

# Profil de l'ingénieure civile/ ingénieur civil

- 1 Préambule
- 2 Le métier d'ingénieure ou ingénieur civil
- 3 Domaines d'activité et possibilités d'évolution
  - 3.1 Dans un bureau d'études
  - 3.2 Dans l'industrie des produits de construction
  - 3.3 Dans une entreprise de construction
  - 3.4 Dans l'administration ou comme maître de l'ouvrage
  - 3.5 Dans l'enseignement et la recherche
- 4 Formation initiale et continue
- 5 Perspectives

**sia**

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
berufsgruppe **ingenieurbau**

# 1 Préambule

**L'art de bâtir a pour but de réaliser des ouvrages uniques et essentiels.**

**Les ingénieures et ingénieurs civils pratiquent cet art au quotidien sur toute la surface du globe. Ils assument de ce fait des responsabilités majeures, non seulement pour mener à bien leurs projets, mais aussi envers la société. Leurs œuvres traversent souvent des décennies, voire des siècles ; elles marquent l'espace et le paysage de leur présence et contribuent grandement à la qualité de vie et au fonctionnement d'une collectivité.**

Pour être à la hauteur de ces responsabilités, les ingénieures et ingénieurs civils doivent jouir d'une solide formation de base, avoir un sens élevé de la qualité, faire preuve de créativité et de la volonté de se perfectionner sans cesse. La formation dans les hautes écoles techniques, avec diverses orientations, débouche sur un métier qui permet d'allier théorie et pratique pour aboutir à des symbioses inédites et novatrices. En parallèle, l'échange permanent avec d'autres professions et spécialistes est indispensable, de même que l'aptitude à concilier des intérêts et des exigences distincts afin de proposer des solutions largement acceptées et durables.

Assumer ces responsabilités est aujourd'hui plus important que jamais. Les ingénieures et ingénieurs civils sont appelés à relever les défis de notre temps. Il s'agit de mettre les possibilités du numérique au service de la construction pour mener efficacement à bien des projets et optimiser les processus de production et de travail afin d'accroître la qualité des résultats. Pour permettre l'innovation, il faut reconsidérer les structures et les habitudes en place. Il est plus que jamais nécessaire de porter un regard au-delà du pré carré de l'ingénierie civile pour adapter des avancées technologiques ou permettre l'avènement de nouvelles disciplines. Dans le même temps, il est urgent d'intégrer l'économie de ressources et la durabilité au processus de construction et d'apporter des réponses au changement climatique. Ce sont là les tâches essentielles qui occuperont les ingénieures et ingénieurs civils de la présente génération et des suivantes.

Dans le domaine des grandes infrastructures notamment, des solutions durables sont attendues pour la conception d'ouvrages d'entretien facile et pour prolonger la durée de vie du bâti existant par des interventions ciblées. Une vision globale du cycle de vie d'un ouvrage ménage en effet les finances publiques et permet d'utiliser au mieux les ressources.

Ce profil de l'ingénieure civile / ingénieur civil décrit son rôle central au service de la société et au sein de l'ensemble de la branche de la construction. Il vise à donner une illustration aussi complète que possible du métier, à renforcer l'image des ingénieures et ingénieurs civils à l'interne comme à l'externe et à présenter toute la diversité des tâches qu'ils assument. Tout en sachant qu'une fois couché sur le papier, un tel profil n'en donnera déjà qu'une version obsolète. Dans un domaine en mutation accélérée, la perception que les professionnels ont d'eux-mêmes et celle qu'on leur renvoie doivent changer en permanence pour se maintenir au niveau d'exigence, de responsabilité et de plus-value que leur attribue la collectivité.



## 2 Le métier d'ingénieure ou ingénieur civil

**Nous empruntons chaque jour des réseaux de transport performants et passons du temps dans divers bâtiments. Nous consommons de l'énergie, buvons une eau propre et respirons de l'air pur. Habiter, travailler, se former, consommer et se cultiver font partie de notre quotidien. Nous nous sentons protégés contre les crues, les avalanches et les séismes.**

Les ouvrages d'art sont au cœur du fonctionnement de nos sociétés modernes et ils incarnent le travail et le savoir-faire d'ingénieures et ingénieurs civils. Ce sont eux qui réalisent et entretiennent les bâtiments, les tunnels, les ponts, les routes, les réseaux ferroviaires, les aéroports, les gares, les barrages, les ports, les installations d'épuration des eaux et les ouvrages de protection contre les aléas naturels.

L'ingénierie civile est une des plus vieilles disciplines du monde. Depuis l'antiquité, des maîtres d'œuvre enthousiastes conçoivent et réalisent d'impressionnants ouvrages. Aujourd'hui, des choix presque infinis s'offrent aux ingénieures et ingénieurs civils pour maîtriser les défis toujours plus grands que pose la construction. Quelle que soit l'envergure des projets, ils élaborent des solutions techniquement, écologiquement et économiquement équilibrées.

Leur apport est consubstantiel de la civilisation moderne et façonne notre monde : il garantit la marche de nos sociétés et participe au bien-être collectif. Dans ce sens, les ingénieures et ingénieurs civils s'engagent pour un développement durable de notre société.

Le travail sur l'ouvrage demeure au centre de leur activité. De l'avant-projet à la vérification de la sécurité, les ingénieures et ingénieurs civils suivent l'entier du processus de construction, conseillent et coordonnent. Ils sont responsables de la conception et de la réalisation écologique et économe de nos infrastructures, ainsi que de leur rentabilité et de leur longévité.

En Suisse, la formation d'ingénieure ou ingénieur civil est assurée par les hautes écoles universitaires (ETH, EPFL) et les hautes écoles spécialisées. Alors que les secondes offrent pour la plupart un cursus spécialisé axé sur la pratique, les établissements universitaires se concentrent sur la transmission de fondements théoriques et l'obtention d'une qualification professionnelle générale. En fonction des filières parcourues, de leur expérience pratique et de leur formation complémentaire, de nombreux choix professionnels s'ouvrent aux ingénieures et ingénieurs civils.



## 3 Domaines d'activité et possibilités d'évolution

**Les cinq principaux domaines d'activité des ingénieures et ingénieurs civils sont brièvement décrits ci-après. Sans être exhaustif, ce tour d'horizon donne un aperçu des multiples facettes du métier.**

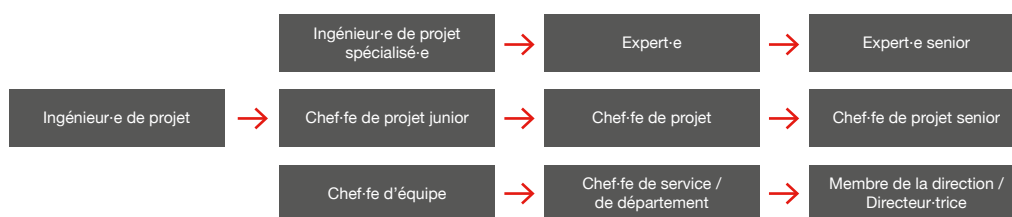
Une variété d'options sont ouvertes aux ingénieures et ingénieurs civils durant leur carrière. Comme spécialistes, ils assument la responsabilité de domaines d'intervention circonscrits, approfondissent leur expertise, accumulent des expériences professionnelles et appliquent leur savoir à des réalisations ambitieuses ou à des projets de recherche. Comme généralistes, leur champ d'action interdisciplinaire se nourrit des spécialisations les plus diverses pour coordonner et diriger de grands projets.

### 3.1 Dans un bureau d'études

**Au sein d'un bureau d'études, l'activité d'ingénieure ou ingénieur civil est variée et recouvre plusieurs disciplines. Outre les orientations spécialisées pouvant être approfondies, les possibilités d'évolution de carrière sont nombreuses.**

De l'avant-projet à la fin du chantier, le suivi de projets est un défi lié à beaucoup de satisfactions. Il permet à l'ingénieure ou ingénieur civil, entouré d'un grand nombre d'intervenants, de créer quelque chose de nouveau et d'unique.

L'image du « valet arithmétique » armé d'un crayon et d'une règle à calcul n'a plus cours depuis longtemps, remplacée par les logiciels de calcul, les programmes de simulation et autres modèles hydrauliques perfectionnés. La planche à dessin a fait place à la modélisation en 3D et avec les maquettes numériques (BIM), la branche a opéré un saut du plan bidimensionnel à l'intégration de l'ensemble des bases de projet. Grâce à la réalité augmentée et virtuelle, obtenir la représentation d'un ouvrage achevé dès l'entame du projet est déjà presque une réalité. Dans les années à venir, ce sont les ingénieures et ingénieurs civils qui intégreront ces technologies à leur quotidien pour optimiser leurs processus de conception et d'élaboration de projets.



Évolutions de carrière possibles dans un bureau d'études (exemples susceptibles de variations en fonction du type d'organisation)



**L'activité au sein d'un bureau d'études convient à des personnalités qualifiées, dotées d'un esprit d'équipe et tournées vers la recherche de solutions.**

Pour le traitement de projets dans un environnement interdisciplinaire, les ingénieures et ingénieurs civils font appel à leurs compétences en résolution de problèmes. Dans la branche des études et selon leurs intérêts et leurs qualifications personnels, la carrière des ingénieures et ingénieurs civils peut évoluer de différentes manières, que ce soit comme spécialistes de la gestion de projets ou de la conception et réalisation d'ouvrages, jusqu'aux fonctions d'encadrement et de direction.

## 3.2 Dans l'industrie des produits de construction

**Les ingénieures et ingénieurs civils actifs dans le domaine des fournitures pour la construction s'intéressent à l'élaboration de processus, à l'économie d'entreprise et font preuve de patience et de ténacité.**

Un environnement en constante mutation implique un haut degré de flexibilité. Il faut des idées et des solutions créatives pour répondre aux besoins actuels de la clientèle, tout en assurant le succès entrepreneurial à long terme.

L'industrie des produits de construction offre un éventail de possibilités aux ingénieures et ingénieurs civils : ils n'assument pas seulement des tâches liées à la vente, mais appliquent aussi leurs compétences au développement de produits. L'intérêt pour les questions économiques et la disponibilité à compléter sa formation sont des bases de carrière prometteuses pour les ingénieures et ingénieurs civils visant des postes de direction.

Développement de produits

Support technique

Vente

Domaines d'activité offerts dans l'industrie

## 3.3 Dans une entreprise de construction

**Les entreprises de construction réalisent des ouvrages déjà conçus. Le cœur de métier de l'ingénieure ou ingénieur civil au sein d'une entreprise de construction est la mise en œuvre concrète de projets.**

Outre des savoirs spécialisés, l'encadrement des travaux, du projet ou des installations techniques de (grands) chantiers nécessite avant tout des compétences de direction. Une alternative réside dans des fonctions de conseil ou de soutien, au sein d'un bureau technique par exemple. Il n'est pas rare non plus de trouver des ingénieures et ingénieurs civils à des postes d'économistes d'entreprise, à la calculation notamment.

Grâce à une préparation ciblée des travaux et des solutions novatrices et pragmatiques, la réalisation d'un ouvrage peut se traduire par un bénéfice immédiat pour l'entreprise de construction. Le respect de la qualité d'exécution exigée et de la sécurité à tous les postes de travail constituent également des défis importants.

Beaucoup d'ingénieures et ingénieurs civils ayant des affinités particulières pour la technique et les défis pratiques optent pour des carrières au sein d'entreprises de construction. L'étroite proximité avec les activités de chantier ménage une grande marge d'engagement et d'initiative personnelle.

Directeur·trice de travaux



Chef·fe de chantier



Chef·fe de projet



Fonction de cadre

Évolutions de carrière possibles dans une entreprise de construction

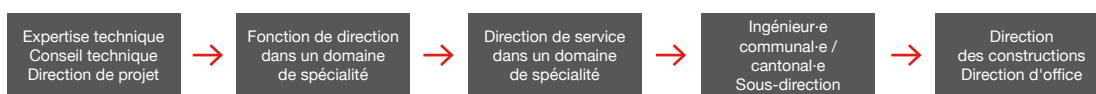


## 3.4 Dans l'administration ou comme maître de l'ouvrage

**Les ingénieures et ingénieurs civils actifs dans les administrations publiques œuvrent à la construction et à l'entretien des infrastructures collectives, ont leur mot à dire dans la prise de décision politique et élaborent les bases de futurs projets. La maintenance ciblée des ouvrages, alliée à des campagnes de réfection régulières, garantit la conservation de la valeur et de l'usage à long terme des infrastructures publiques. Les ingénieures et ingénieurs civils appliquent aussi leurs compétences spécialisées à l'élaboration de bases et de directives à l'intention de leurs pairs et de la collectivité.**

Aux échelons communal, cantonal et fédéral, les pouvoirs publics offrent diverses possibilités d'emploi. Outre de solides compétences techniques et managériales, des connaissances en droit administratif et en économie d'entreprise sont importantes. On y abandonne souvent les travaux d'ingénierie « classiques » pour approfondir un domaine spécialisé ou l'on endosse une fonction relevant de la maîtrise de l'ouvrage dans la direction de projets. Dans ces rôles, les ingénieures et ingénieurs civils doivent montrer de l'intérêt pour l'espace public et la chose politique, faire preuve d'esprit d'équipe et de dispositions à collaborer avec d'autres domaines d'expertise. La faculté de saisir rapidement les enjeux, la volonté d'interagir avec des partenaires qui demandent à être soutenus ou convaincus, ainsi qu'un certain « idéalisme pragmatique » sont d'importants prérequis dans une fonction administrative. L'aptitude à conserver en tout temps une vision globale et à long terme, le sens du compromis et une facilité pour présenter simplement des affaires complexes sont indispensables au quotidien. Enfin, l'aisance communicative et rédactionnelle est un atout décisif.

Une carrière au sein de l'administration devrait être précédée d'expériences professionnelles dans le privé, idéalement dans la conception et la direction de projets au sein d'un bureau d'études. La compréhension des pratiques de la construction et de leurs réalités conceptuelles et techniques doit être au fondement des échanges quotidiens avec les auteurs de projets, les maîtres de l'ouvrage, les citoyens ou les responsables politiques. La variété des tâches inclut les relations publiques, les contacts avec les élus et les médias, la rédaction de rapports, de concepts, d'études ou de prises de position, ainsi que des activités de vérification, de conseil aux maîtres de l'ouvrage, d'assistance aux concepteurs et d'élaboration de publications techniques et de directives. Les possibilités d'évolution de carrière dans l'administration sont définies et limitées par les échelles de fonction officielles.



Évolutions de carrière possibles dans un cadre administratif



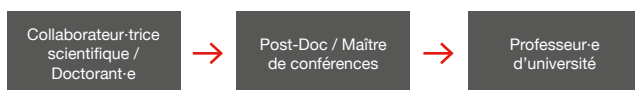
## 3.5 Dans l'enseignement et la recherche

**Dans l'enseignement et la recherche, l'ingénieure ou ingénieur civil endosse l'importante tâche d'élargir les savoirs existants et de les transmettre aux générations suivantes.**

Les postes de travail sont au sein des écoles, des hautes écoles spécialisées ou d'institutions de recherche publiques. Des prérequis essentiels pour cette activité sont le goût pour le travail scientifique et la transmission du savoir. Outre de solides connaissances fondamentales en mathématiques et sciences naturelles, un sens pédagogique, ainsi que des compétences en construction et science des matériaux, respectivement dans son propre domaine de spécialité, les ingénieures et ingénieurs civils exerçant dans ce champ professionnel doivent amener un esprit d'ouverture, couplé à un bon sens critique.

L'entrée dans l'enseignement fait habituellement suite à un poste d'assistantat dans une haute école ou résulte d'une reconversion après un passage dans un bureau d'études, dans l'industrie et le développement ou dans une entreprise de construction par exemple. Des compléments de formation en sciences de l'éducation et l'expérience du travail scientifique constituent des avantages.

Selon leurs qualifications et le poste à pourvoir, les ingénieures et ingénieurs civils peuvent transmettre leur savoir comme maîtres de conférences, voire comme titulaires d'une chaire professorale s'ils sont engagés par une université. Les ingénieures et ingénieurs civils exerçant dans la recherche siègent souvent dans des commissions nationales ou internationales (normalisation), rédigent des expertises et des rapports (également à titre d'experts auprès des tribunaux) et offrent des prestations de conseil.



Carrières possibles dans l'enseignement et la recherche



## 4 Formation initiale et continue

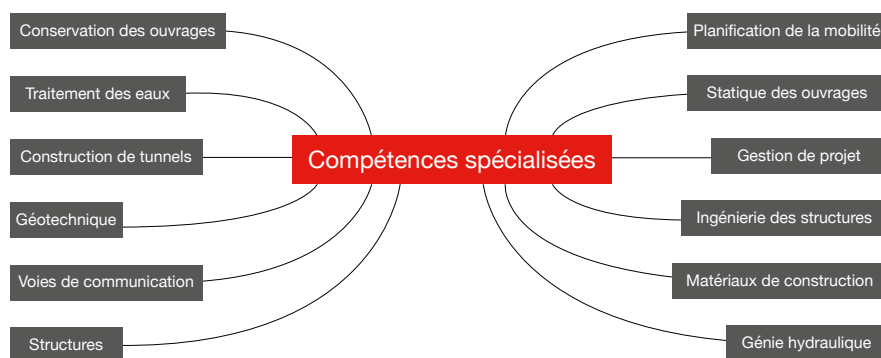
**L'exercice du métier d'ingénieur ou ingénieur civil est soumis à l'obtention du diplôme équivalent d'une haute école spécialisée ou universitaire. Les hautes écoles spécialisées se distinguent par un fort ancrage pratique et attirent surtout de jeunes professionnels (dessinateurs en bâtiment ou en génie civil, p. ex.). À l'inverse, la filière universitaire propose un cursus majoritairement théorique.**

Depuis la réforme de Bologne, la Suisse délivre des diplômes de niveau bachelor et master. La formation de base jusqu'au bachelor inclut un socle aussi large que possible de connaissances fondamentales et habilite les titulaires (avant tout issus des hautes écoles spécialisées) à l'exercice professionnel. Appuyées sur le bachelor, les études de master permettent d'approfondir des orientations spécifiques, soit en poursuivant directement le cursus (EPF, HES) ou après quelques années de pratique (HES). Les titulaires d'un master peuvent compléter leur formation par la préparation d'un doctorat au sein d'une université.

Il revient aux ingénieures et ingénieurs civils mêmes de contribuer à la formation de la relève : les activités d'enseignement de praticiens chevronnés en sont un pilier essentiel.

Après la formation initiale, les ingénieures et ingénieurs civils sont appelés à se perfectionner : la formation continue assure l'approfondissement des acquis dans une voie de spécialisation ou dans d'autres disciplines. Les ingénieures et ingénieurs civils complètent ou élargissent ainsi leurs connaissances de base. L'autre volet de la formation continue porte sur des développements ou des innovations que la branche doit intégrer à ses pratiques.

L'offre de formation continue est vaste. Selon les domaines de spécialité ou les intérêts, des cours sont proposés à différents niveaux. Outre les compléments au diplôme dispensés par les hautes écoles (CAS, DAS, MAS), une multitude de programmes émane de divers prestataires. À côté de perfectionnements en ingénierie civile, des qualifications peuvent être acquises dans des disciplines complémentaires, telles la gestion de projets et de processus, le droit de la construction, le droit administratif et celui des marchés publics ou, encore, la gestion d'entreprise.

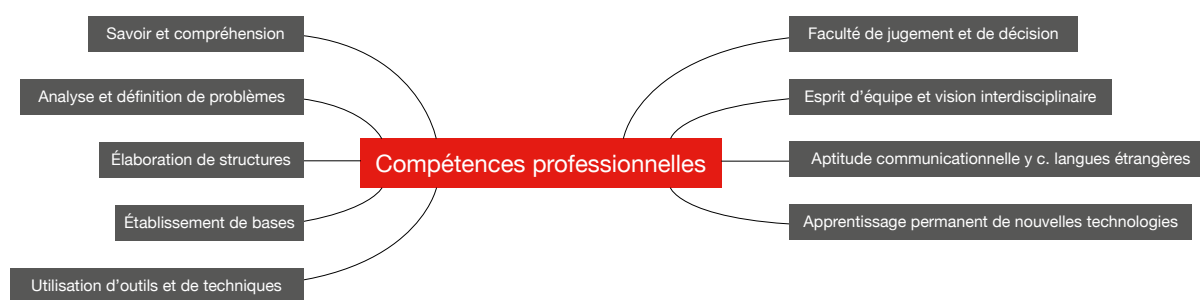


Principaux domaines de spécialité des ingénieures civil-es





Un modèle de compétences exhaustif pour les ingénieures et ingénieurs civils n'inclut donc pas seulement des savoirs spécialisés, mais aussi des aptitudes sociales et interpersonnelles, ainsi qu'une déontologie, qui sont acquises grâce à une pédagogie appropriée durant la formation ou dans l'exercice de la profession avec la maturation des connaissances, des facultés et de la discipline personnelle.



Principales compétences professionnelles des ingénieures civil-es

Outre les formations initiale et continue, l'expérience et l'échange permanent avec des collègues sont tout aussi essentiels. La participation régulière à des journées thématiques et des conférences, de même qu'une activité associative sont des moyens supplémentaires pour développer ses aptitudes personnelles et promouvoir la communication et l'échange entre pairs.

Enfin, ces échanges doivent viser à valoriser l'ingénierie civile, à asseoir de nouvelles connaissances et à les documenter. Cela contribue à une constante évolution de la profession et à l'établissement de standards de formation élevés pour les ingénieures et ingénieurs civils.



## 5 Perspectives

**L'extension et la progression accélérée de la numérisation sont un défi d'avenir pour l'ingénierie civile.**

Cela impliquera de revoir les structures familières dans nombre de domaines. Les processus de construction se voient adaptés à de nouveaux modes de conception, et de nouvelles technologies remettent en question les habitudes établies. De même, la préservation de la substance bâtie, en particulier des infrastructures, va prendre une importance majeure en ingénierie civile.

Et ce ne sont pas uniquement des aspects techniques qui impacteront la profession au cours des prochaines années : l'acceptation sociétale des ouvrages a de plus en plus de poids, les ressources et les surfaces constructibles se raréfient et les effets du changement climatique vont se répercuter sur l'environnement. Si l'on veut motiver une relève qualifiée à embrasser le métier d'ingénieure ou ingénieur civil, il faut prendre en compte les aspirations des nouvelles générations et offrir un environnement de travail approprié.

L'avenir marquera la profession comme le passé l'a déjà fait : il exigera des ingénieures et ingénieurs civils de la flexibilité et des compétences en résolution de problèmes pour maintenir un environnement bâti de haute qualité.