** qui a des fonctions (études de pédologie appliquées) et des responsabilités particulières.

Il nous faut également clairement **séparer la pédologie de l'agronomie**. Certes, beaucoup de travaux de pédologie servent à l'agronomie et à l'agriculture, mais ils servent également désormais dans des domaines environnementaux beaucoup plus vastes tels que les problèmes de qualité des eaux, lutte contre l'érosion, épandages de déchets, détection des pollutions et réhabilitations, changements climatiques et effet de serre, etc.

Définition des compétences nécessaires à l'exercice du métier d' *Ingénieur en pédologie*

La compétence pour exercer ce métier implique des connaissances en pédologie générale (lithologie des matériaux parentaux ; morphologie des sols, pédogenèse, typologie et fonctionnement des sols),

avec des applications en :

* agronomie, horticulture, sylviculture, écologie, environnement ;

et, éventuellement en plus, des capacités dans l'une des 2 "spécialités" suivantes :

* cartographie des sols ;

* évaluation des pollutions et techniques de réhabilitation des sols.

1°) Définition de la pédologie

C'est l'étude des structures, des propriétés et des fonctionnements des sols et de leurs variations spatiales et temporelles. Pédologie et "Science des Sols" sont synonymes. La pédologie est une discipline autonome, avec ses concepts spécifiques et son vocabulaire propre.

Les couvertures pédologiques (les "sols" au sens agro-pédologique de ce terme) sont un compartiment clé de notre environnement terrestre (écosystèmes "naturels" et agrosystèmes cultivés). C'est pourquoi la pédologie est une **science carrefour** qui entretient des relations étroites avec beaucoup d'autres disciplines voisines, par exemple la géologie, la géomorphologie, la géochimie, l'hydrologie, la phytosociologie, l'agronomie, la sylviculture, la microbiologie, les sciences de l'environnement, l'archéologie...

A la différence de beaucoup d'autres métiers d'ingénieurs, le métier *d'Ingénieur en pédologie* ne consiste pas à **construire** (un bâtiment) ou à **produire** (un objet industriel) mais à **analyser une réalité complexe** (les sols, éléments du milieu physique naturel, considérés dans un certain contexte socio-économique), à en **acquérir** une bonne **connaissance spatialisée**, afin d'être capable de **comprendre ses structures et ses fonctionnements** et de concevoir des projets d'aménagement, de gestion, de mise en valeur ou de conservation.

Une des tâches de *l'ingénieur en pédologie* est de minimiser les coûts (en temps, moyens déployés, argent) en manifestant une "efficacité" maximale. Ce qui nécessite une bonne compréhension des structures et des fonctionnements des couvertures pédologiques menant à une modélisation judicieuse de celles-ci en horizons, unités typologiques et unités cartographiques et à un échantillonnage raisonné.

L'ingénieur en pédologie aura à utiliser ses connaissances et les acquis et approches de la pédologie pour résoudre des problèmes variés ayant toujours la compréhension des propriétés des "sols" et leur variabilité dans l'espace comme moyen d'action essentiel, par exemple :

- typologie et cartographie des sols,
- classement des terres selon divers critères,
- problèmes agronomiques, sylvicoles et de mise en valeur,
- plans d'épandages de déchets divers,
- protection des ressources en eau (de surface et souterraines),
- lutte contre l'érosion et, plus largement, conservation des sols,
- détection de pollutions et réhabilitation.

2°) Qu'est ce qu'un Ingénieur en Pédologie ?

Est considéré comme *ingénieur en pédologie* toute personne dont l'activité professionnelle est majoritairement consacrée à des études appliquées aux sols et possédant des connaissances spécifiques en pédologie et une expérience professionnelle en cette discipline, indispensables à la pratique de ce métier.

Comme il n'existe pas de diplôme d' *ingénieur en pédologie* ni d'école spécifique, les qualifications minimales requises ne sont pas faciles à définir.

Il est difficile d'établir un niveau minimal d'études initiales puisque **l'Ingénieur en pédologie** peut très bien avoir acquis ses compétences par sa pratique et par des formations complémentaires suivies tout au long de sa carrière. On pourrait proposer un niveau **Bac + 4** ou **Bac + 3** complété par des formations spécifiques. Encore faut-il que les études suivies aient un rapport direct avec la pédologie et les disciplines connexes (géologie générale,

géomorphologie, agronomie, chimie, statistiques, botanique, biologie). En outre une pratique de la pédologie avec fonction d'ingénieur, pendant les quatre dernières années est obligatoire pour pouvoir recevoir une certification de compétence par la fonction (1).

(1) Ceci signifie donc que la certification n'est pas possible pour le jeune diplômé qui voudrait s'installer juste à la fin de ses études. Car il a peut-être acquis des connaissances théoriques mais il lui manque les compétences liées à l'expérience concrète. Ne peuvent être certifiées que des personnes justifiant d'une expérience réelle de quatre ans au minimum.

Responsabilité morale de l' Ingénieur en pédologie

Celui-ci doit être conscient et faire prendre conscience du degré d'incertitude inhérent à la nature complexe des phénomènes naturels qui peut affecter ses conclusions et préconisations. Il doit cependant utiliser les moyens d'observation nécessaires et disponibles pour résoudre au mieux le problème posé, et agir conformément aux règles de l'art. Son rôle préventif est capital.

L'ingénieur en pédologie est responsable de sa tâche, de sa fonction et de ses décisions, professionnellement et du point de vue des conséquences qui en découlent. Il est responsable des conseils qu'il donne et de ses écrits qui l'engagent personnellement.

L'ingénieur en pédologie doit avoir le souci de la qualité de ses travaux et est responsable de sa propre formation permanente et de celle de ses collaborateurs et stagiaires.

Les définitions ci-dessous sont inspirées du Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois de l'ANPE

3°) Appellation principale : Ingénieur (chargé d'études) en pédologie

Définition du métier :

Est capable d'effectuer lui-même (ou supervise et fait effectuer par des techniciens) des travaux de prospection sur le terrain et fait effectuer des analyses en laboratoire afin de déterminer les propriétés et potentialités des couches du sol et de localiser les zones plus susceptibles de recevoir tel ou tel aménagement ou telle ou telle culture, ou plus ou moins vulnérables à tel danger écologique (comme la pollution des nappes phréatiques, par exemple).

Il doit donc optimiser sa stratégie d'observation et d'échantillonnage en fonction du but poursuivi et des moyens disponibles, savoir décrire les sondages et les fosses pédologiques, interpréter les informations fournies, choisir et interpréter les analyses, etc.

Il choisit l'emplacement des fosses et tranchées pédologiques, et conduit ensuite les opérations de creusement en toute sécurité, en coordonnant l'intervention des techniciens. Il veille à l'installation de dispositifs de mesures in situ ou de récolte d'eau (lysimètres) et en assure la maintenance.

Il discute avec les "demandeurs" de l'étude pour mieux en préciser les objectifs et les modalités. Il assure des contacts professionnels satisfaisants avec d'autres intervenants ou personnes concernées : agronomes, forestiers, agriculteurs, élus, administrations locales, ministères.

En relation étroite avec des partenaires techniques et/ou scientifiques, il peut avoir à conduire des projets de recherche appliqués à des milieux naturels ou cultivés (expérimentations en

laboratoire ou en station, mise en place d'études ou d'enquêtes). Il rend compte de ses travaux et de ceux de son équipe par divers moyens de diffusion (publications, conférences...). Il fournit aux professionnels de l'agriculture, de la forêt, de l'agro-alimentaire et de l'environnement (y compris les services publics de l'état) un ensemble de résultats ou d'informations directement applicables (méthodes et références) et conformes aux normes nationales, européennes ou internationales qui concernent ces approches.

Souvent, *l'ingénieur en pédologie* est amené à établir un **devis** pour une étude et à **répondre à un appel d'offres** ; puis à établir un **budget** et à le **gérer** au jour le jour ; à mettre en œuvre le **planning** de l'étude et, finalement, il doit être capable de présenter par écrit et oralement les résultats de son étude.

Conditions générales d'exercice du métier :

Ce métier s'exerce en extérieur, sur le terrain, en des lieux variés (étude des sols in situ et cartographie) et souvent en équipe (une étroite collaboration avec des techniciens ou d'autres ingénieurs est alors indispensable) ; mais également en intérieur (bureaux, laboratoires). L'activité est soumise à des horaires irréguliers et entraîne des déplacements fréquents et parfois lointains.

Ce métier s'exerce avec une grande capacité d'autonomie dans un bureau d'étude ou dans une unité de recherche ou de recherche-développement, en étroite relation avec une équipe scientifique ou technique.

Formation et expérience :

Une formation telle que délivrée par certaines écoles d'ingénieurs dans le domaine de l'agronomie ou certaines formations universitaires de 3ème cycle (certains DEA, DESS, ou Masters) est naturellement souhaitable mais n'est pas absolument nécessaire. C'est un certain niveau et un certain type de formation (y compris dans le cadre de la formation permanente) qui permet de prétendre à la certification, chaque cas demeurant un cas particulier à étudier comme tel.

3a. Pédologie générale : applications à l'agriculture, horticulture, sylviculture, environnement

L'ingénieur en pédologie

Réalise des études sur les caractéristiques et les possibilités d'utilisation agricoles et non agricoles des sols, et applique les résultats de ses études en vue de mettre au point des pratiques adaptées en matière d'agriculture, d'horticulture, de sylviculture ou d'environnement avec des objectifs multiples de productivité optimale et, en même temps, de maintien des qualités physiques, chimiques et biologiques des sols, de protection de la qualité des eaux (de surface et souterraines) et de la qualité des productions végétales et animales :

- * il étudie la nature et la répartition des sols dans l'espace, et les classe selon des critères types ;
- * il est capable de juger des facteurs limitants intrinsèques et extrinsèques des sols et de leurs aptitudes à tel ou tel usage ou à telle ou telle culture ;
- * il recherche jusqu'à quel point les divers types de sols se prêtent à différentes pratiques agricoles telles que le chaulage, le drainage, les fertilisations, les épandages de déchets, et étudie les effets de ces diverses pratiques sur la qualité et la productivité à long terme des sols et sur la qualité de notre environnement ;
- * il fait réaliser des analyses chimiques, physiques et biologiques pertinentes sur des échantillons de sols prélevés de façon à ce que les résultats obtenus permettent de répondre le mieux possible aux questions posées ;

- * il procède à des expérimentations pour établir quels sont les sols les mieux appropriés pour différents usages et conseille des interventions propres à conserver ou améliorer les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques des sols ;
- * il prévoit et coordonne les mesures permettant de lutter contre l'érosion, d'économiser l'eau du sol et d'assurer une utilisation optimale de cette dernière ;
- * il donne des conseils sur la mise en valeur et la conservation des terres arables ;
- * il peut utiliser des modèles pour prévoir les effets des projets envisagés.

3b. Ingénieur en pédologie spécialité "Étude des sols et cartographie"

Reprise partielle du projet INRA (1985) de définition d'Ingénieur Pédologue (BAP)

- * Est capable de mener à bien une étude pédologique à n'importe quelle échelle, des phases initiales jusqu'à la synthèse finale, ce qui implique :
 - organisation de la campagne de prospection et de profilage ;
 - encadrement et formation du personnel technique ;
 - discussions avec les "demandeurs" de l'étude (pour mieux en préciser les objectifs) ;
 - mise au point de la légende de la carte ;
 - dessin de la maquette définitive ; informatisation et habillage ;
 - choix des analyses (à faire réaliser par un laboratoire spécialisé) ;
 - saisie informatique des données, interprétation des divers résultats analytiques ;
 - rédaction de la notice explicative ou du rapport final ;
 - valorisation de la cartographie par la réalisation de cartes thématiques dérivées.

Il doit être capable d'**animer** et de **coordonner** le travail d'une petite équipe ; de **représenter** son entreprise ou son laboratoire auprès des "clients" ou dans différentes instances ; de **former** les techniciens ; de **réaliser** des expertises ; d'**encadrer** des stagiaires.

Conditions d'exercice et aptitudes

- travail sur le terrain parfois dur physiquement ;
- bon organisateur, aptitude à l'encadrement ;
- excellent sens de l'observation, capacité d'analyser le milieu naturel et les paysages ;
- nécessaire esprit de synthèse ;
- disponibilité pour déplacements de longue durée.

Technicité

* Très élevée. Doit avoir des connaissances approfondies dans les différents domaines de la Science du Sol et en ce qui concerne les différentes approches d'analyse des couvertures pédologiques.

* Très bonnes bases en géologie (lithologie, minéralogie) et agronomie générales. Quelques connaissances souhaitables en botanique, télédétection, photo-interprétation, etc.

* Maîtrise des logiciels courants de bureautique, de gestion de bases de données et de statistique élémentaire, de saisie de données pédologiques et de Systèmes d'Information Géographique (SIG ou SIRS), au moins les plus simples.

3c. Ingénieur en pédologie spécialité "Évaluation des pollutions et réhabilitation des sols"

Il peut avoir à analyser et à résoudre certains problèmes liés à la protection des milieux naturels et à l'environnement, mettant en jeu les sols des milieux ruraux, péri-urbains et péri-industriels (épandage des déchets, niveau de contamination des sols, qualité de l'air et de

l'eau), en respectant les réglementations et en tenant compte de la vulnérabilité des différents types de sols. Suivant le domaine d'application, il assure une fonction préventive, corrective, de recherche ou de sensibilisation.

Grâce à ses connaissances en pédologie, il doit être capable de procéder à un échantillonnage adapté à la nature des sols et au problème posé (nature de la source polluante, composition chimique des polluants). Il doit procéder au choix judicieux et parcimonieux des analyses à effectuer (souvent très coûteuses). Il doit être capable de distinguer entre anomalies naturelles et véritables pollutions liées à des activités humaines. Il participe à l'évaluation des dangers et des risques en fonction des substances potentiellement polluantes, des usages (présents ou potentiels) des terrains et de la nature des sols (constituants pérennes, propriétés instantanées comme, par exemple, le pH).

Les travaux de prélèvements doivent être réalisés en toute sécurité pour lui même et ses collaborateurs ainsi que pour les riverains.

Il participe à l'élaboration de préconisations pour protéger les populations humaines, animales et, plus généralement, les divers compartiments de l'environnement, notamment les ressources en eau. Il aide au choix des techniques de dépollution, d'immobilisation in situ, de phyto-extraction, etc.