

Étude sur l'évolution à long terme de l'activité économique et de la main-d'œuvre qualifiée dans le secteur principal de la construction

Rapport final

Mentions légales

Éditeur

Demografik

Une marque de HMBCJ GmbH

Donneur d'ordre

Société Suisse des Entrepreneurs (SSE)

Auteurs

Manuel Buchmann

buchmann@demografik.org

Hendrik Budliger

kontakt@demografik.org

Tobias Christ

christ@demografik.org

Conny Wunsch

conny.wunsch@unibas.ch

Direction de projet du donneur d'ordre

Martin Maniera

Curdin Pfister

Coordonnées

Demografik

Casinostrasse 10

CH-4052 Bâle

T +41 61 312 72 27

kontakt@demografik.org

www.demografik.org

Copyright © 2022 by Demografik

Tous droits réservés.

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1 Résumé | 7 |
| 2 Situation initiale et méthode | 13 |
| 2.1 Le système de carrière dans le secteur principal de la construction | 13 |
| 2.2 Le chiffre d'affaires et la main-d'œuvre dans le passé | 14 |
| 2.3 Évolutions démographiques | 16 |
| 2.4 Problématique | 18 |
| 2.5 Méthode | 19 |
| 3 Prévision du chiffre d'affaires | 20 |
| 4 Demande de main-d'œuvre | 24 |
| 5 Offre de main-d'œuvre | 27 |
| 5.1 Le modèle de carrière | 27 |
| 5.2 Groupes non pris en compte | 29 |
| 5.3 Base de données | 30 |
| 5.4 Étalonnage du statu quo | 32 |
| 5.5 Mouvements au sein du statu quo | 40 |
| 5.6 Prévision de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée à conditions constantes | 47 |
| 5.7 Exploitation des résultats | 50 |
| 6 Mesures pour lutter contre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée | 53 |
| 6.1 Atelier sur les mesures | 53 |
| 6.2 Résultats mesure 1: augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels | 54 |
| 6.3 Résultats mesure 2: réduction des taux de sortie de la branche FPI/FPS | 57 |
| 6.4 Résultats mesure 3: augmentation du nombre d'apprentis maçons débutants | 60 |
| 6.5 Résultats mesure 4: réduction du nombre d'apprentis maçons débutants | 63 |
| 6.6 Résultats mesure 5: augmentation des taux de formation continue | 66 |
| 6.7 Combinaison des mesures 1 à 3 | 69 |
| 7 Exploitation qualitative des résultats | 73 |
| 7.1 Atelier: évolution des profils prof. au sein du secteur principal de la construction | 73 |
| 7.2 Entretiens avec les experts | 73 |
| 7.3 Exploitation qualitative des résultats | 74 |
| 8 Bilan | 76 |

Liste des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1: Évolution de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée par rapport à 2020, en pourcentage..... | 8 |
| Figure 2: Représentation de la modélisation du système de carrière dans le secteur principal de la construction. | 9 |
| Figure 3: Prévision de l'évolution dans le temps de l'offre et de la demande de travail, changements par rapport à 2020. | 10 |
| Figure 4: Évolution de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée à l'horizon 2040 en alliant les mesures «augmentation du nombre de cadres en reconversion», «augmentation du nombre d'apprentis maçons» et «réduction des taux de sortie de la branche». | 11 |
| Figure 5: Activité de construction dans le secteur principal de la construction par secteurs, 1991-2021. Inflation prise en compte par rapport aux prix de 2020. | 14 |
| Figure 6: Effectif du personnel dans le secteur principal de la construction par classes de salaire, 1995-2021. | 15 |
| Figure 7: Structure d'âge dans le secteur principal de la construction. | 16 |
| Figure 8: Nombre de certificats de fin d'apprentissage de maçon CFC. | 17 |
| Figure 9: Évolution de l'activité de construction selon trois scénarios. Corrigée de l'inflation en 2020..... | 22 |
| Figure 10: Personnel nécessaire par million de chiffre d'affaires..... | 25 |
| Figure 11: Représentation de la modélisation du système de carrière dans le secteur principal de la construction. | 29 |
| Figure 12: Répartition par âge des maçons. Source: Relevé structurel 2017-2019. | 32 |
| Figure 13: Répartition par âge des constructeurs de routes. Source: Relevé structurel 2017-2019..... | 33 |
| Figure 14: Répartition par âge des chefs d'équipe. Source: Enquête de la SSE sur les salaires 2018..... | 34 |
| Figure 15: Répartition par âge des contremaîtres. Source: Enquête de la SSE sur les salaires 2018..... | 35 |
| Figure 16: Répartition par âge des conducteurs de travaux. Source: Relevé structurel 2017-2019..... | 36 |
| Figure 17: Répartition par âge des entrepreneurs. Source: Relevé structurel 2017-2019. | 37 |
| Figure 18: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de maçon. | 41 |
| Figure 19: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de constructeur de routes. | 42 |
| Figure 20: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de chef d'équipe. | 43 |
| Figure 21: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de contremaître. | 44 |
| Figure 22: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de conducteur de travaux. | 45 |
| Figure 23: Fluctuations calculées pour 2020, fonction d'entrepreneur. | 46 |

| | |
|--|----|
| Figure 24: Évolution de la pénurie de main-d'œuvre par rapport à 2020, en % de l'ensemble de l'effectif du personnel en 2025, 2030 et 2040 ainsi qu'au sein des fonctions de maçon, constructeur de routes, chef d'équipe, contremaître, conducteur de travaux et entrepreneur. | 47 |
| Figure 25: Offre de main-d'œuvre qualifiée par classe de salaire | 48 |
| Figure 26: Prévision de l'évolution dans le temps de l'offre et de la demande de travail, changements par rapport à 2020. | 49 |
| Figure 27: Résultats à formations continues des constructeurs de routes constantes..... | 52 |
| Figure 28: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre de cadres issus d'autres milieux..... | 54 |
| Figure 29: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels, vue détaillée..... | 55 |
| Figure 30: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 avec une augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels..... | 56 |
| Figure 31: Résultats d'une diminution dans le temps des taux de sortie de la branche dans les fonctions de la FPI/FPS..... | 57 |
| Figure 32: Résultats d'une diminution dans le temps des taux de sortie de la branche dans les fonctions des FPI/FPS, vue détaillée. | 58 |
| Figure 33: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici à 2030 avec une diminution des taux de sortie de la branche dans les fonctions de la FPI/FPS. | 59 |
| Figure 34: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants..... | 60 |
| Figure 35: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants , vue détaillée..... | 61 |
| Figure 36: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 avec une augmentation du nombre d'apprentis maçons débutants. | 62 |
| Figure 37: Résultats d'une diminution dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants..... | 63 |
| Figure 38: Résultats d'une diminution dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants, vue détaillée. | 64 |
| Figure 39: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 avec une diminution du nombre d'apprentis maçons débutants..... | 65 |
| Figure 40: Résultats d'une augmentation dans le temps des taux de formation continue. | 66 |
| Figure 41: Résultats d'une augmentation dans le temps des taux de formation continue, vue détaillée. | 67 |
| Figure 42: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre d'ici 2030 avec une augmentation des taux de formation continue. | 68 |
| Figure 43: Résultat de la combinaison des mesures 1 à 3 dans le temps..... | 69 |
| Figure 44: Résultat de la combinaison des mesures 1 à 3 dans le temps, vue détaillée. | 70 |
| Figure 45: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 en combinant les mesures 1 à 3..... | 71 |
| Figure 46: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2040 en combinant les mesures 1 à 3..... | 72 |



1 Résumé

Le secteur principal de la construction souffre d'une pénurie de main-d'œuvre qualifiée, ce qu'indiquent le très faible taux de chômage ainsi que les témoignages des entrepreneurs. La situation actuelle doit être analysée afin de répondre aux questions essentielles suivantes: dans quels métiers du secteur principal de la construction la pénurie de main-d'œuvre va-t-elle s'accroître au cours des prochaines années? Combien de personnes va-t-il manquer? Quelles mesures permettraient de répondre à cette pénurie?

La présente étude analyse de manière détaillée la situation relative à la main-d'œuvre qualifiée dans le secteur principal de la construction, établit une prévision de la demande et de l'offre de main-d'œuvre qualifiée pour les différentes fonctions à l'horizon 2040 et évalue la façon dont des mesures sélectionnées pourraient résoudre le problème de pénurie.

La méthode qu'il convient alors d'appliquer comprend cinq étapes:

1. Établir une prévision de l'évolution future du chiffre d'affaires dans le secteur principal de la construction à l'horizon 2040.
2. Comme l'évolution du chiffre d'affaires a un impact sur la prévision des futurs besoins en personnel, convertir le chiffre d'affaires prévisionnel en une projection à long terme des besoins en personnel.
3. Modéliser le système de carrière dans le secteur principal de la construction avec tous ses flux entrants et sortants ainsi que ses interdépendances pour pouvoir établir une prévision de l'offre de travail disponible. En se fondant sur la projection à long terme des besoins en personnel de la deuxième étape, il est alors possible d'anticiper une pénurie ou un excédent de main-d'œuvre qualifiée.
4. Simuler les effets de mesures ciblées sur l'offre et la demande de main-d'œuvre avec la structure du modèle. À cet effet, les différents curseurs du modèle sont déplacés et l'effet des mesures envisageables est évalué au cours de cette étape.
5. Analyser l'hypothèse de besoins en personnel constants par rapport à une certaine évolution du chiffre d'affaires. Les enquêtes menées auprès des experts permettent d'évaluer les éventuels gains de productivité obtenus dans le secteur principal de la construction grâce à la numérisation et à l'automatisation. Le questionnement vise aussi à savoir si les compétences des travailleurs actuellement disponibles seront toujours requises à l'avenir.

L'étude fournit de nombreux résultats intéressants. Premièrement, elle établit une prévision du chiffre d'affaires au cours des 20 prochaines années par secteur. Cela permet aux entreprises de construction de se positionner stratégiquement sur les marchés. Deuxièmement, l'étude montre comment l'offre et la demande de dix fonctions essentielles pour le secteur principal de la construction vont évoluer, afin que les entreprises de construction puissent réaliser une planification du personnel et du capital de manière anticipée. Troisièmement, l'étude simule l'influence exercée par les mesures liées à la politique de formation sur l'offre ou la demande au niveau des différentes fonctions. Les acteurs de la formation et les entreprises peuvent alors utiliser efficacement leurs ressources et concevoir des mesures selon les curseurs visualisés dans l'étude.

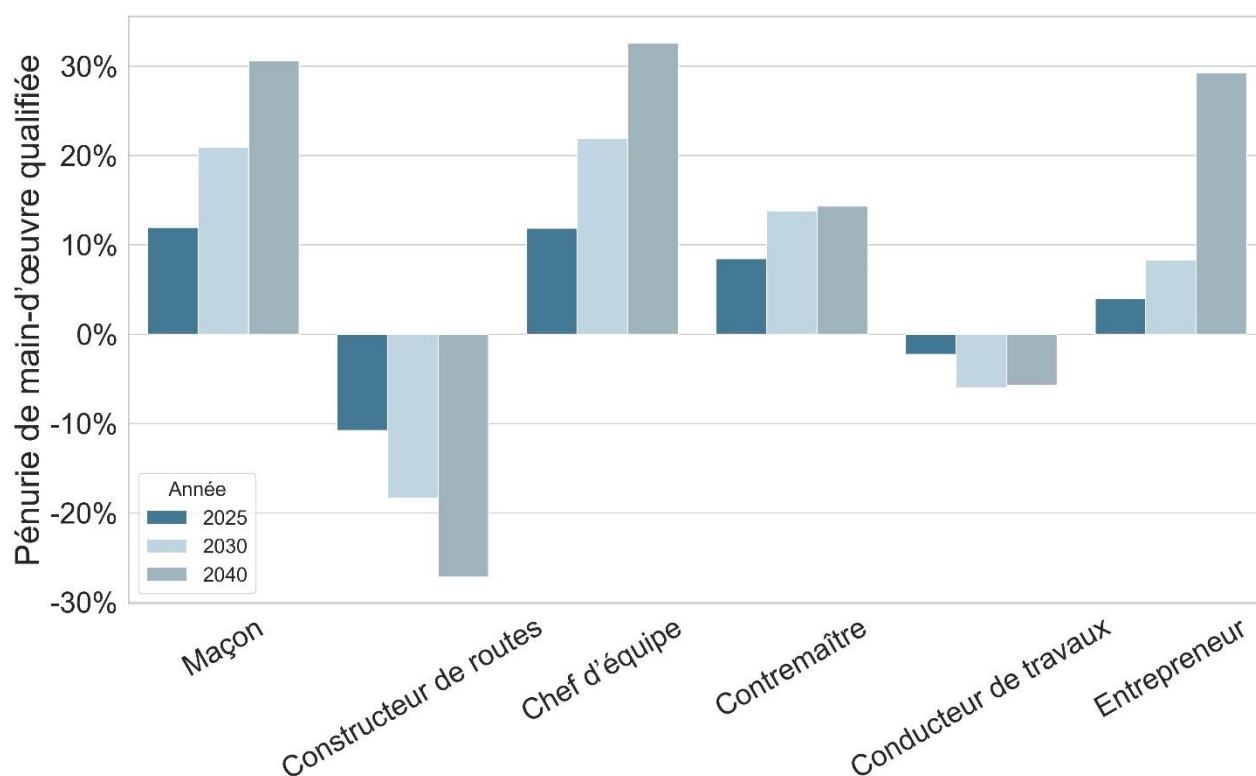
Ainsi, la présente étude constitue une base de pilotage importante qui permettra de définir et de mettre en œuvre des mesures efficaces, afin de garantir une main-d'œuvre qualifiée suffisante sur le long terme.

En mobilisant et en regroupant plusieurs sources de données détaillées, elle améliore l'actuelle base de données lacunaire sur l'effectif du personnel dans toute la Suisse ainsi qu'au niveau de chaque métier, fonction et spécialisation. L'étude développe une base de données objective et contribue ainsi à améliorer la compréhension de la situation relative au personnel dans le secteur principal de la construction. Elle permet de déduire des indicateurs basés sur des données, qui offrent la possibilité de vérifier les prévisions en continu.

Principaux résultats de l'étude:

- L'actuelle pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans les fonctions de maçon¹ CFC (formation initiale achevée), chef d'équipe et contremaître va encore fortement s'accroître au cours des 20 prochaines années. Cette accentuation va notamment être à la fois très forte et très rapide entre aujourd'hui et 2030.

Figure 1: Évolution de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée par rapport à 2020, en pourcentage

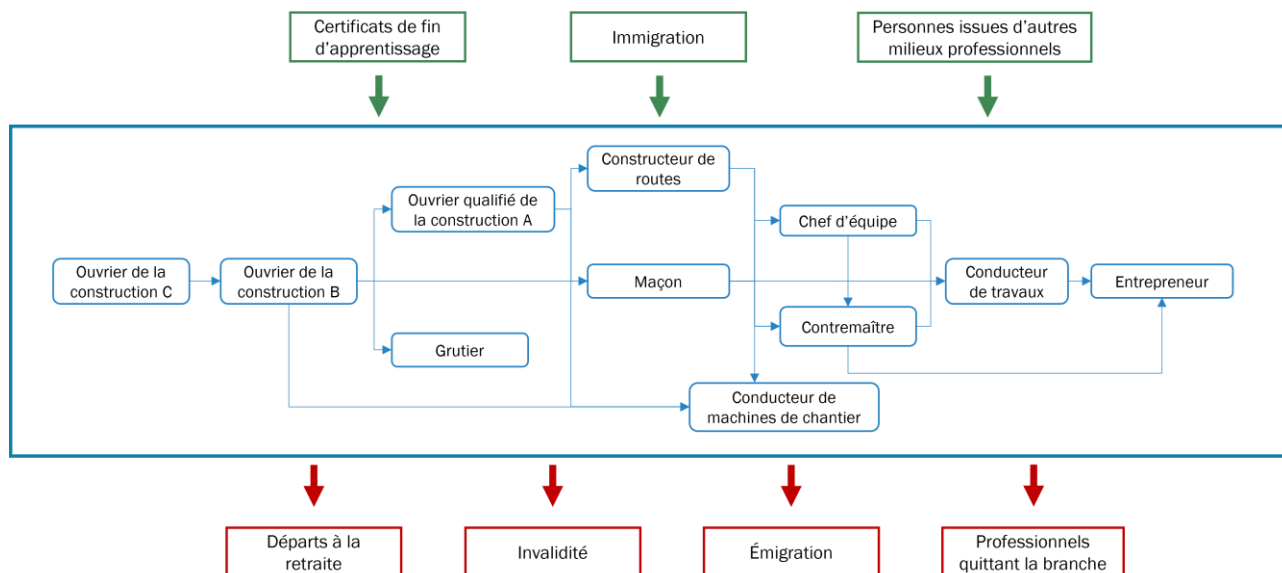


- Aujourd'hui déjà, il existe une pénurie de main-d'œuvre, en particulier au sein des fonctions de maçon, chef d'équipe, contremaître et conducteur de travaux.
- En se basant sur la demande découlant de l'activité de construction, on aura besoin en 2040 de 30% de maçons et de 33% de chefs d'équipe en plus de ce qui devrait être disponible selon les prévisions, pour soutenir l'activité de construction planifiée.
- Cette évolution s'explique principalement par le net excédent de travailleurs âgés dans les fonctions de maçon, chef d'équipe et contremaître.
- L'évolution démographique a profité au secteur principal de la construction au cours des dernières décennies, que ce soit au travers de la forte demande de prestations de construction ou, en particulier, du très grand nombre de travailleurs disponibles. À l'avenir, la démographie contribuera également à la croissance certes ralentie, mais continue de l'activité de construction et donc des besoins en personnel.

¹ Pour faciliter la lecture, la présente étude emploie le masculin générique. Toutes les désignations de personnes s'appliquent de manière identique à l'ensemble des sexes.

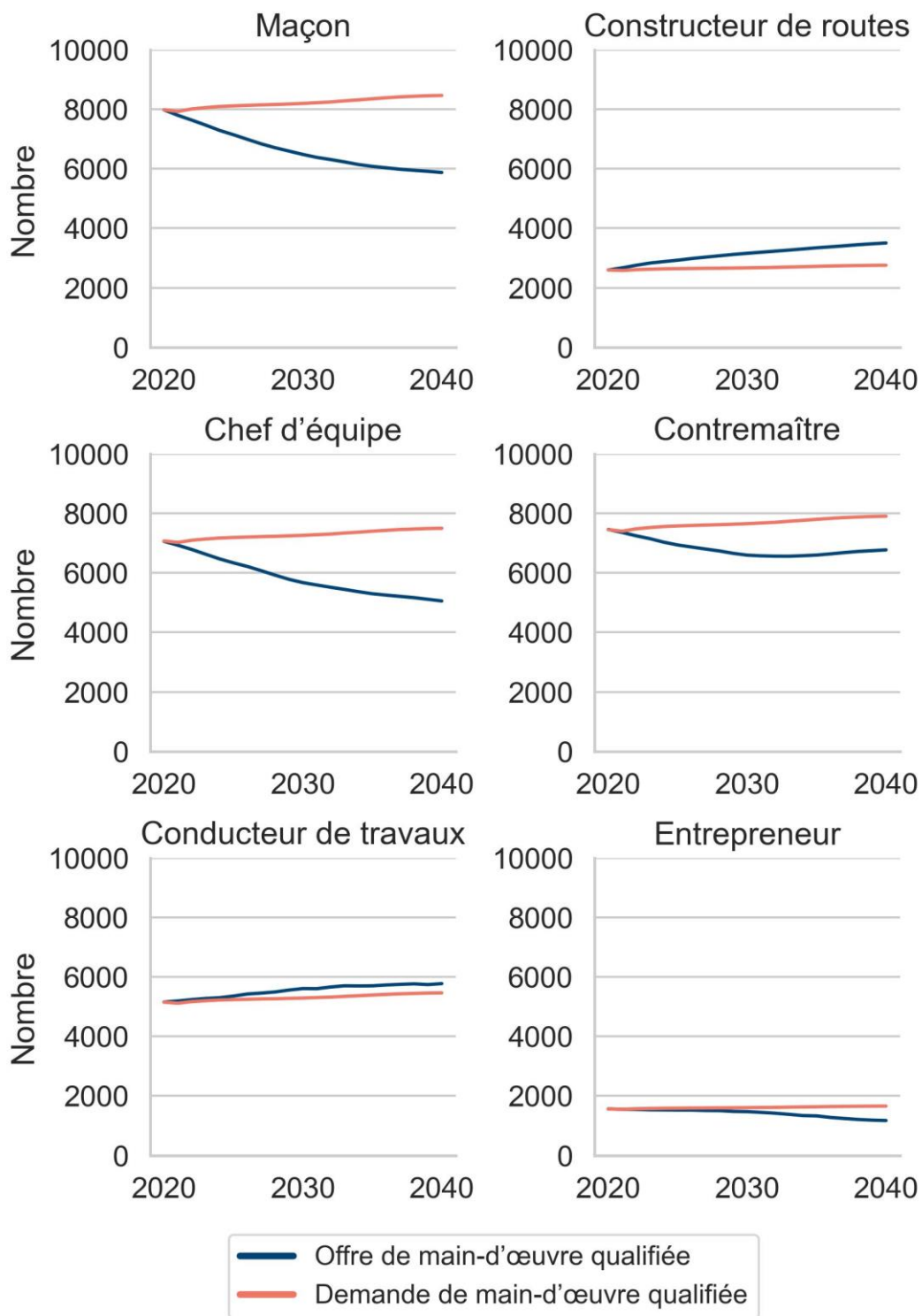
- ▶ En 2020, le secteur principal de la construction a réalisé un chiffre d'affaires d'environ 22 milliards de francs. Durant la décennie précédente, la croissance réelle et corrigée de l'inflation du chiffre d'affaires a été en moyenne de 1,1% par an.
- ▶ Le chiffre d'affaires devrait augmenter moins rapidement désormais. Le scénario intermédiaire prévoit une progression du chiffre d'affaires réel de 0,35% par an de 2021 à 2040. Le scénario optimiste table sur une croissance de 0,58% par an jusqu'en 2040 et le scénario pessimiste sur une croissance de 0,1%.
- ▶ Dans le même temps, le réservoir de main-d'œuvre disponible va cependant diminuer, avec un nombre élevé de départs à la retraite et un faible nombre de certificats de fin d'apprentissage.
- ▶ Chez les maçons, le faible niveau de fidélité au secteur ainsi que la baisse du nombre de diplômés viennent compliquer la situation. Étant donné que les maçons, accompagnés des constructeurs de routes, constituent la base de l'ensemble du modèle de carrière, cela aura aussi à terme un impact sur les fonctions de cadres.

Figure 2: Représentation de la modélisation du système de carrière dans le secteur principal de la construction.



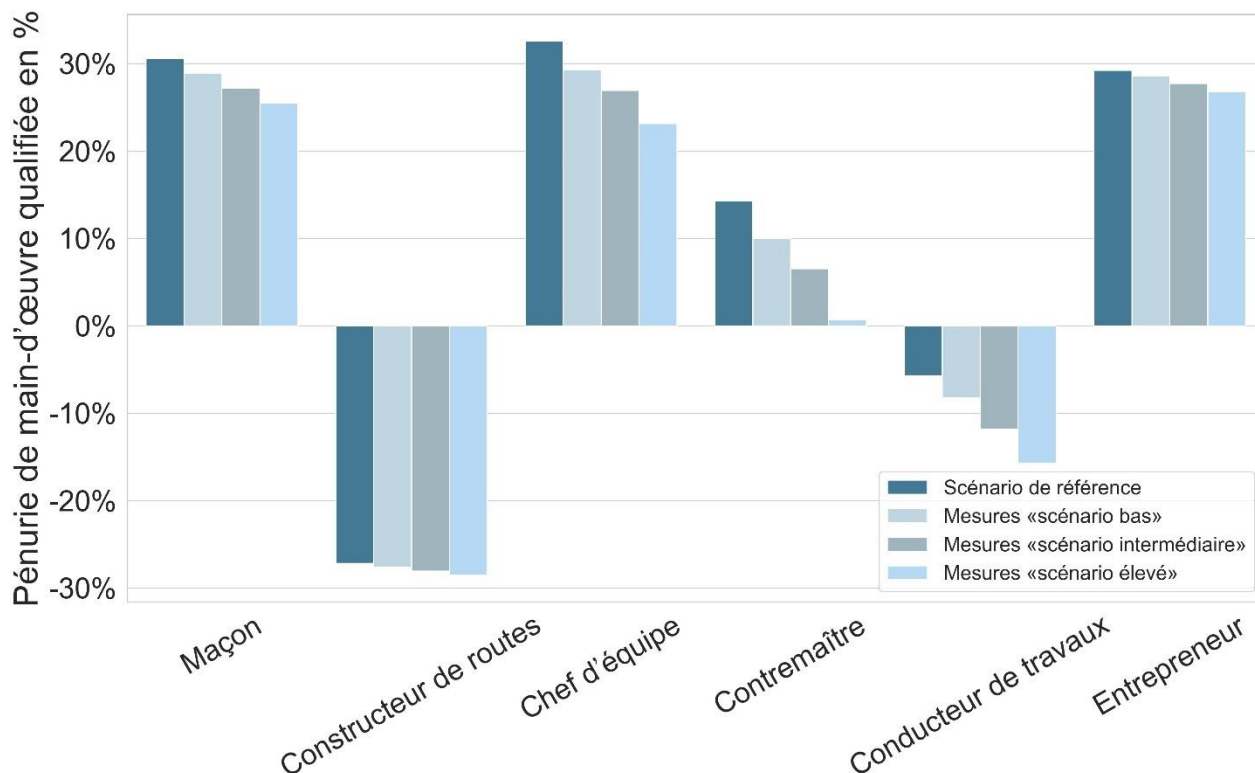
- ▶ Les constructeurs de routes constituent une fonction en plein essor, d'une part en raison de la jeunesse de leur structure d'âge, d'autre part en raison du niveau de fidélité élevé envers la branche et des taux de formation continue inférieurs à ceux des maçons. Si la tendance persiste, il y aura ici même un excédent, qui pourrait se traduire par une hausse du chômage ou une baisse des salaires.
- ▶ Les entreprises de construction ont eu du mal à trouver des conducteurs de travaux dans le passé. Cependant, les résultats du modèle montrent que pour les conducteurs de travaux, la pénurie de main-d'œuvre qualifiée devrait déjà avoir atteint son pic. Grâce à la jeunesse de la structure d'âge et au nombre relativement élevé de nouveaux diplômés, la situation de la main-d'œuvre qualifiée dans cette fonction reste tendue.

Figure 3: Prédiction de l'évolution dans le temps de l'offre et de la demande de travail, changements par rapport à 2020. Cette représentation montre dans quelle mesure le manque de main-d'œuvre qualifiée augmente ou diminue par rapport à 2020.



- ▶ La présente étude évalue quatre mesures possibles pour répondre à la pénurie de main-d'œuvre: une augmentation du nombre de cadres en reconversion, une réduction des sorties de la branche au niveau de la formation professionnelle initiale (FPI) et de la formation professionnelle supérieure (FPS), une augmentation du nombre d'apprentis maçons ainsi qu'une augmentation du taux de formation continue des maçons et constructeurs de routes.
- ▶ Aucune mesure isolée ne peut à elle seule réduire sensiblement la pénurie de main-d'œuvre qualifiée attendue dans un délai raisonnable. Celles qui produiront l'effet le plus important sont:
 - ▶ l'augmentation du nombre de cadres en reconversion et
 - ▶ l'augmentation du taux de formation continue des maçons et constructeurs de routes.
- ▶ En cas d'augmentation du taux de formation continue des maçons, il convient toutefois de tenir compte du fait que cela réduira encore davantage l'effectif total des maçons. Il convient d'évaluer avec précaution le conflit d'objectifs qui en résulte.
- ▶ Combinées, les variantes les plus poussées des mesures d'augmentation du nombre de cadres en reconversion, d'augmentation du nombre d'apprentis maçons ainsi que de réduction des taux de sortie de la branche réduiraient la pénurie d'ici 2030 de 23% chez les maçons, 25% chez les chefs d'équipe et 37% chez les contremaîtres.
- ▶ À l'horizon 2040, une réduction de la pénurie de presque 40% serait possible chez les chefs d'équipe et pourrait même avoisiner les 100% chez les contremaîtres, ce qui représenterait une compensation totale du manque de main-d'œuvre qualifiée supplémentaire sur la période.

Figure 4: Évolution de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée à l'horizon 2040 en alliant les mesures «augmentation du nombre de cadres en reconversion», «augmentation du nombre d'apprentis maçons» et «réduction des taux de sortie de la branche». Scénario de référence: aucune mesure. Mesures «scénario bas»: l'efficacité des trois mesures est faible. Mesures «scénario intermédiaire»: l'efficacité des trois mesures est moyenne. Mesures «scénario élevé»: l'efficacité des trois mesures est forte.



- ▶ La combinaison de toutes ces mesures ne permet donc pas de mettre fin à la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans les fonctions de maçon et chef d'équipe. Même chez les contremaîtres, où une compensation presque totale serait possible d'ici 2040, d'importants manques vont se faire sentir au cours des 20 années précédentes. À défaut de mesures supplémentaires rapidement mises en œuvre, il convient de tableur sur une pénurie durable dans l'ensemble de ces métiers.
- ▶ Cette pénurie aura des effets significatifs dans la pratique. Une telle pénurie de main-d'œuvre ne permettra pas de réaliser les objectifs de chiffre d'affaires avec les structures actuelles.
- ▶ Les déclarations des professionnels de la branche montrent que le secteur principal de la construction est encore souvent marqué par de fortes réticences à l'égard des nouveaux outils technologiques ou d'un assouplissement du système de carrière traditionnel (et donc au sein de la répartition des tâches entre les fonctions), notamment dans les petites entreprises.
- ▶ Celles-ci ont jusqu'à présent réussi à lutter contre l'actuelle pénurie de main-d'œuvre qualifiée par la formation en cours d'emploi des ouvriers de la construction sans certificat de fin d'apprentissage vers la profession de maçon.
- ▶ Les grandes entreprises sont nettement plus innovantes que les PME. Elles ont identifié le danger de la situation relative au personnel et investissent déjà dans des formes de production alternatives, qui permettront de mobiliser de manière efficace un réservoir de main-d'œuvre trop juste.
- ▶ La pénurie de main-d'œuvre qualifiée peut en partie être compensée par des mesures dans le domaine de la politique de formation. Malgré cela, les entreprises devront adapter leur parc de machines et leur stock de capital ou décaler, voire retarder des projets de construction en raison du manque de capacités.
- ▶ Les résultats présentés dans la présente étude surestiment la pénurie de main-d'œuvre qualifiée *pour une partie des entreprises*, notamment chez les plus innovantes d'entre elles qui sont en mesure d'automatiser diverses étapes de travail ou de les externaliser vers d'autres secteurs. Cependant, la majeure partie des entreprises ne pourront exploiter cette possibilité que si elles changent fondamentalement d'approche stratégique. La prévision de pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans de nombreuses fonctions pourrait les y inciter.

2 Situation initiale et méthode

Le secteur principal de la construction compte actuellement quelque 90 000 emplois fixes. En déduisant les apprentis et le personnel inclassable restant, cela fait tout juste 85 000 emplois. Si ce chiffre varie en fonction des fluctuations saisonnières, il augmente lentement, mais constamment depuis une décennie. Pourtant, des signes clairs de pénurie de main-d'œuvre qualifiée sont déjà observables, notamment au sein des fonctions de maçon et de conducteur de travaux. Les annonces d'emploi et les places d'apprentissage sont souvent non pourvues, le taux de chômage est faible. Les places d'apprentissage du métier de maçon non pourvues n'ont pas qu'un impact sur le nombre de maçons en tant que tel. Comme une part importante des cadres est recrutée parmi l'effectif des maçons conformément au système de carrière du secteur principal de la construction, cela a des conséquences sur la relève à tous les échelons hiérarchiques. À cela s'ajoute le fait que de nombreuses fonctions du secteur principal de la construction présentent un faible niveau de fidélité envers la branche malgré de bonnes rémunérations. Cette situation pose déjà de grands défis aux entreprises de construction suisses. Au vu de la structure d'âge des travailleurs, ces problèmes vont s'accroître à l'avenir. De nombreuses fonctions présentent un excédent de travailleurs âgés du fait de la génération des baby-boomers qui partira à la retraite au cours des prochaines années. À la situation déjà tendue en matière de personnel viendra donc s'ajouter un besoin de remplacement encore plus important.

Le niveau des futurs besoins en personnel dépendra avant tout de la future évolution du chiffre d'affaires, qui sera elle-même fonction de la demande macroéconomique de prestations de construction. Cette dernière étant fortement influencée par la croissance démographique, il n'est a priori pas évident de savoir si les besoins en personnel augmenteront ou diminueront au cours des prochaines décennies.

La partie qui suit présente la situation actuelle dans le secteur principal de la construction à l'aide d'une série de faits épurés. Elle commence par une description du système de carrière, poursuit par une analyse de l'évolution passée du chiffre d'affaires et de la main-d'œuvre, puis indique les évolutions démographiques actuelles, offrant ainsi un tableau des défis que le secteur principal de la construction va rencontrer au cours des prochaines décennies en matière de gestion du personnel. Ces observations permettront alors de dégager une problématique et de décrire la façon dont la présente étude y répond.

2.1 Le système de carrière dans le secteur principal de la construction

Les travailleurs du secteur principal de la construction sont répartis selon diverses fonctions. Les fonctions les plus importantes en nombre sont: les ouvriers de la construction sans qualifications professionnelles, les ouvriers qualifiés, les maçons, les constructeurs de routes, les conducteurs de machines de chantier et les grutiers ainsi que les cadres tels que les chefs d'équipe, les contremaîtres, les conducteurs de travaux et les entrepreneurs. Dans la Convention nationale du secteur principal de la construction en Suisse (CN), ces fonctions sont en outre divisées en cinq classes de salaire différentes. La classe de salaire C comprend les ouvriers de la construction sans qualifications professionnelles, qui passent généralement dans la classe de salaire B au bout de trois ans ou s'ils sont promus par l'employeur du fait de leur bonne qualification. La classe de salaire A comprend les ouvriers qualifiés de la construction, soit les ouvriers possédant une formation élémentaire ou la formation AFP de deux ans (aide-maçon, assistant-constructeur de routes) ainsi que les ouvriers de la construction possédant une formation continue reconnue par la Commission paritaire suisse d'application du secteur principal de la construction (CPSA). Les ouvriers qualifiés de la construction en possession d'un CFC sont affectés dans la classe de salaire Q, dans laquelle se trouvent notamment les maçons et les constructeurs de routes. La classe de salaire V est celle des chefs d'équipe issus d'une école de chef d'équipe ou désignés chef d'équipe par leur employeur.

Les rapports entre les fonctions du secteur principal de la construction sont étroits. Le parcours classique d'un ouvrier de la construction qualifié commence par un apprentissage de maçon ou constructeur de routes. La promotion à un poste de cadre se fait ensuite par une école de chef d'équipe et contremaître et/ou une

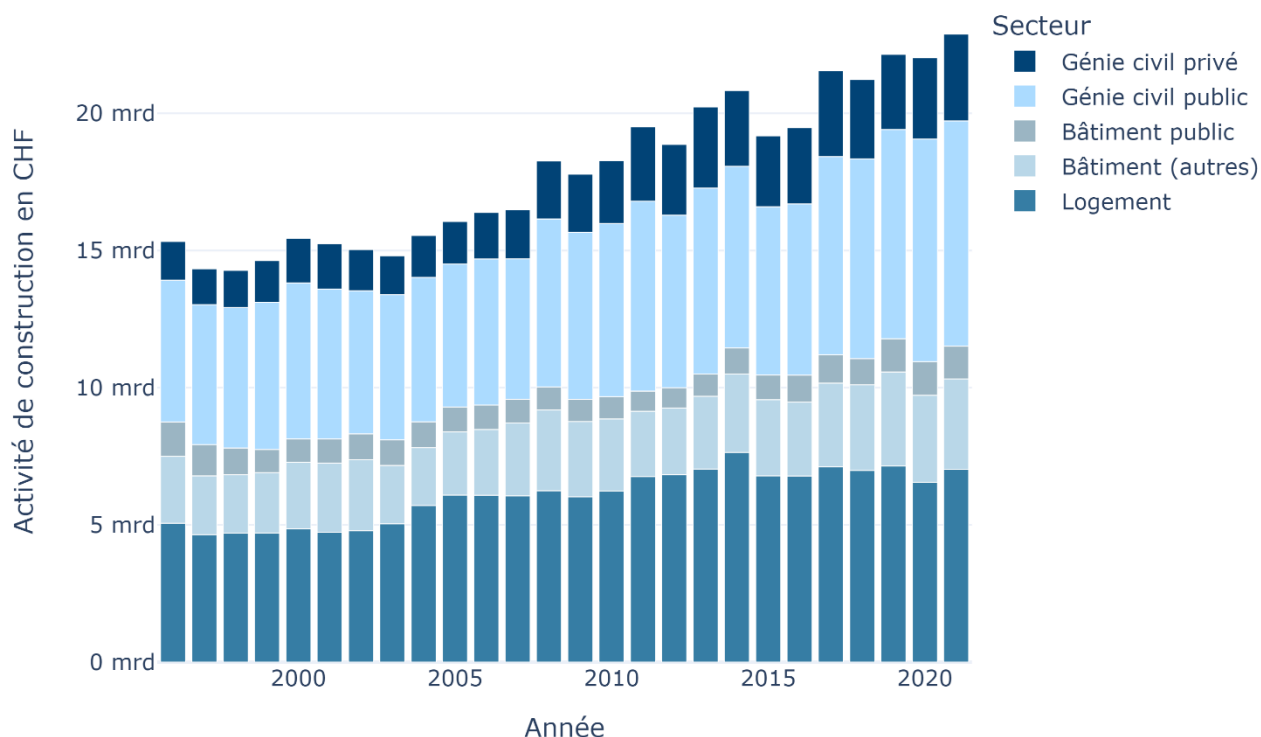
formation de conducteur de travaux. Il est alors possible de suivre une formation continue d'entrepreneur. D'autres évolutions de carrière sont également envisageables, par exemple le passage direct de contremaître à entrepreneur. Un résumé détaillé des voies qu'il est possible d'emprunter au cours d'une carrière se trouve à la page 29, Figure 11.

2.2 Le chiffre d'affaires et la main-d'œuvre dans le passé

Afin de pouvoir évaluer correctement la situation actuelle des mandats de construction et des besoins en personnel ainsi que formuler des prévisions valides pour l'avenir, il convient dans un premier temps d'analyser l'évolution du chiffre d'affaires et de la main-d'œuvre dans une perspective historique.

Dans la Figure 5, l'activité de construction est représentée en milliards, répartis entre les cinq différents secteurs du secteur principal de la construction, de 1991 à 2021.

Figure 5: Activité de construction dans le secteur principal de la construction par secteurs, 1991-2021. Inflation prise en compte par rapport aux prix de 2020. Source: Enquête trimestrielle SSE.



Au fil des 30 années se dessine une augmentation de l'activité de construction d'environ un tiers. Cette augmentation est notamment due au génie civil privé et public et à la construction de logements. L'activité de construction dans les secteurs du bâtiment public et du bâtiment (autres) (= construction non résidentielle) est restée à peu près constante au cours des 30 dernières années.

Figure 6: Effectif du personnel dans le secteur principal de la construction par classes de salaire, 1995-2021. Source: Enquête trimestrielle SSE. Remarque: Les conducteurs de travaux ne sont recensés comme fonction propre que depuis 2019. Ils comptaient avant parmi le personnel technique/administratif.

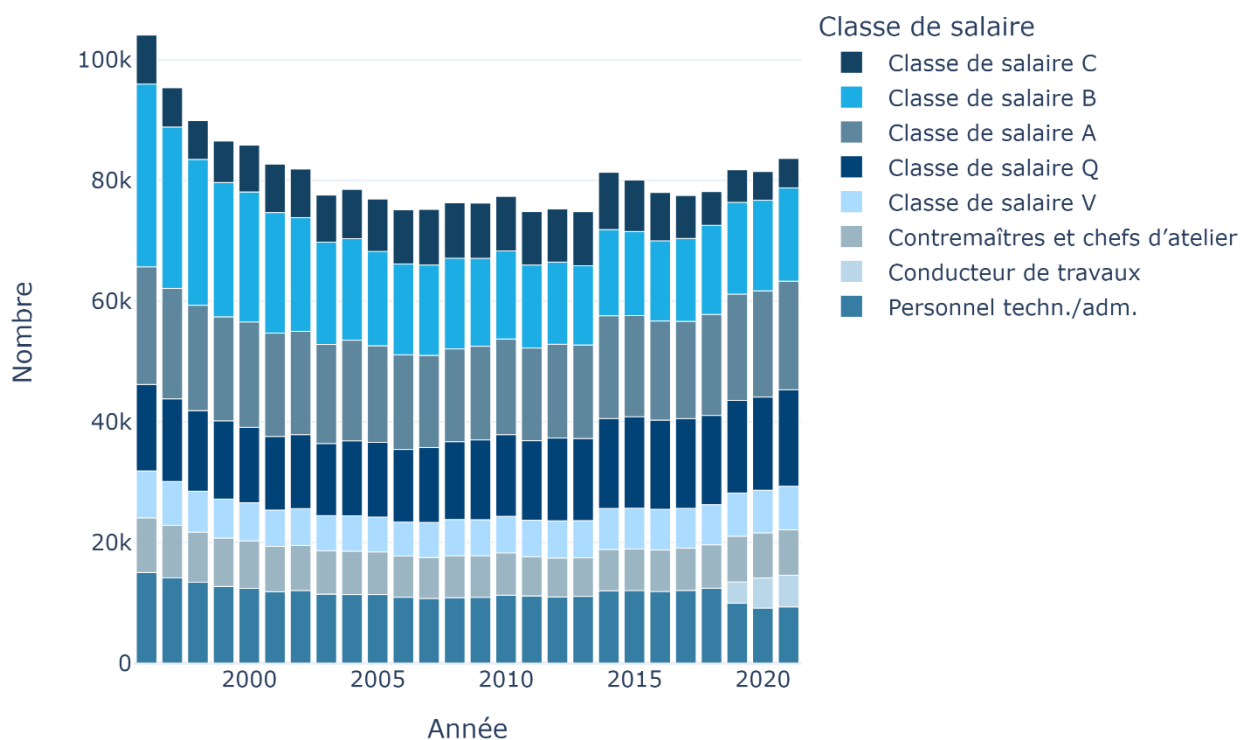


Figure 6 indique la répartition du personnel employé dans le secteur principal de la construction par classes de salaire. Entre 1995 et environ 2007, un net recul du nombre de collaborateurs d'environ un tiers s'observe. Ce recul est principalement dû aux classes de salaire A et B ainsi qu'aux contremaîtres/chefs d'atelier. Depuis 2007, le nombre de travailleurs est légèrement reparti à la hausse.

2.3 Évolutions démographiques

Afin de pouvoir estimer la part des travailleurs qui partiront à la retraite au cours des prochaines années, il est primordial de connaître leur structure d'âge actuelle.

Figure 7: Structure d'âge dans le secteur principal de la construction. Source: Enquête de la SSE sur les salaires 2018.

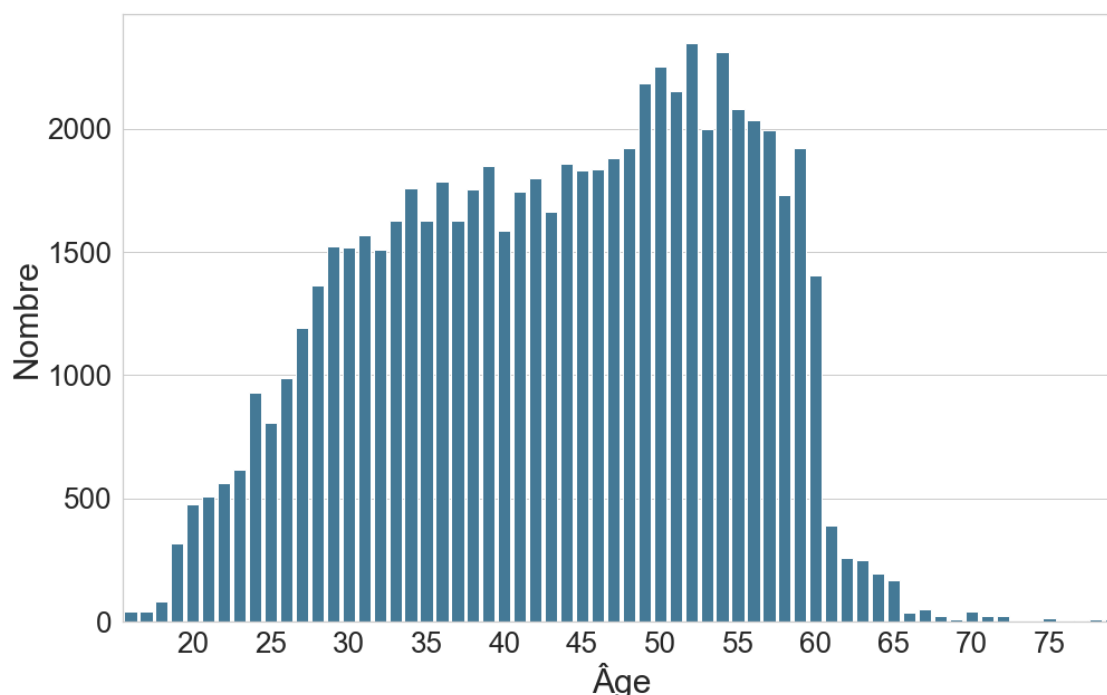


Figure 7 montre qu'une part supérieure à la moyenne des travailleurs a entre 50 et 60 ans. La part relativement élevée de cette tranche d'âge s'explique par l'importante génération de baby-boomers. Le départ à la retraite de cette génération au cours des 10 prochaines années va se traduire par un nombre extrêmement élevé de sorties du marché du travail. On observe également une forte diminution du nombre de travailleurs de 61 ans ou plus, qui s'explique par le départ à la retraite de manière anticipée (RA) d'une grande partie du personnel de chantier dès l'âge de 60 ans. De ce fait, le pic de départs de baby-boomers à la retraite dans le secteur principal de la construction sera atteint environ quatre ans plus tôt que dans la plupart des autres branches en Suisse.

Comme le montre la partie 2.1, le métier de maçon constitue dans la plupart des cas la porte d'entrée pour une carrière dans le secteur principal de la construction. Une majorité de chefs d'équipe, contremaîtres, conducteurs de travaux et entrepreneurs ont commencé leur carrière par un apprentissage de maçon. Afin de déterminer si on forme suffisamment de jeunes maçons pour compenser la prochaine vague de départ à la retraite, il convient d'examiner le nombre de certificats de fin d'apprentissage obtenus au cours des années précédentes.

Figure 8: Nombre de certificats de fin d'apprentissage de maçon CFC. Sources: passé: OFS; futur: propres calculs sur la base des scénarios pour le degré secondaire II de l'OFS.

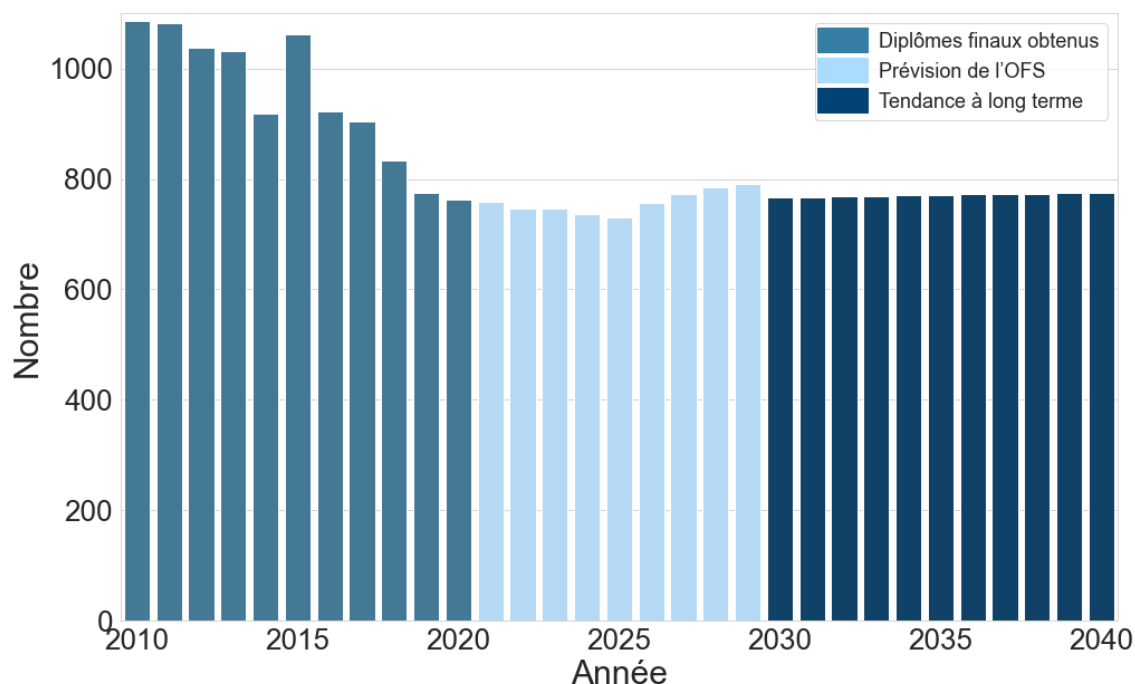


Figure 8 indique le nombre de CFC de maçon obtenus au cours de la décennie précédente ainsi que l'évolution prévisionnelle des formations de maçon achevées d'ici fin 2040. On voit clairement que le nombre de certificats de fin d'apprentissage obtenus a chuté en quelques années de plus de 1000 par an à près de 750. Cette forte réduction a d'une part une explication démographique, la tranche d'âge actuelle des 18-20 ans étant bien moins importante qu'il y a encore 10 ans. Il ne s'agit cependant là que d'un phénomène de court terme, puisque le nombre de personnes de 18 ans ne va pas tarder à repartir à la hausse. Toutefois, on constate que les jeunes ne plébiscitent pas beaucoup l'apprentissage de maçon, en dépit des bonnes perspectives de salaire directement après l'obtention du certificat. C'est ce que révèle la baisse du nombre d'apprentis maçons débutants qui est nettement plus forte que le recul démographique du nombre total de personnes de 18 ans entre 2010 et 2020. Une prévision de l'Office fédéral de la statistique table ainsi sur une reprise moins prononcée du nombre de diplômés dans les domaines de la construction et de l'architecture que dans la plupart des autres domaines professionnels. En outre, les métiers de la construction sont devenus d'autant plus impopulaires que l'apprentissage est moins bien considéré qu'auparavant et donc moins plébiscité par les jeunes.

Aux problèmes du vieillissement et du manque de relève vient s'ajouter le plus faible niveau de fidélité envers le secteur principal de la construction qu'envers de nombreux autres secteurs. Cela signifie que la part des travailleurs qui quittent ce secteur pour un autre est supérieure à la moyenne. Par exemple, un quart des apprentis maçons ne vont même pas au terme de leur apprentissage et, sur ceux qui obtiennent le certificat, un cinquième quitte le secteur principal de la construction dans les cinq ans qui suivent. Ce sont au total ni plus ni moins que 40% de l'ensemble des maçons qualifiés qui au cours de leur carrière quittent la branche sans avoir effectué la moindre formation continue de chef d'équipe, contremaître ou conducteur de travaux. Chez les cadres, on observe également un niveau de fidélité moins important. 15% des conducteurs de

travaux diplômés quittent le secteur principal de la construction dès l'année qui suit la fin de leur formation, en premier lieu pour l'étude de projets. Durant l'ensemble de leur carrière professionnelle, 13% des conducteurs de travaux quittent le secteur principal de la construction, souvent pour l'administration publique.

Ce faible niveau de fidélité envers la branche peut avoir de nombreuses explications. D'une part, les métiers de la construction ne sont pas perçus comme étant particulièrement attrayants. Cela est dû à la dureté du travail, au cadre de travail extérieur soumis aux aléas climatiques, mais aussi aux conditions de travail et aux spécificités de la branche. La pression de la concurrence est par exemple forte dans le secteur principal de la construction, ce qui se traduit par des calendriers serrés et un fort niveau de stress chez les travailleurs.² L'attractivité plus faible par rapport à d'autres secteurs et métiers est un autre facteur pouvant expliquer ce niveau de fidélité plus bas envers la branche. De nombreux secteurs et métiers offrent à leurs travailleurs des conditions de travail plus attrayantes que dans le passé, par exemple au travers de postes à temps partiel, de temps de travail flexibles, du télétravail ou encore de meilleures possibilités d'autodétermination. Nombre de ces possibilités sont inenvisageables avec les structures actuelles ou ne sont pas concrétisées du fait de conceptions traditionnelles dans le secteur principal de la construction, ce qui le rend moins attrayant par rapport à d'autres branches.

Pour résumer, le secteur principal de la construction est donc confronté à divers défis qui ont un impact substantiel sur l'effectif de la main-d'œuvre qualifiée. Pour relever ces défis (soit développer et concevoir des mesures efficaces et adaptées à leur objectif), il est essentiel de disposer de bases de décision étayées et chiffrées, qui tiennent compte de la complexité systémique et de la diversité des rapports entre demande et offre de main-d'œuvre au sein du secteur principal de la construction.

2.4 Problématique

La présente étude cherche donc à répondre à la problématique centrale suivante: **«Comment la demande et l'offre de main-d'œuvre qualifiée vont-elles évoluer dans toute la Suisse de 2020 à 2040 dans le secteur principal de la construction?»**.

Cette question générale est décomposée en sous-questions et traitée par étapes:

- ▶ Comment l'activité de construction évoluera-t-elle jusqu'en 2040?
- ▶ Combien de travailleurs par fonction faudra-t-il pour pouvoir répondre à l'évolution prévisionnelle de l'activité de construction?
- ▶ Combien de travailleurs le marché du travail offrira-t-il par fonction?
- ▶ Quel sera l'écart entre la demande et l'offre par fonction?
- ▶ Quelles mesures pourront réduire efficacement cet écart?

L'étude analyse donc la demande et l'offre de main-d'œuvre qualifiée pour les différentes fonctions spécifiques au secteur principal de la construction.

Pour répondre à cette question, la présente étude évalue les évolutions démographiques et conjoncturelles en tenant compte d'une vaste base de données et en recourant à des modèles économétriques et structurels complexes.

Elle livre ses résultats sous forme a) d'estimations des futures pénuries ou excédents de demande; b) d'une vue d'ensemble des facteurs d'influence et curseurs par l'intermédiaire desquels un excédent ou un manque

² Cf. Dümmler et al. 2019. Aktuelle Arbeits- und Produktionsbedingungen im Schweizer Maurerhandwerk. Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Band 117, Heft 4, p. 538-559.

est déterminé et c) de simulations des mesures retenues qui se rapportent aux facteurs d'influence et levier évoqués en b).

2.5 Méthode

Pour répondre à cette problématique complexe, Demografik conçoit un modèle quantitatif de la situation relative à la main-d'œuvre qualifiée dans le secteur principal de la construction, qui intègre aussi bien la demande que l'offre. La mise en œuvre structurée de ce modèle requiert une construction en cinq étapes.

La première étape consiste, à l'aide d'un modèle économétrique, à estimer l'évolution future du chiffre d'affaires au sein du secteur principal de la construction sur la base des évolutions passées ainsi que de prévisions démographiques de facteurs d'influence exogènes. La deuxième étape consiste à convertir cette prévision de chiffre d'affaires en une prévision de la main-d'œuvre nécessaire.

La troisième étape consiste à bâtir un modèle quantitatif de l'offre de travail au sein du secteur principal de la construction. Il faut au préalable répartir l'effectif de la main-d'œuvre qualifiée par fonction (p. ex. maçon, chef d'équipe, contremaître), tranche d'âge (20-29 ans, 30-39 ans, etc.) et nationalité (Suisse et étrangers). La saisie des mouvements au sein du système de carrière, c'est-à-dire la modélisation des rapports entre les fonctions sous forme de promotions et formations continues, constitue un élément central de cette étape de travail. Sont ensuite définies les influences extérieures: l'immigration et l'émigration, les personnes issues d'autres milieux professionnels et celles quittant la branche (abandons) ainsi que les certificats de fin d'apprentissage et les départs à la retraite. Une représentation schématique de ces rapports se trouve au chapitre 5.1, Figure 11.

La quatrième étape consiste à définir avec un groupe de travail de la Société Suisse des Entrepreneurs une série de mesures qu'il est possible de simuler à l'aide des curseurs présents dans le modèle. Ces mesures sont intégrées dans le modèle, montrant l'influence potentielle qu'aurait la mise en œuvre réussie de chaque mesure ainsi que de l'ensemble des mesures réunies sur les résultats du modèle.

Pour que ces résultats puissent aussi être étayés et complétés sur un plan qualitatif, la dernière étape consiste à réaliser des entretiens avec plusieurs experts à partir de la pratique du secteur de la construction. Il est demandé aux experts d'anticiper les futurs changements de tendance au sein du secteur principal de la construction. Il convient notamment d'estimer ainsi s'il faudra plus ou moins de main-d'œuvre qualifiée et de compétences ou une main-d'œuvre qualifiée et des compétences différentes pour une activité de construction donnée.

3 Prévision du chiffre d'affaires

La première étape de la présente analyse consiste à analyser la demande future d'activités de construction. Dans le passé, un rapport étroit a été observé entre l'activité de construction et les besoins en personnel. Un chiffre d'affaires prévisionnel est donc une base fiable pour établir une prévision des besoins en personnel.

Pour prévoir l'évolution du chiffre d'affaires au sein du secteur principal de la construction, il convient de commencer par estimer l'influence des différents facteurs externes sur cette évolution dans le passé. L'estimation se fait au niveau des secteurs et des régions. Étant donné que des prévisions sont déjà disponibles pour l'ensemble des facteurs d'influence utilisés, elles peuvent être mobilisées pour estimer l'évolution du chiffre d'affaires au sein du secteur principal de la construction jusqu'en 2040. Dans le cadre de la présente étude, il est donc uniquement nécessaire de quantifier l'influence des prévisions disponibles sur le chiffre d'affaires. Par exemple, l'Office fédéral de la statistique a établi une prévision de la croissance de la population en Suisse au cours des prochaines années. Chaque personne en plus ayant besoin d'un espace habitable, de nouveaux logements doivent être construits. Cependant, le nombre de décès et d'entrées en maisons de retraite augmente aussi dans le même temps en raison du vieillissement de la population. Plus de logements revenant ainsi sur le marché, moins de nouveaux logements doivent être construits. Le facteur d'influence «demande de logement» a déjà été déterminé pour un projet indépendant de la présente étude (voir l'encadré «ziffre»). Ce facteur d'influence tient compte des évolutions contraires indiquées et permet ainsi de prévoir le chiffre d'affaires dans le secteur du logement.

Étant donné que la série chronologique en présence est relativement courte et qu'une partie importante des facteurs d'influence externes ne sont disponibles que sur une base annuelle, un facteur d'influence exogène est à chaque fois pris en compte pour chaque secteur. Ces facteurs d'influence sont listés dans le Tableau 1. Par ailleurs, les choses sont telles que l'activité de construction au sein d'un secteur suit une certaine tendance à long terme, ce qui signifie par exemple que, si le secteur du logement a enregistré chaque année une légère croissance au cours des 10 dernières années, il devrait rester sur cette voie au cours des quelques années suivantes. D'un côté, cela est dû au fait que l'activité de construction d'aujourd'hui influence dans une certaine mesure l'activité de construction de demain, car des travaux d'entretien et des réparations seront par exemple nécessaires. D'un autre côté, des facteurs non démographiques difficilement quantifiables sont ainsi également intégrés. Cette tendance «historique» est aussi prise en compte pour estimer le chiffre d'affaires dans le secteur concerné. Les simulations montrent en outre que les prévisions de chiffre d'affaires ne varient que légèrement si l'on intègre encore d'autres facteurs externes dans l'estimation. Des spécifications alternatives sont indiquées en annexe 1.

Tableau 1: Facteurs d'influence pris en compte pour calculer l'activité de construction future par secteur.

| Secteur | Facteur d'influence |
|--------------------|--|
| Logement | Demande de logements |
| Génie civil privé | Demande de logements |
| Bâtiment (autres) | Formation brute de capital fixe – construction |
| Bâtiment public | Formation brute de capital fixe – construction |
| Génie civil public | Formation brute de capital fixe – construction |

L'objectif de cette prévision consiste à prévoir les tendances durables. Si les variations conjoncturelles temporaires (récessions, crises économiques et booms) ont certes des conséquences claires pour le secteur principal de la construction, elles ne passent qu'au second plan dans la planification à long terme de la demande de personnel. La présente étude se concentre en conséquence sur les tendances durables. Ces tendances durables peuvent avant tout être prévues grâce à un facteur: la démographie. Elle exerce une influence très directe sur l'offre de travail (avec le nombre de personnes en âge de travailler) et également une influence très forte, bien qu'indirecte, sur différents autres aspects économiques. Demografik a déjà établi des prévisions pour deux de ces effets dans des travaux précédents. Le premier de ces facteurs est la demande de logements, qui exerce un effet très direct sur la construction de logements et ainsi également indirect sur le génie civil privé. Outre la taille de la population, le facteur d'influence «demande de logements» tient aussi compte de la structure d'âge et de la demande d'espace habitable selon l'âge. Demografik a établi des prévisions sur ce point dans le cadre du projet «ziffre» (voir l'encadré «ziffre» pour plus d'informations à ce sujet). Le second de ces facteurs est la demande d'investissements, qui agit, d'une part, sur la construction non résidentielle et, d'autre part, sur les dépenses de construction publiques. On se réfère ici concrètement à la «formation brute de capital fixe – construction», soit le volume d'investissement national dans le bâtiment et le génie civil. La demande d'investissements prévisionnelle se base sur un modèle d'équilibre général développé par Manuel Buchmann (2020)³, qui calcule l'influence du changement démographique sur l'ensemble de l'économie suisse.

ziffre

ziffre est un projet de Demografik indépendant de la présente étude qui se fixe comme objectif de calculer l'influence de la démographie sur la demande de logements et d'actualiser à l'avenir cette influence démographique sur la base des prévisions démographiques à disposition. Dans ce cadre, des prévisions pour la demande de biens immobiliers future ont été établies au niveau communal. Le projet s'appuie sur les scénarios d'évolution démographique de l'Office fédéral de la statistique (OFS). Pour la présente étude, ces chiffres ont été estimés sur les régions de la SSE.

Pour plus d'informations, consultez www.ziffre.ch

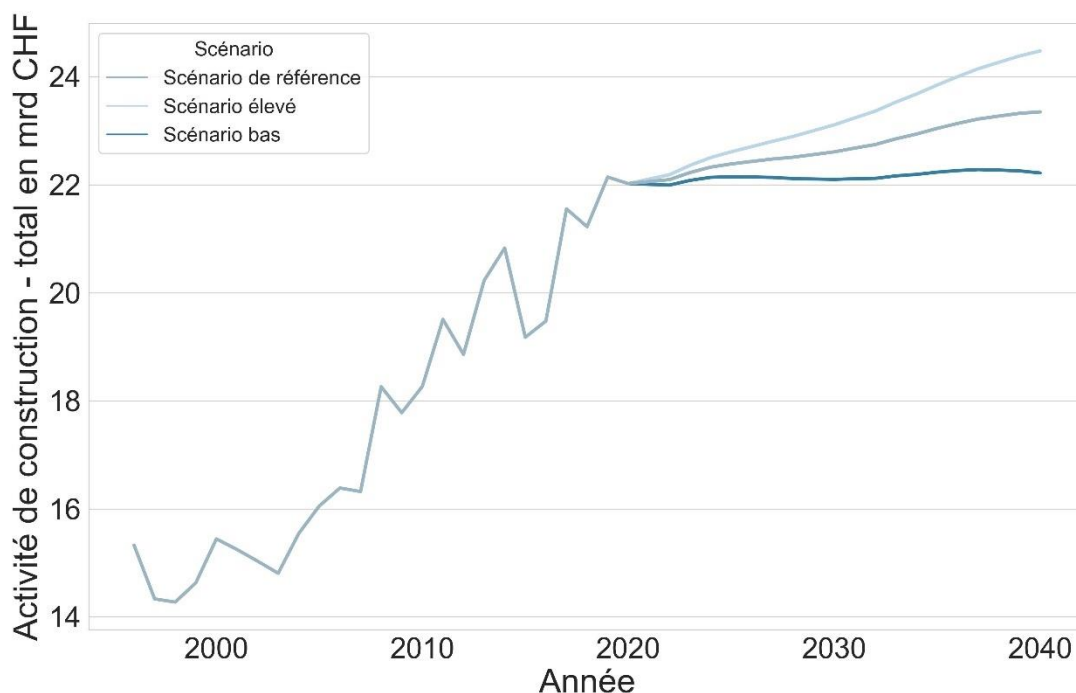
En s'appuyant sur un modèle économétrique dit de séries chronologiques, l'influence de la demande de logements ou d'investissements sur l'activité de construction dans les secteurs correspondants est estimée séparément pour chaque région de la SSE. Le modèle estime le niveau d'influence d'un facteur externe sur le chiffre d'affaires au sein d'un secteur. Ce rapport (ou ce paramètre en mathématiques) est projeté dans l'avenir. Pour bien comprendre, voici un exemple fictif: au cours des 40 dernières années, on a constaté que, quand la population augmente en moyenne de 100 personnes en une année, le chiffre d'affaires augmente de 200 francs. Le rapport serait donc de 2 francs de chiffre d'affaires par habitant supplémentaire. À l'avenir, nous prendrons systématiquement en compte ce paramètre. Si en 2030, la population augmentait de 20 habitants, le secteur principal de la construction pourrait s'attendre à voir son chiffre d'affaires croître de 40 francs.

Avec les paramètres ainsi estimés et la demande prévisionnelle de logements et investissements disponibles, il est possible de calculer les tendances à long terme pour l'activité de construction au sein de l'ensemble des branches et régions sur la base de l'évolution démographique correspondante. La prévision qui en résulte, agrégée sur l'ensemble des secteurs et régions, est présentée dans la Figure 9. Les prévisions pour chaque

³ Buchmann, Manuel 2020. The Effect of Demographic Change on the Swiss Labor Market: The Role of Participation Rates. Working papers 2020/10, Faculty of Business and Economics - University of Basel.

secteur et chaque région sont présentées en annexe 1. Il convient ici de souligner qu'il s'agit du chiffre d'affaires prévisionnel, ou de la demande prévisionnelle de prestations du secteur principal de la construction. Pour cela, on suppose de manière explicite qu'il y aura suffisamment de main-d'œuvre. En cas de pénurie de main-d'œuvre, le chiffre d'affaires effectivement réalisé pourrait être plus faible.

Figure 9: Évolution de l'activité de construction selon trois scénarios. Corrigée de l'inflation en 2020.



Chaque prévision a été calculée selon trois scénarios. Ces scénarios se basent sur les scénarios de l'évolution démographique de l'OFS de 2020. Le scénario de référence A est alors le scénario intermédiaire, qui se base majoritairement sur une actualisation de la tendance démographique à l'œuvre. Le scénario «élevé» B pose des hypothèses plus optimistes quant à la natalité et au solde migratoire, et table ainsi sur une croissance démographique plus soutenue. Le scénario «bas» C pose des hypothèses un peu plus pessimistes; dans ce scénario, la population en Suisse ne croît plus que jusqu'en 2035 et commence alors à diminuer.

Dans l'ensemble, les résultats des trois scénarios sont relativement proches. Les trois scénarios prévoient un changement de tendance: l'évolution démographique ne va plus autant profiter au secteur principal de la construction durant les deux prochaines décennies qu'au cours des deux dernières. Cela s'explique par deux tendances démographiques actuellement en phase initiale: le départ à la retraite des baby-boomers et la réduction du taux de croissance de la population. Depuis 2021, la croissance démographique est déjà négative en Europe, alors que celle de la Suisse ralentit. Il est ainsi de plus en plus difficile de générer une croissance économique positive. Cela impacte aussi les investissements. Ce à quoi vient s'ajouter le vieillissement constant de la population et la diminution continue de la part des actifs. Ceci aussi a un effet négatif sur les investissements. La croissance de la demande de logements devrait aussi nettement ralentir, étant donnée la diminution permanente du nombre de personnes typiquement en âge d'acheter un logement.

Le scénario «bas» C anticipe comme conséquence un chiffre d'affaires à peu près stable sur l'ensemble de la période couverte par le modèle.

Par rapport aux quelque 22 milliards de francs en 2020, le scénario de référence A prévoit une légère hausse de l'activité de construction jusqu'à environ 23 milliards de francs en 2040 (soit une croissance du chiffre d'affaires de 0,22% par an au cours des 20 prochaines années). Le scénario «haut» B prévoit une augmentation un peu plus forte jusqu'à environ 24 milliards en 2040 (+0,43% par an). Tous les scénarios sont cependant bien inférieurs à l'actualisation linéaire de la tendance actuelle. En d'autres termes: la croissance devrait ralentir. Toutefois, les scénarios A et B tablent sur un taux de croissance économique toujours positif, le scénario C sur une stagnation. Aucun des scénarios n'envisage de contraction, autrement dit une diminution du chiffre d'affaires.

Dans un souci de simplification, chaque analyse qui suit repose sur le scénario de référence intermédiaire. Cela ne signifie explicitement pas que les autres scénarios sont nécessairement moins probables. Il convient ici de souligner une nouvelle fois que ces prévisions offrent des tendances de long terme. Les variations conjoncturelles temporaires et les potentielles crises économiques ne sont volontairement pas prises en compte.

4 Demande de main-d'œuvre

Un chiffre d'affaires prévisionnel ne permet pas à lui seul d'estimer la future demande de main-d'œuvre qualifiée. Il est tout aussi important de comprendre le personnel nécessaire par franc de chiffre d'affaires. Une telle prévision pose problème à deux égards. Premièrement, dans un monde de pénurie, la quantité de ressources effectivement nécessaire pour produire de manière optimale n'est jamais évidente. Lorsqu'il n'y a, par exemple, plus de conducteurs de travaux sur le marché de l'emploi, il est alors possible qu'au sein d'une entreprise des contremaîtres assument les tâches des conducteurs de travaux pour pouvoir terminer un projet. L'entreprise serait cependant plus efficace s'il était possible de faire appel pour cela à des conducteurs de travaux qualifiés. En dépit de cette imperfection du marché, pour parler en langage économique, le rapport «personnel par chiffre d'affaires» est toutefois un bon indicateur du volume de personnel effectivement nécessaire, étant donné qu'en cas de pénuries de main-d'œuvre qualifiée trop importante la production et donc le chiffre d'affaires doivent à un moment ou à un autre être réduits. Le second problème réside dans la prévisibilité. Il est possible qu'au cours des prochaines années d'importants gains de productivités soient engrangés, par exemple grâce à la technologisation et la numérisation croissantes des chantiers. Les besoins en personnel diminueraient par rapport à un chiffre d'affaires donné. Cette possibilité est étudiée plus en détail au chapitre 7. Ces facteurs potentiels ne peuvent toutefois être quantifiés sur aucune base solide et les évolutions du chiffre d'affaires par tête ont donc été actualisées à partir du passé dans le modèle.

La Figure 10 montre l'évolution du nombre de contremaîtres, chefs d'équipe, collaborateurs des classes de salaire Q et A ainsi que des ouvriers non qualifiés de la construction (classes de salaire C et B) par million de francs de chiffre d'affaires depuis 1995. On observe deux tendances. Premièrement, nettement plus de personnel de l'ensemble des classes de salaire était utilisé dans les années 1990 par rapport à aujourd'hui. En 1995, la part des contremaîtres dans le secteur principal de la construction était, corrigée du chiffre d'affaires, deux fois plus élevée qu'en 2020. Chez les travailleurs non qualifiés, l'écart est encore plus important. Cela pourrait s'expliquer, d'une part, par les très faibles pénuries sur le marché du travail à l'époque, d'autre part, par la technologisation croissante des chantiers et l'augmentation consécutive de la productivité. La crise des prix de l'immobilier des années 1990 a enfin bouleversé le secteur de la construction de manière systématique. Deuxièmement, un changement de tendance a eu lieu en 2008. Depuis cette année-là, les besoins en personnel corrigés du chiffre d'affaires sont restés à peu près constants au sein de toutes les classes de salaire, à une exception près: les travailleurs non qualifiés, notamment de la classe de salaire C. La tendance est ici à la diminution des besoins en personnel. Le secteur doit en effet s'adapter aux conditions climatiques et l'on construit moins l'hiver que l'été. Comme les réglementations actuelles n'offrent pas la flexibilité nécessaire pour tous les travailleurs fixes, il est de plus en plus fréquent de recourir au travail temporaire.

Comme les besoins en personnel corrigés du chiffre d'affaires sont restés constants dans le secteur principal de la construction au cours des 10 dernières années pour toutes les fonctions qualifiées, la prévision a été établie sur la base de la valeur correspondante. Cela implique de supposer qu'il n'y aura aucun gain de productivité supplémentaire ni aucune automatisation intégrale d'étapes de travail au cours des deux prochaines décennies. Ces hypothèses sont évaluées au chapitre 7.

Le Tableau 2 résume les prévisions de besoins en personnel par fonction dans le scénario de référence A. Le chapitre suivant étudie si et dans quelles circonstances cette demande peut être satisfaite, au vu de la vague de départs à la retraite à venir et de la baisse du nombre d'apprentis maçons.

Figure 10: Personnel nécessaire par million de chiffre d'affaires

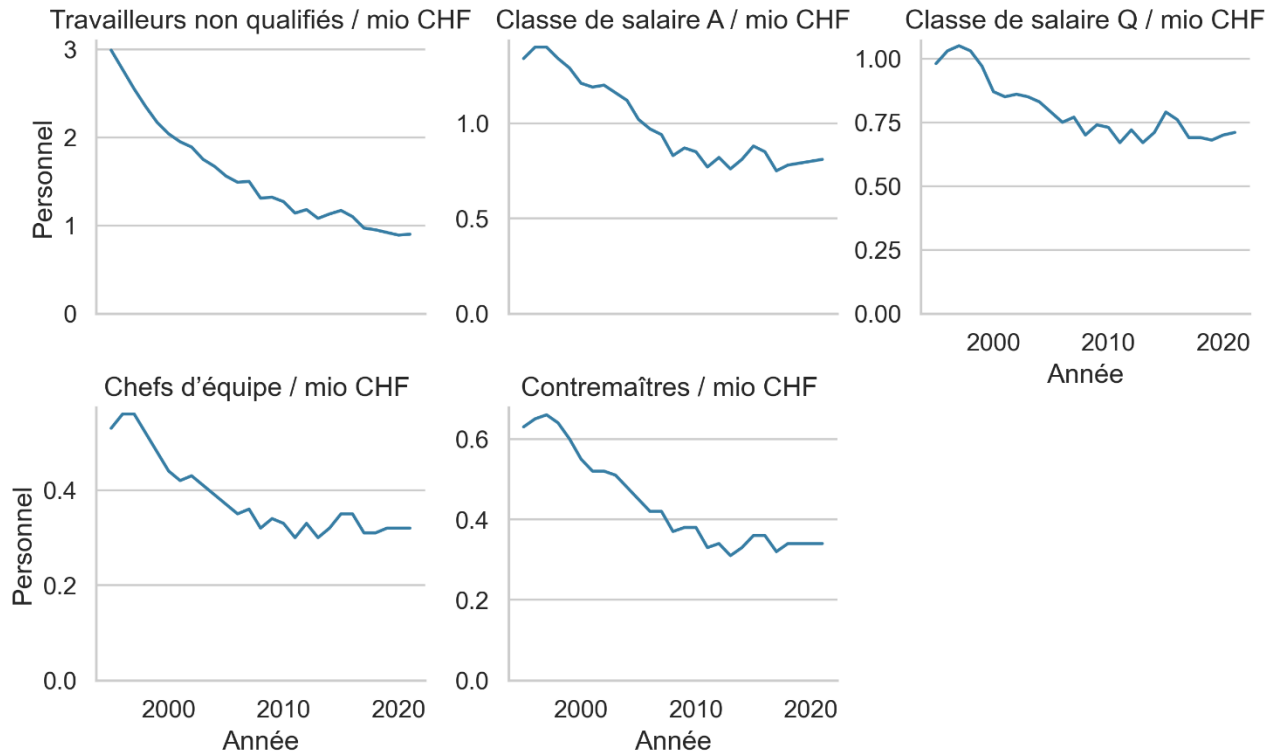


Tableau 2: Prévisions de besoins en personnel par fonction. Scénario de référence A

| Année | Maçon | Constructeur de routes | Chef d'équipe | Contremaître | Conducteur de travaux | Entrepreneur |
|--------------|--------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| 2020 | 7 983 | 2 599 | 7 073 | 7 455 | 5 153 | 1 563 |
| 2021 | 7 927 | 2 581 | 7 023 | 7 402 | 5 117 | 1 552 |
| 2022 | 8 011 | 2 608 | 7 096 | 7 479 | 5 171 | 1 569 |
| 2023 | 8 057 | 2 623 | 7 138 | 7 524 | 5 201 | 1 578 |
| 2024 | 8 094 | 2 635 | 7 171 | 7 558 | 5 225 | 1 585 |
| 2025 | 8 115 | 2 642 | 7 189 | 7 578 | 5 238 | 1 589 |
| 2026 | 8 132 | 2 648 | 7 204 | 7 593 | 5 249 | 1 593 |
| 2027 | 8 149 | 2 653 | 7 219 | 7 608 | 5 260 | 1 596 |
| 2028 | 8 161 | 2 657 | 7 229 | 7 620 | 5 268 | 1 598 |
| 2029 | 8 178 | 2 663 | 7 245 | 7 636 | 5 279 | 1 602 |
| 2030 | 8 197 | 2 669 | 7 261 | 7 653 | 5 291 | 1 605 |
| 2031 | 8 221 | 2 677 | 7 284 | 7 677 | 5 307 | 1 610 |
| 2032 | 8 246 | 2 685 | 7 305 | 7 699 | 5 323 | 1 615 |
| 2033 | 8 283 | 2 697 | 7 339 | 7 735 | 5 347 | 1 622 |
| 2034 | 8 316 | 2 708 | 7 367 | 7 765 | 5 368 | 1 629 |
| 2035 | 8 353 | 2 720 | 7 401 | 7 800 | 5 392 | 1 636 |
| 2036 | 8 387 | 2 731 | 7 430 | 7 832 | 5 414 | 1 643 |
| 2037 | 8 417 | 2 740 | 7 457 | 7 859 | 5 433 | 1 648 |
| 2038 | 8 437 | 2 747 | 7 474 | 7 878 | 5 446 | 1 652 |
| 2039 | 8 455 | 2 753 | 7 490 | 7 895 | 5 458 | 1 656 |
| 2040 | 8 465 | 2 756 | 7 499 | 7 904 | 5 464 | 1 658 |

5 Offre de main-d'œuvre

La troisième étape de la présente analyse consiste à développer un modèle de l'offre de main-d'œuvre des fonctions du secteur principal de la construction, qui sont les plus importantes en nombre. Cela permet de rapporter la demande de main-d'œuvre calculée à l'évolution future de l'offre de main-d'œuvre ainsi que d'identifier l'apparition ou l'amplification de pénuries de main-d'œuvre.

Pour comprendre et prévoir l'offre de main-d'œuvre au sein des différentes fonctions du secteur principal de la construction, il est indispensable de disposer de l'effectif actuel des travailleurs. Il convient également de quantifier les flux entrants et sortants enregistrés au niveau de la branche ainsi que les mouvements internes. L'important ici n'est pas uniquement le chiffre absolu, mais aussi la répartition par âge, c'est-à-dire les structures d'âge dans lesquelles s'opèrent ces mouvements. C'est seulement de cette manière que les vagues de départs à la retraite peuvent être correctement anticipées et que des mesures pertinentes peuvent être prises en temps utile. À cette fin, un modèle quantitatif de l'offre de travail au sein du secteur principal de la construction a été bâti dans la partie principale de la présente étude. Ce modèle a été entièrement développé selon les exigences spécifiques du secteur principal de la construction. Il repose notamment sur les caractéristiques suivantes:

- ▶ Modélisation du système de carrière avec tous ses rapports
- ▶ Répartition des travailleurs par âge et nationalité
- ▶ Prise en compte de tous les flux entrants et sortants pertinents
- ▶ Étalonnage de l'ensemble des mouvements sur la base des données les plus récentes
- ▶ Association de nombreuses sources de données, qu'elles soient collectées par la SSE ou externes
- ▶ Prise en compte des estimations des experts si aucun étalonnage basé sur les données n'est possible

Le chapitre suivant montre étape par étape la structure du modèle, en décrivant d'abord les rapports modélisés ainsi que les flux entrants et sortants, puis la base de données et l'étalonnage des différents paramètres. Le premier résultat central présenté est celui des fluctuations alors constatées au sein des diverses fonctions. Si les paramètres étalonnés restent constants au cours des prochaines années, le modèle sera à l'avenir actualisé. Il en résulte les effectifs prévisionnels du personnel. Combinés avec la demande de main-d'œuvre qualifiée calculée au chapitre 4, il est ainsi possible de prévoir l'évolution de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée, toujours en supposant que le comportement des travailleurs et les conditions générales n'évoluent pas. Le chapitre 7 montre enfin ce qu'il se passerait si différents paramètres changeaient à l'avenir. Les modifications des paramètres sont ici évaluées dans le cadre de mesures pouvant être raisonnablement mises en œuvre.

5.1 Le modèle de carrière

Le modèle présenté dans cette étude prend en compte les fonctions de constructeur de routes, maçon, chef d'équipe, contremaître, conducteur de travaux et entrepreneur. Afin de s'assurer que le tableau des flux entrants et sortants au sein du secteur principal de la construction soit le plus exhaustif possible, les fonctions d'ouvrier de la construction C, ouvrier de la construction B, ouvrier qualifié de la construction A, grutier et conducteur de machines de chantier sont quantifiées en arrière-plan. Comme les données disponibles sont trop instables et les prévisions y afférentes manquent de fiabilité, aucun résultat détaillé n'est toutefois fourni pour ces fonctions.⁴ Elles ont cependant été étalonnées de sorte que toute erreur d'évaluation potentielle n'entraîne pas de distorsion majeure des résultats pour les autres fonctions. Cela a été garanti par des contrôles de robustesse. Le Tableau 3 définit toutes les fonctions prises en compte.

Tableau 3: Définition des fonctions.

⁴ Les résultats pour l'ensemble des fonctions sont présentés en annexe 2.

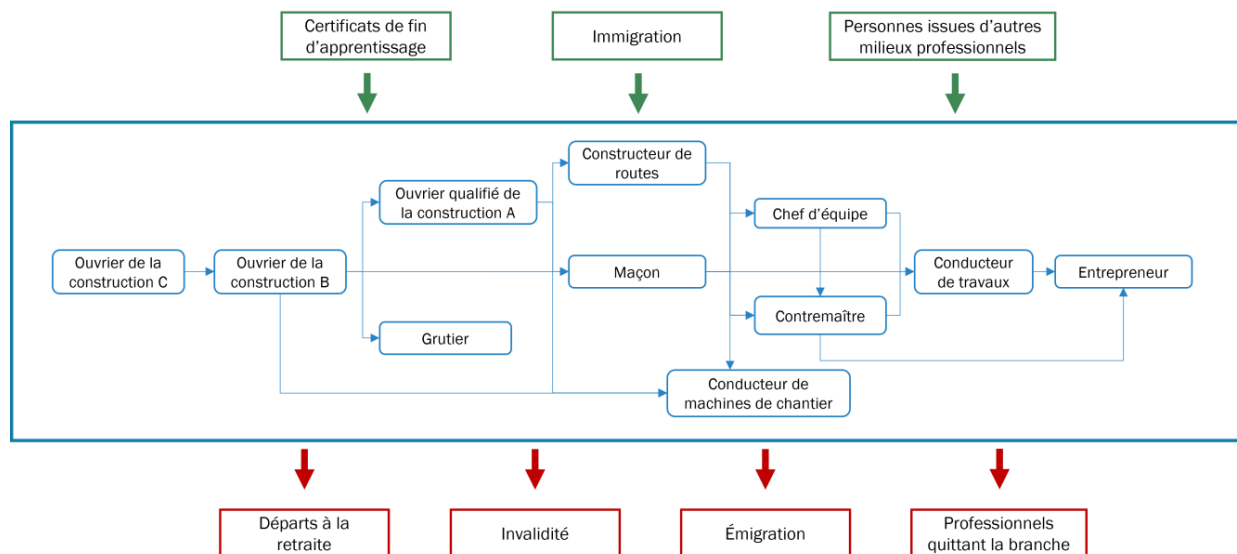
| Fonction | Définition | Formation |
|--|---|--|
| Ouvrier de la construction C | Ouvrier de la construction sans connaissances professionnelles | - |
| Ouvrier de la construction B | Ouvrier de la construction avec connaissances professionnelles, mais sans certificat professionnel, qui du fait de sa bonne qualification a été promu par l'employeur de la classe C à la classe B | - |
| Ouvrier qualifié de la construction A | Aide-maçon AFP / assistant-constructeur de routes AFP, ou travailleur avec une attestation de cours reconnue par la CPSA ou reconnu expressément comme ouvrier qualifié de la construction par l'employeur ou avec un certificat de capacité étranger non reconnu par la CPSA | AFP, cours reconnu par la CPSA ou certificat de capacité étranger |
| Constructeur de routes | Personne titulaire d'un CFC de constructeur de routes | Constructeur de routes CFC |
| Maçon | Personne titulaire d'un CFC de maçon | Maçon CFC |
| Grutier | Grutier titulaire d'un permis selon l'ordonnance sur les grues lorsqu'il travaille de manière plus qu'occasionnelle en tant que grutier | Formation de grutier catégorie A et/ou B |
| Conducteur de machines de chantier | Machiniste avec permis de conduire selon le règlement d'examen des conducteurs de machines de chantier | Cours de conducteur de machines de chantier (au moins un permis de conduire dans les catégories M2-M7) |
| Chef d'équipe | Ouvrier qualifié de la construction ayant suivi avec succès le cursus d'une école de chef d'équipe reconnue par la CPSA ou travailleur nommé chef d'équipe par l'employeur | École de chef d'équipe reconnue par la CPSA |
| Contremaître | Personne titulaire d'un brevet fédéral de contremaître construction ou contremaître de construction de routes | Contremaître construction BF ou contremaître de construction de routes BF (avec brevet fédéral) |
| Conducteur de travaux | Personne diplômée d'une école supérieure spécialisée de conduite de travaux dans les domaines du bâtiment, du génie civil/bâtiment et des voies de communication | Conduite des travaux ES bâtiment, génie civil/bâtiment ou voies de communication |
| Entrepreneur | Personne titulaire d'un diplôme fédéral d'entrepreneur-construction | Entrepreneur-construction dipl. |

Les fonctions indiquées sont liées les unes aux autres au travers d'un système de carrière. Les ouvriers de la construction C sont généralement promus ouvrier de la construction B après trois ans d'expérience professionnelle. Les ouvriers de la construction B peuvent devenir ouvrier qualifié de la construction A, grutier ou conducteur de machines de chantier avec des formations continues. Ils ont aussi la possibilité d'effectuer un apprentissage en cours d'emploi pour obtenir un CFC de maçon ou constructeur de routes. Les ouvriers

qualifiés de la construction A disposent des mêmes possibilités. Les conducteurs de machines de chantier ne sont désignés comme tels dans le cadre de ce modèle que s'ils ont réussi un examen dans la catégorie M2-M7. Ces travailleurs sont généralement fortement spécialisés sur leurs machines et peuvent être considérés comme une main-d'œuvre qualifiée dans ce domaine. À des fins de simplification, le modèle pose l'hypothèse que les conducteurs de machines de chantier spécialisés ne suivent plus de formations continues dans une autre direction. Il en va de même pour les grutiers: d'une part du fait de leurs conditions de travail particulières et des compétences y afférentes qu'ils doivent posséder, et d'autre part en raison du niveau élevé de leur rémunération.⁵ Les maçons et les constructeurs de routes peuvent suivre des formations continues de chef d'équipe ou contremaître. La formation continue de contremaître implique, selon l'offre, d'avoir suivi au préalable des cours dans une école de chef d'équipe, cela étant ainsi pris en compte dans le modèle. Les maçons, constructeurs de routes et chefs d'équipe peuvent directement suivre une formation continue de conducteur de travaux. Les contremaîtres peuvent également suivre une formation continue de conducteur de travaux. Les conducteurs de travaux, en particulier, ont aussi la possibilité de devenir entrepreneur.

Outre les mouvements intrasectoriels, de nombreuses possibilités de flux entrants et sortants ont été identifiées au niveau de la branche. Les flux entrants intègrent les diplômes de fin d'apprentissage (maçons, constructeurs de routes, aides-maçons et assistants-constructeurs de routes), l'immigration (en partie avec une formation validée à l'étranger) et les personnes issues d'autres milieux professionnels. Les flux sortants peuvent être dus aux départs à la retraite, aux invalidités, à l'émigration ou aux professionnels quittant la branche (abandons). La Figure 11 offre une représentation simplifiée de la structure de ce modèle.

Figure 11: Représentation de la modélisation du système de carrière dans le secteur principal de la construction.



5.2 Groupes non pris en compte

Deux groupes ne sont pas pris en compte, ou alors marginalement, dans le modèle présenté ici. Il s'agit des travailleurs frontaliers et des travailleurs temporaires.

Les travailleurs frontaliers sont pris en compte par le modèle de manière implicite. Ces travailleurs habituels du secteur principal de la construction font partie des sources de données, sur lesquelles repose la situation

⁵ La main-d'œuvre qualifiée qui a certes réussi une formation de grutier, mais occupe majoritairement une fonction de cadre (p. ex. contremaître ou chef d'équipe) est rattachée à la fonction principale, pas au groupe des grutiers.

actuelle qui sert de référence pour le modèle. Les flux sortants des frontaliers sont aussi implicitement pris en compte, par exemple au travers des départs à la retraite. Les flux entrants des frontaliers ne sont en revanche pas pris en compte s'ils n'ont pas validé de formation en Suisse. Cela peut notamment concerner les maçons des autres pays germanophones ou les conducteurs de travaux venus de France. Les flux sortants prématurés (les frontaliers qui retournent travailler dans leur pays) ne sont pas non plus pris en compte. Cette absence ne pose problème que chez les maçons et les conducteurs de travaux: il est possible que le modèle sous-estime légèrement les flux entrants des maçons sur le marché du travail suisse si l'on considère que plus de frontaliers germanophones vont entrer sur le marché du travail suisse qu'en sortir. Il en va de même pour les conducteurs de travaux formés en France. Il n'est pas possible de vérifier cette hypothèse avec la base de données actuelle.

Le deuxième groupe concerne les travailleurs temporaires. Ce terme désigne les travailleurs placés temporairement au sein d'une entreprise de construction par une entreprise de location de services pour y travailler. Ces dix dernières années, le nombre de travailleurs temporaires dans le secteur principal de la construction est passé d'environ 10 500 à 12 500. Il n'existe actuellement aucune donnée concernant les travailleurs temporaires permettant de les distinguer par classe de salaire ou fonction. C'est pourquoi, les travailleurs temporaires ne sont pas pris en compte dans le modèle. La structure d'âge et des salaires ainsi que les analyses de swissstaffing, l'association des services de l'emploi, indiquent toutefois que la plupart des travailleurs temporaires ne disposent d'aucun diplôme ou d'aucune attestation de formation professionnelle. Il est donc possible que l'absence des travailleurs temporaires dans le modèle entraîne avant tout une sous-estimation de la disponibilité des travailleurs non qualifiés des classes de salaire C et B.

5.3 Base de données

Pour pouvoir étalonner le modèle, il convient de disposer de bases de données concernant l'effectif du personnel et l'ensemble des fluctuations à un moment donné, qui contiennent des informations détaillées sur l'âge des travailleurs et leur nationalité (Suisse/étranger). Il n'existe actuellement aucun ensemble de données unique qui remplit toutes ces conditions. Dans le cadre de la présente étude, plusieurs ensembles de données provenant de différentes sources ont donc été compilés pour regrouper les informations nécessaires. Les ensembles de données utilisés sont décrits dans le Tableau 4.

La qualité des ensembles de données varie dans l'ensemble. Si l'enquête sur les salaires de la SSE constitue une très bonne base pour étalonner la répartition par âge, elle ne comporte qu'une seule distinction entre les classes de salaire. Les grutiers, conducteurs de machines de chantier, maçons, constructeurs de routes, conducteurs de travaux et entrepreneurs ne sont tout simplement pas identifiables. Le relevé structurel de l'OFS permet de distinguer les différents métiers, mais leur définition ne concorde pas toujours avec les fonctions du secteur principal de la construction. La façon dont cette problématique a été traitée est indiquée en annexe 1. Les ensembles de données indiqués ont permis de bien suivre les fluctuations et les formations continues dans les fonctions de maçon, constructeur de routes, chef d'équipe, contremaître, conducteur de travaux et entrepreneur. Quelques rares exceptions sont exposées dans le chapitre suivant. Si de solides informations relatives à la structure d'âge des fonctions d'ouvrier non qualifié de la construction et ouvrier qualifié sont disponibles, il s'est avéré difficile d'estimer de manière fiable les fluctuations avec les données fournies. Il n'a notamment pas été possible de retracer le nombre de travailleurs de la classe de salaire B promus dans la classe de salaire A et à quel âge. Il n'existe pas non plus de données sur l'immigration et les sorties de la branche. Des problèmes similaires se sont posés avec les grutiers et les conducteurs de machines de chantier. Le nombre de diplômes est certes connu, mais ni l'âge ni le parcours de formation de leurs titulaires n'ont pu être quantifiés. Si les contributions d'ordre qualitatif des établissements de formation ainsi que des groupes de travail ont pu aider à estimer les ordres de grandeur, la fiabilité des paramètres qui en résultent doit cependant être considérée comme faible. L'estimation de la répartition par âge des grutiers et conducteurs de machines de chantier repose aussi sur des échantillons de petite taille. De ce fait, seuls les résultats pour les

maçons, constructeurs de routes, chefs d'équipe, contremaîtres, conducteurs de travaux et entrepreneurs sont présentés ci-après. Pour éviter le plus possible de fausser ces résultats, les mouvements entre les groupes problématiques et les groupes non problématiques ont été fixés au niveau de 2018. Les analyses de robustesse des résultats montrent que le choix de l'année 2018 n'a pas d'impact significatif sur les résultats ni n'est pas de nature à les fausser.

Tableau 4: Sources utilisées.

| Ensemble de données | Source | Description |
|---|---------------|--|
| Enquête sur les salaires 1995-2021 | SSE | Nombre de travailleurs par classe de salaire, âge et nationalité de toutes les entreprises du secteur principal de la construction affiliées à la SSE. |
| Relevé structurel 2017-2019, regroupé | OFS | Échantillon représentatif de l'ensemble de la population suisse, contient notamment le métier, l'âge et la nationalité. Taille des échantillons au niveau des différents métiers parfois réduite. |
| Analyses longitudinales dans le domaine de la formation (LABB) | OFS | Relevé complet de l'ensemble des personnes ayant suivi un cursus entre 2012 et 2018 dans le cadre de la formation initiale. Une analyse longitudinale permet de suivre les parcours de formation ultérieurs et les sorties de la branche sur une période définie. |
| Microrecensement formation initiale et continue 2011 et 2016 | OFS | Échantillons représentatifs en 2011 et en 2016. Contient des données transversales sur la population âgée de 16 à 65 ans, dont l'historique de formation et les abandons. Petit échantillon au niveau des différentes fonctions. |
| Base de données T+ | SSE | Relevé complet de l'ensemble des candidats aux examens de contremaître et entrepreneur de 2019 à 2022, y compris de l'âge et du parcours de formation. |
| Enquête sur la formation professionnelle supérieure (eHBB) 2019 | OFS | Relevé complet représentatif des candidats à la formation professionnelle supérieure (conducteur de travaux) diplômés en 2018, taux de réponse d'environ 48%. Comprend l'âge, le parcours de formation et le maintien dans la branche sur une période d'une année. |
| Accidents professionnels reconnus, rentes d'invalidité et décès par classe d'âge 2000-2019 | Suva | Rentes d'invalidité nouvellement versées dans le secteur principal de la construction par classe d'âge. Pas de distinction selon la fonction. |
| Statistiques sur les permis de grutier et conducteur de machines de chantier 2017-2021 | SSE | Nombre de permis de grutier et de permis de conducteur de machines de chantier délivrés par an, centres de formation et types de permis. Aucune données sur l'âge ni le parcours de formation. |

5.4 Étalonnage du statu quo

Le modèle développé dans la présente étude repose d'abord sur l'actuelle répartition par âge et sur toutes les fluctuations au niveau des fonctions, puis il sera actualisé selon les futures fluctuations. Il est ainsi possible d'estimer l'offre de main-d'œuvre future dans les différentes fonctions. Il est donc extrêmement important de commencer par calculer les effectifs actuels et les fluctuations (le «statu quo») de la manière la plus précise. On emploiera ici le terme technique d'«étalonnage». Étant donné qu'il n'existe pour cela aucun ensemble de données au niveau des fonctions, cette étape de travail constitue un premier défi de taille et est importante pour identifier l'état des ressources humaines au sein du secteur principal de la construction. Les étapes de travail alors requises sont décrites dans les passages suivants.

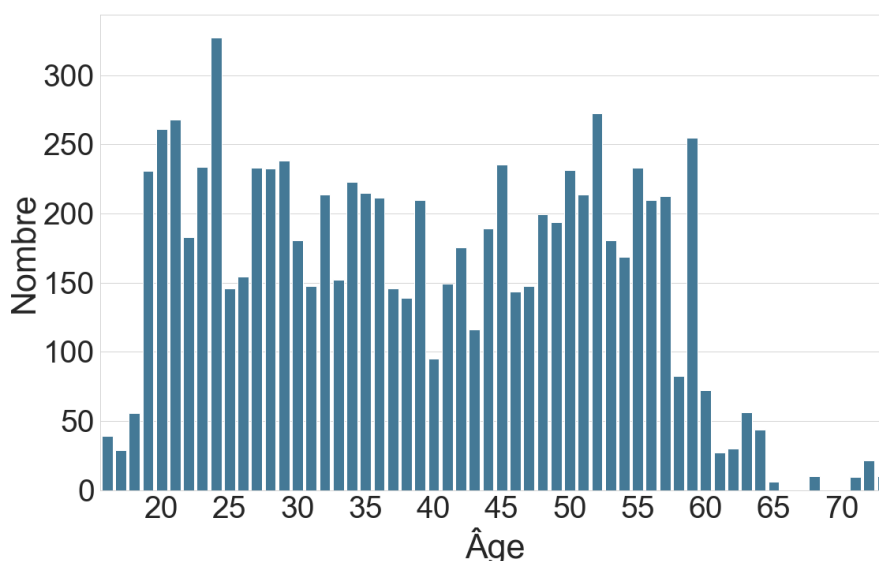
5.4.1 Structure d'âge

Le modèle repose sur la structure d'âge complète (nombre de travailleurs par âge) de toutes les fonctions pertinentes du secteur principal de la construction. Pour les fonctions qui correspondent exactement à une classe de salaire, l'enquête sur les salaires de la SSE offre des données solides à ce sujet. Pour les autres fonctions, il est nécessaire d'effectuer des dénombrements sur la base du relevé structurel de l'OFS. Il s'agit ici d'un échantillon représentatif d'environ 7,5% de la population suisse sur la période 2017-2019. Si cette taille d'échantillon permet d'estimer la structure d'âge au niveau des différents métiers, certaines incertitudes statistiques peuvent régner, en particulier dans les métiers à faible effectif (estimation à partir de peu de personnes), tels que constructeur de routes.

Maçon

La répartition par âge des maçons repose sur le relevé structurel de l'Office fédéral de la statistique. On trouve une structure d'âge en V, ce qui signifie qu'il y a beaucoup de maçons jeunes et beaucoup de maçons âgés. Différentes raisons expliquent cela: la profession de maçon est typiquement un métier de début de carrière, un nombre important de maçons diplômés suivent une formation continue entre 22 et 40 ans ou quittent le secteur. Le nombre élevé de maçons âgés entre 50 et 60 ans est un effet temporaire dû au baby-boom. Il faut s'attendre à de nombreux départs à la retraite au cours des prochaines années.

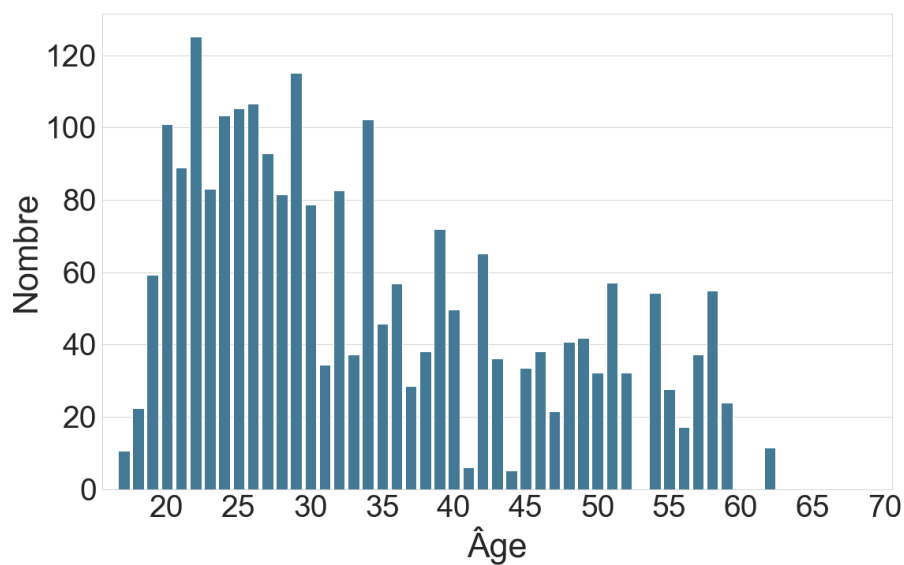
Figure 12: Répartition par âge des maçons. Source: Relevé structurel 2017-2019.



Constructeur de routes

La répartition par âge des constructeurs de routes repose également sur le relevé structurel. Cette fonction ne présente pas d'excédent de travailleurs âgés et il y a au contraire de nombreux jeunes constructeurs de routes pour seulement quelques-uns proches de l'âge de la retraite. D'un point de vue purement démographique, cette fonction n'est pas marquée par une pénurie croissante.

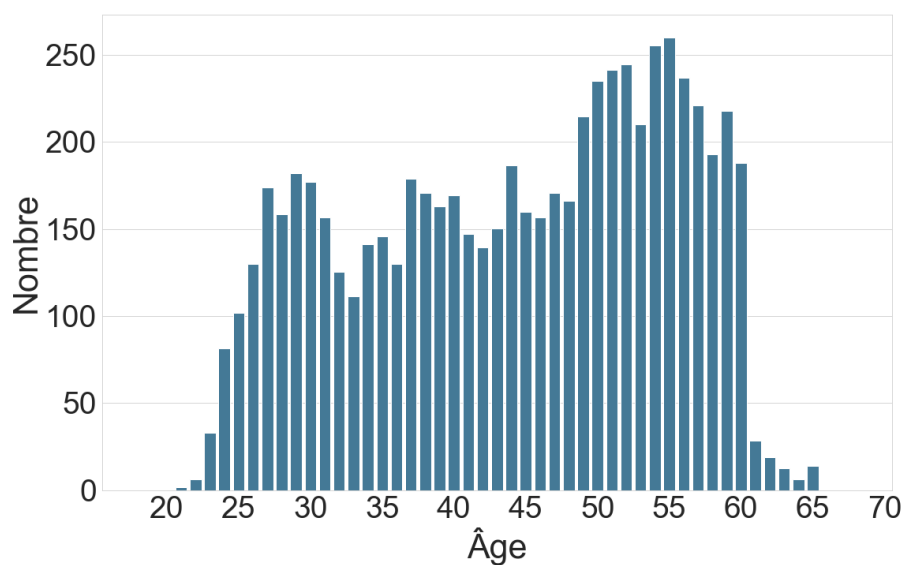
Figure 13: Répartition par âge des constructeurs de routes. Source: Relevé structurel 2017-2019.



Chef d'équipe

La répartition par âge des chefs d'équipe repose sur l'enquête sur les salaires de la SSE 2018. On observe chez les chefs d'équipe un très net excédent de travailleurs âgés, spécialement entre 50 et 60 ans. Tout comme chez les maçons, le nombre de jeunes chefs d'équipe est important, mais les chiffres reculent rapidement et nettement à partir de 30 ans. Ceci semble indiquer que la fonction de chefs d'équipe ne représente qu'une première étape vers le métier de contremaître pour une partie importante des travailleurs.

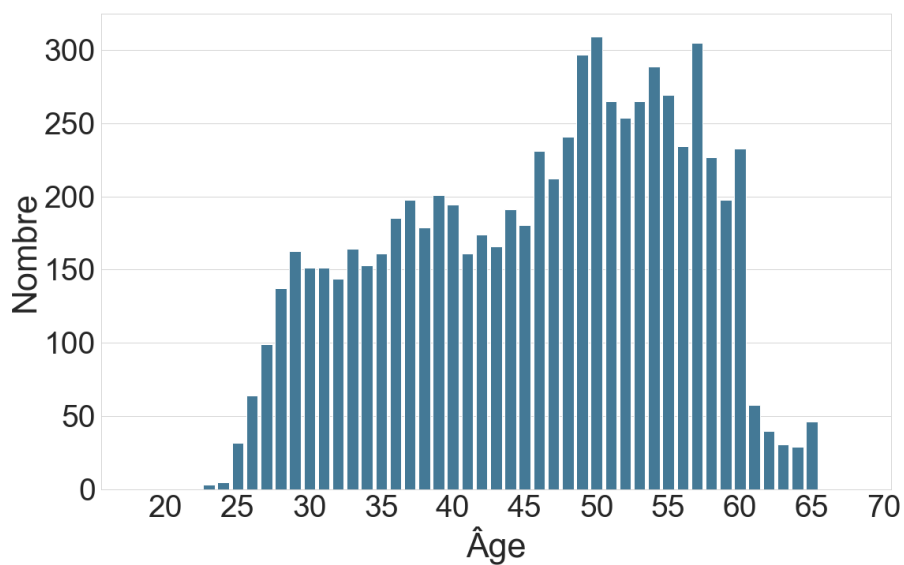
Figure 14: Répartition par âge des chefs d'équipe. Source: Enquête de la SSE sur les salaires 2018.



Contremaître

La répartition par âge des contremaîtres repose sur l'enquête sur les salaires de la SSE 2018. C'est ici que l'excédent de travailleurs âgés du fait des baby-boomers est le plus net entre 50 et 60 ans. La branche va vivre une vague massive de départs à la retraite.

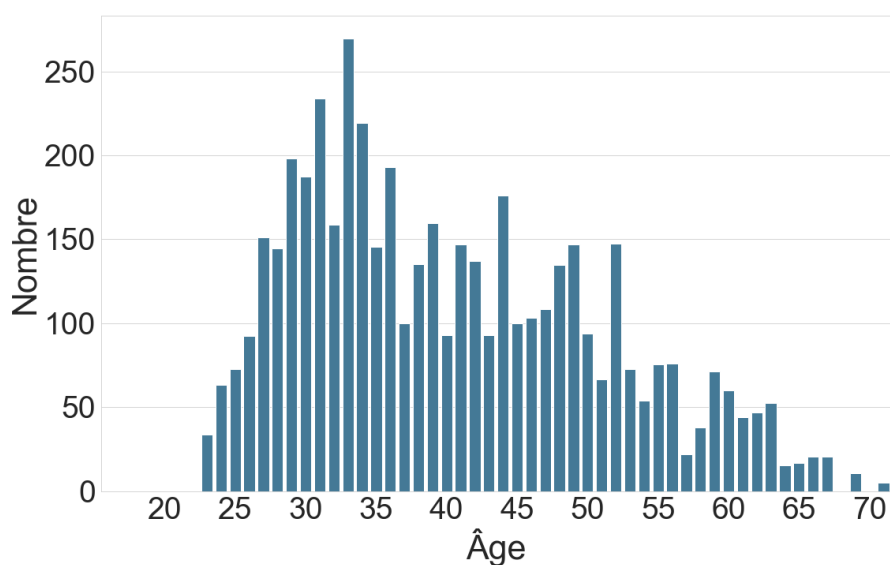
Figure 15: Répartition par âge des contremaîtres. Source: Enquête de la SSE sur les salaires 2018.



Conducteur de travaux

La répartition par âge des conducteurs de travaux repose sur le relevé structurel. Tout comme chez les constructeurs de routes, cette fonction possède une structure d'âge relativement jeune. Une partie de ce chiffre bas chez les conducteurs de travaux âgés est sûrement aussi dû au faible niveau de fidélité envers la branche, mais de manière générale aucun problème démographique majeur du type vague de départ à la retraite à venir ne se profile.

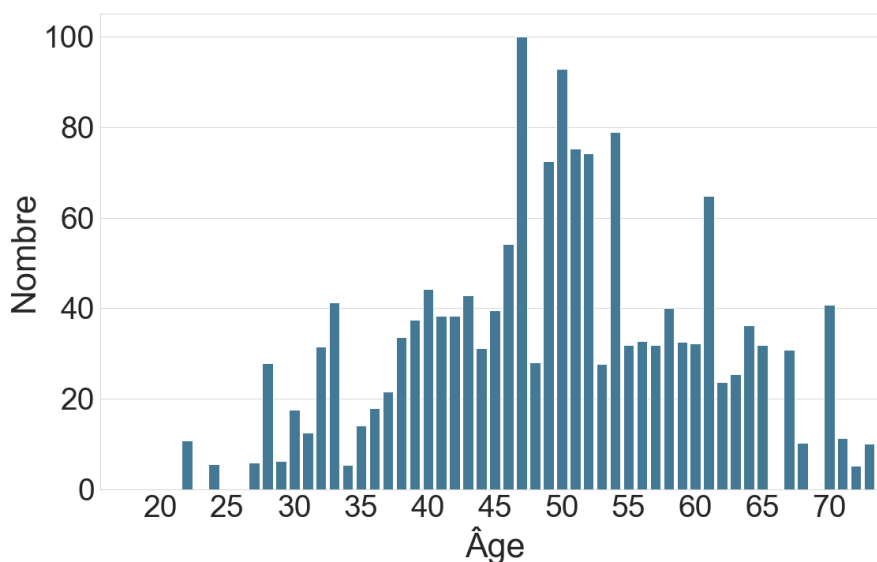
Figure 16: Répartition par âge des conducteurs de travaux. Source: Relevé structurel 2017-2019.



Entrepreneur

La répartition par âge des entrepreneurs repose sur le relevé structurel. Il n'est pas vraiment surprenant que l'âge moyen des entrepreneurs soit plus élevé que celui des autres fonctions. On constate aussi que nettement plus d'entrepreneurs travaillent au-delà de l'âge de la retraite. On voit également que la classe d'âge des 50-55 ans est plus importante que la moyenne et partira à la retraite vers la fin de la période modélisée à un âge compris entre 65 et 75 ans.

Figure 17: Répartition par âge des entrepreneurs. Source: Relevé structurel 2017-2019.



5.4.2 Départs à la retraite

La retraite anticipée (RA) s'applique en principe jusqu'à l'échelon contremaître compris dans le secteur principal de la construction. Il est ainsi possible de partir à la retraite à partir de 61 ans. Dans la pratique, tous les travailleurs n'en profitent pas, de sorte que l'âge effectif de départ à la retraite est un peu plus élevé. Le comportement vis-à-vis du départ à la retraite varie aussi fortement d'une fonction à l'autre. Tandis que 90% des ouvriers non qualifiés de la construction prennent leur retraite à 61 ans, une partie importante des chefs d'équipe et des contremaîtres travaillent après cet âge.

Pour le modèle, une probabilité de départ à la retraite de la main-d'œuvre correspondante a été associée à chaque âge et chaque fonction. Ces probabilités reposent sur différentes sources. Elles se basent sur une enquête interne de la SSE qui fait état des moments de départ à la retraite sur l'ensemble des branches. Selon cette enquête, 89% de l'ensemble des travailleurs soumis à l'AR partent à la retraite à 61 ans. Pour les classes de salaire étudiées dans l'enquête sur les salaires de la SSE (C, B, A, Q, chef d'équipe, contremaître), ces taux de départ à la retraite ont pu être affinés en les ajustant de sorte que le modèle réplique rétroactivement aussi précisément que possible les départs effectifs à partir de 61 ans. Les taux de départ à la retraite des conducteurs de travaux et des entrepreneurs ont été déduits du relevé structurel. Au sein de ces fonctions, en particulier chez les entrepreneurs, le travail après 65 voire 70 ans n'est pas rare et la modélisation en a tenu compte.

5.4.3 Invalidité

Le nombre de nouvelles rentes d'invalidité par groupe d'âge dans le secteur principal de la construction a été repris d'une enquête de la Suva. À l'aide des données issues du relevé structurel, ces cas ont été répartis entre les différentes fonctions. Une distinction a notamment été effectuée entre les travailleurs non qualifiés (classes de salaire C, B et A), les travailleurs qualifiés (classe de salaire Q, chef d'équipe, contremaître) et les positions d'encadrement supérieures (conducteur de travaux, entrepreneur).

5.4.4 Professionnels quittant la branche

On connaît mal les taux de sortie de la branche (départs précoces du secteur principal de la construction vers d'autres branches ou inactivité) au sein du secteur principal de la construction, en l'absence d'un ensemble de données couvrant toutes les branches à l'échelle nationale et suivant l'évolution professionnelle d'un échantillon conséquent de la population suisse. Pour étalonner le modèle présenté dans cette étude, de nombreux ensembles de données ont été exploités et des estimations plausibles ont été établies sur les taux de sortie de la branche par fonction, âge et nationalité. Les taux de sortie de la branche calculés ont été soumis à différents contrôles de plausibilité, par exemple en effectuant un contre-calcul avec des ensembles de données alternatifs ou au travers d'un échange avec des experts du secteur. De manière générale, les ensembles de données suivants ont été utilisés pour calculer les taux de sortie de la branche: enquête de la SSE sur les salaires, LAAB, microrecensement, relevé structurel, eHBB.

5.4.5 Émigration

En Suisse, il n'existe pas d'informations fiables sur les chiffres ou taux de l'émigration par métier ou fonction. C'est donc le taux d'émigration par âge et nationalité des scénarios d'évolution démographique de l'OFS qui a servi de base. Il s'agit ici d'une moyenne nationale sur l'ensemble des métiers et fonctions. Pour les fonctions dans lesquelles les pénuries sont actuellement importantes et les salaires sont élevés, l'hypothèse d'une probabilité d'émigration inférieure à la moyenne nationale a été retenue. Les hypothèses suivantes de probabilité d'émigration par rapport à la moyenne ont donc été posées: 50% pour les maçons, 40% pour les chefs d'équipe, 20% pour les contremaîtres et les conducteurs de travaux, 0% pour les entrepreneurs.

5.4.6 Certificats de fin d'apprentissage

L'Office fédéral de la statistique fournit des chiffres très précis quant aux certificats de fin d'apprentissage actuels des maçons CFC et des constructeurs de routes CFC. Les tendances démographiques ne permettent toutefois pas de postuler qu'ils resteront constants. L'Office fédéral de la statistique calcule le nombre prévisionnel de certificats de fin d'apprentissage par domaine professionnel jusqu'en 2029. Le secteur principal de la construction est classé dans le domaine «Architecture et construction». L'évolution des certificats de fin d'apprentissage dans ce domaine professionnel prévue par l'OFS a été ramenée aux certificats de maçon et constructeur de routes. Cette tendance est actualisée de manière linéaire à partir de 2030. Les nombres de certificats de fin d'apprentissage sont ainsi un des rares facteurs qui ne sont pas maintenus constants au même niveau qu'actuellement.

5.4.7 Personnes issues d'autres milieux professionnels

Les personnes issues d'autres milieux professionnels, qui étaient auparavant employées dans une autre branche et font désormais partie du secteur principal de la construction, représentent également un groupe important pour le réservoir de main-d'œuvre qualifiée. Il est difficile d'identifier ces personnes chez les travailleurs non qualifiés. Pour ces fonctions, on a donc décidé de désigner comme personnes

issues d'autres milieux professionnels les entrées de main-d'œuvre *nationale* sans autre explication dans le modèle. Chez les maçons et les constructeurs de routes, il est possible de les identifier approximativement sur la base de leur historique de formation: les personnes qui ont obtenu un certificat de fin d'apprentissage dans un autre domaine professionnel et obtiennent alors un deuxième CFC de maçon ou constructeur de routes sont désignées comme personnes issues d'autres milieux professionnels. Chez les chefs d'équipe et contremaîtres, les personnes issues d'autres milieux professionnels sont peu nombreuses selon les informations qualitatives de la branche et de l'association, que confirme la base de données T+ des contremaîtres diplômés. En revanche, chez les conducteurs de travaux, on trouve une part importante de personnes formées dans des branches indépendantes du secteur principal de la construction (p. ex. planification de la construction). Cela peut être quantifié avec les données de l'eHBB. Les entrepreneurs doivent réglementairement avoir au préalable assumé la fonction de conducteur de travaux pendant au moins trois ans et sont donc rarement issus d'autres milieux professionnels, ce que confirment aussi les données de T+ sur les entrepreneurs diplômés.

5.4.8 Immigration

Peu de données sont disponibles également pour l'immigration spécifique aux différents métiers. Le relevé structurel permet de définir un indicateur pour l'immigration: les personnes dont la dernière résidence principale était située hors de Suisse et ayant emménagé dans la commune durant la dernière année. La taille de l'échantillon, qui ne permet de tirer des conclusions fiables du point de vue statistique que pour le groupe le plus important (les maçons), pose problème ici. Pour l'immigration des maçons, il convient de prendre en compte le fait que seuls les diplômes de maçon allemands et autrichiens sont reconnus en Suisse. Le relevé structurel indique également une immigration en provenance d'autres pays; il s'agit ici très probablement de personnes qui ont effectué leur apprentissage en Suisse et qui pour des raisons saisonnières transfèrent régulièrement leur résidence principale à l'étranger, puis à nouveau en Suisse. Ces personnes ne sont pas prises en compte pour calculer l'immigration dans le modèle, car elles seraient sinon comptées deux fois. L'immigration des constructeurs de routes est également tirée du relevé structurel, mais doit être interprétée avec précaution en raison de la taille réduite de l'échantillon. L'immigration des travailleurs non qualifiés est calculée implicitement et parallèlement aux personnes issues d'autres milieux professionnels: les entrées de la main-d'œuvre *étrangère*, non explicables par le modèle, sont considérées comme des immigrés. L'immigration a été définie sur 0 chez les chefs d'équipe, contremaîtres et entrepreneurs, étant donné que ces formations continues ne peuvent être suivies qu'en Suisse. En revanche, les diplômes étrangers de conducteur de travaux sont reconnus, en particulier ceux obtenus en France. Un nombre important de conducteurs de travaux en Suisse romande ont validé leur formation en France. Il n'existe malheureusement aucune donnée fiable sur l'immigration des conducteurs de travaux en Suisse. L'immigration des conducteurs de travaux a donc été définie à un niveau qui maintient la même part d'étrangers.

5.4.9 Formations continues

Les formations continues au sein du secteur principal de la construction constituent un élément central de la modélisation. Elles donnent accès à un nombre important de parcours professionnels, comme le montre la Figure 11. Pour pouvoir étalonner le modèle, il est nécessaire de calculer combien de travailleurs de quelles fonctions, à quel âge et de quelle nationalité suivent une formation continue pour une fonction donnée. En l'absence d'une base de données centrale de toutes les formations continues avec différents parcours de formation, il a également fallu estimer ces chiffres à partir de différentes sources et les regrouper. Les maçons et les constructeurs de routes ont la possibilité de suivre des formations continues pour devenir chef d'équipe ou conducteur de travaux (actuellement, dans la construction de routes en Suisse romande et au Tessin, la formation continue pour devenir contremaître est possible

uniquement via l'étape intermédiaire de chef d'équipe). Le nombre total des diplômes de chef d'équipe a été directement obtenu auprès des centres de formation et à partir des relevés internes de la SSE. La répartition par âge et nationalité a pu être estimée à partir des ensembles de données des LABB et du microrecensement. Les formations continues de conducteur de travaux (des maçons, constructeurs de routes, chefs d'équipe et contremaîtres) proviennent directement de l'eHBB. Les formations continues de contremaître et entrepreneur sont directement saisies dans la base de données T+, qui comprend également le parcours de formation complet ainsi que l'âge des diplômés.

5.5 Mouvements au sein du statu quo

Dans ce qui suit, les mouvements étalonnés par le modèle et anticipés pour l'année 2020 sont réunis au sein des différentes fonctions du secteur principal de la construction. Il est important de comprendre que ces chiffres ne sont généralement pas constants dans le temps, mais dépendent de la structure d'âge précise au sein des fonctions. Par exemple, les départs à la retraite augmentent au cours des prochaines années dans la plupart des cas.

Les diagrammes en bâtons horizontaux qui suivent représentent les mouvements calculés pour 2020. Les bâtons vers la droite matérialisent les flux entrants, ceux vers la gauche les flux sortants. La ligne pointillée verticale indique dans chaque cas la somme de tous les mouvements. Une somme positive signifie une augmentation prévisionnelle du nombre de travailleurs, une somme négative une diminution.

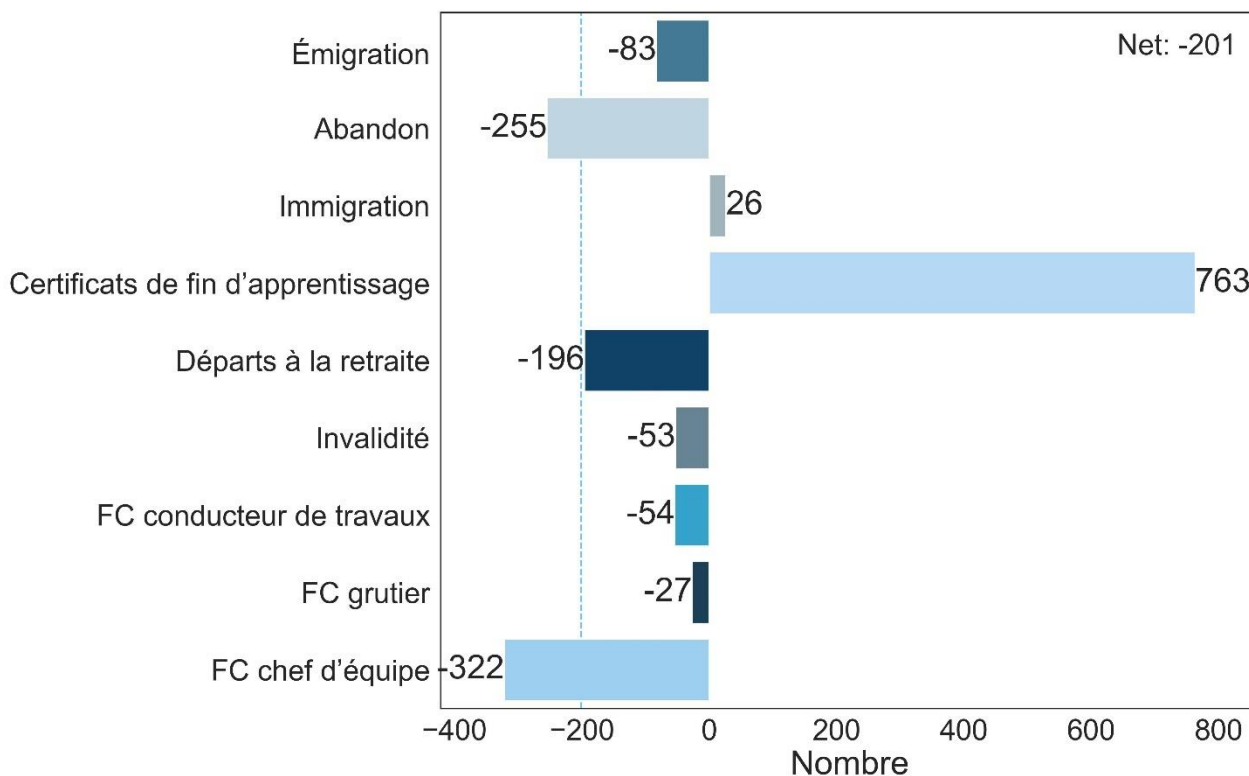
5.5.1 Maçon

Les maçons se distinguent par une forte fluctuation. D'un côté, ils constituent la porte d'entrée dans la branche avec 763 certificats de fin d'apprentissage en 2020. Sur ces 763 certificats, 465 ont été obtenus de manière traditionnelle après une formation du secondaire, 178 sont des seconds apprentissages effectués par des personnes ayant donc obtenu auparavant un certificat de fin d'apprentissage dans un autre domaine et 120 sont le fait de personnes n'ayant obtenu aucun diplôme suite à un apprentissage ou une formation du secondaire dans les 5 ans précédant le début de l'apprentissage. Il est fort possible qu'il s'agisse en règle générale d'apprentissages en cours d'emploi d'ouvriers qualifiés ou non qualifiés de la construction. Il n'est toutefois pas possible de quantifier cela avec précision.

D'un autre côté, les flux sortants sont importants et trouvent trois explications. Premièrement, le niveau de fidélité envers la branche est très faible. 18% de tous les maçons suisses diplômés quittent le secteur dans les cinq premières années, sans avoir suivi de formation continue. Ce taux est bien inférieur chez leurs homologues étrangers (5%). Sur l'ensemble du parcours professionnel, ce sont en tout 38% de tous les maçons suisses qui quittent la branche sans formation continue, contre 27% chez les étrangers. En tenant compte de la structure d'âge actuelle des maçons, on obtient une prévision de 255 sorties de la branche en 2020. Toutefois, la part des maçons qui suivent une formation continue est élevée, avec 322 maçons qui ont suivi une formation continue de chef d'équipe ou contremaître et 54 directement de conducteur de travaux en 2020. Pour les flux sortants des maçons vers la formation professionnelle supérieure, il convient de tenir compte du fait que le modèle suppose que les apprentis pour la formation professionnelle supérieure peuvent être recrutés sans limites au sein du réservoir de maçons disponible; pour le dire autrement, les maçons diplômés remplissent, indépendamment de la taille actuelle de l'effectif, les exigences qualitatives pour améliorer leur qualification et passer au niveau cadre. Si cette hypothèse ne se vérifie pas, cela signifie que la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans la fonction de maçon a été surestimée, que celle dans les fonctions de chef d'équipe et de contremaître a été sous-estimée et que l'effectif futur au sein de la fonction de conducteur de travaux a été surestimé.

Il y a également un petit nombre de maçons inscrits dans une école de grutier pour travailler ensuite principalement comme grutier. Eux aussi doivent être considérés comme des sorties de la fonction. Troisièmement, il convient de mentionner les départs à la retraite. Ils sont actuellement estimés à 200 par an, un chiffre qui devrait rester constant à ce niveau jusqu'en 2030. Aucune diminution n'est attendue avant la prochaine décennie. Les prévisions tablent dans l'ensemble sur un solde net largement négatif de -201 pour 2020, un flux sortant considérable de 2,5% net au vu de l'effectif total de presque 8000 maçons au début de l'année 2020.

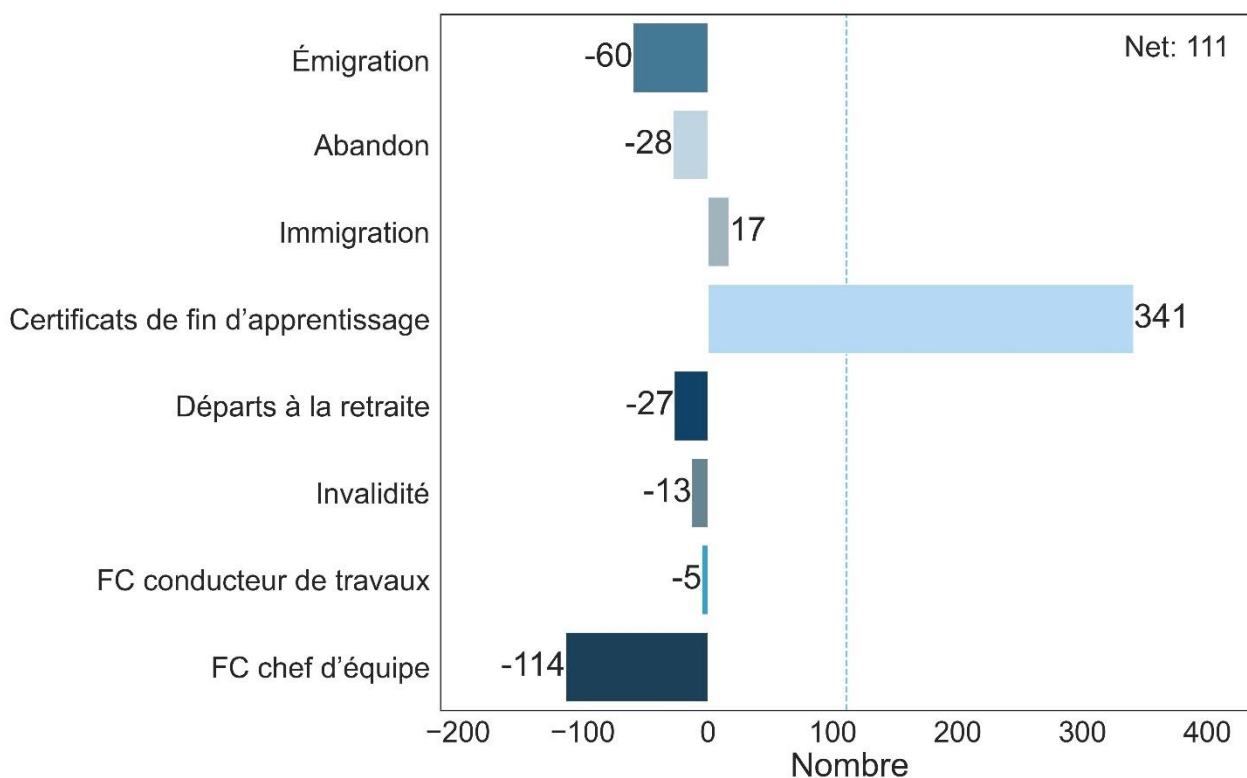
Figure 18: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de maçon. FC = formations continues.



5.5.2 Constructeur de routes

Les constructeurs de routes se distinguent nettement des maçons sur deux points. Premièrement, par un niveau de fidélité plus élevé envers la branche: seulement 11% de tous les titulaires d'un certificat de fin d'apprentissage suisses quittent la branche juste après avoir terminé leur apprentissage (8% pour les étrangers). S'il n'existe guère de chiffres fiables sur l'ensemble du parcours professionnel, les chiffres disponibles indiquent toutefois que les constructeurs de routes plus âgés affichent aussi un taux de sortie nettement plus bas que les maçons. Deuxièmement, les départs à la retraite sont proportionnellement bien inférieurs au vu de la structure d'âge bien plus jeune de la fonction (cf. Figure 13). Les taux de formation continue sont également moins élevés chez les constructeurs de routes, les formations continues de conducteur de travaux directes étant notamment très rares. Cela donne dans l'ensemble un solde nettement positif de 111 constructeurs de routes en plus en 2020.

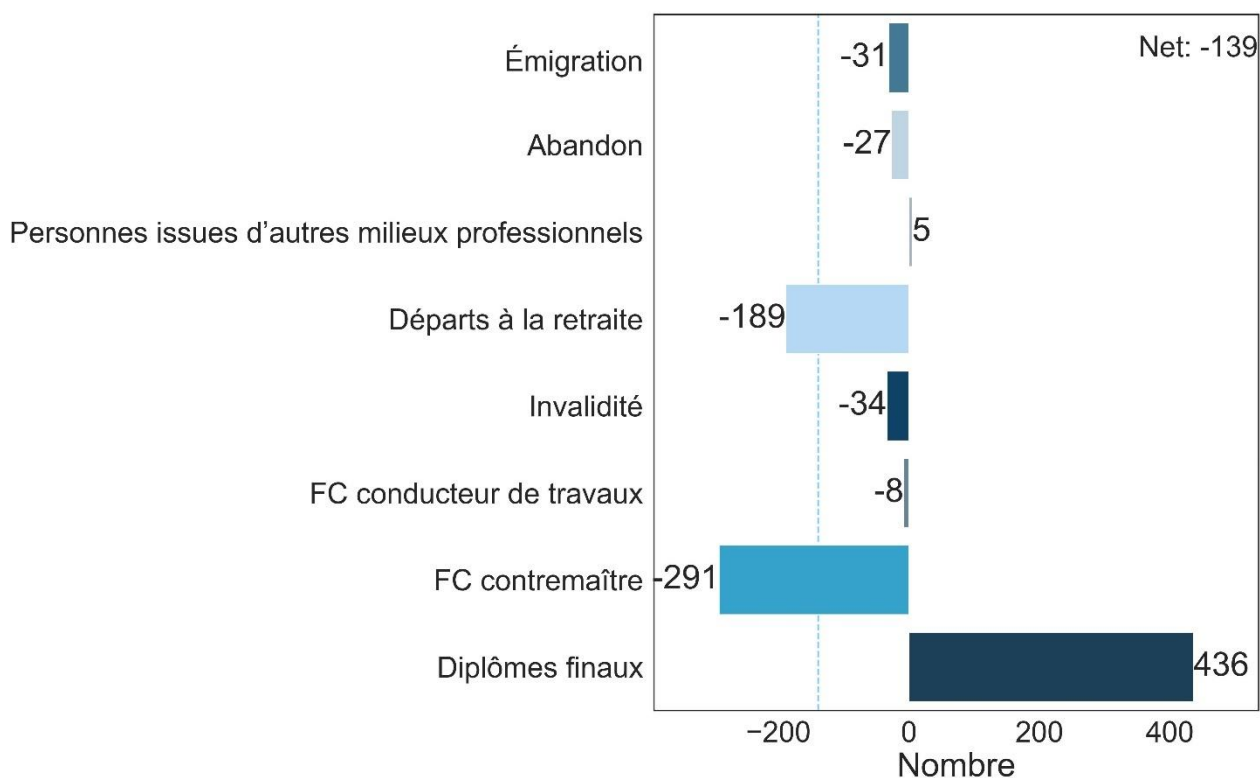
Figure 19: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de constructeur de routes. FC = formations continues.



5.5.3 Chef d'équipe

Chez les chefs d'équipe, l'aspect étape intermédiaire de la fonction vers l'école de contremaître est nettement visible. À peu près deux tiers de l'ensemble des chefs d'équipe intègrent immédiatement l'école de contremaître à leur sortie de l'école de chef d'équipe. Cela se reflète aussi dans les flux entrants et sortants. Les chefs d'équipe qui restent dans la fonction (145) ne suffisent pas à compenser les départs à la retraite (189) en 2020. Ce à quoi viennent s'ajouter diverses autres sorties (changement de branche, invalidité, etc.), de sorte qu'il en ressort un solde nettement négatif de -139, alors que le nombre de départs à la retraite devrait encore continuer à augmenter fortement au cours des prochaines années (maximum de 264 en 2024).

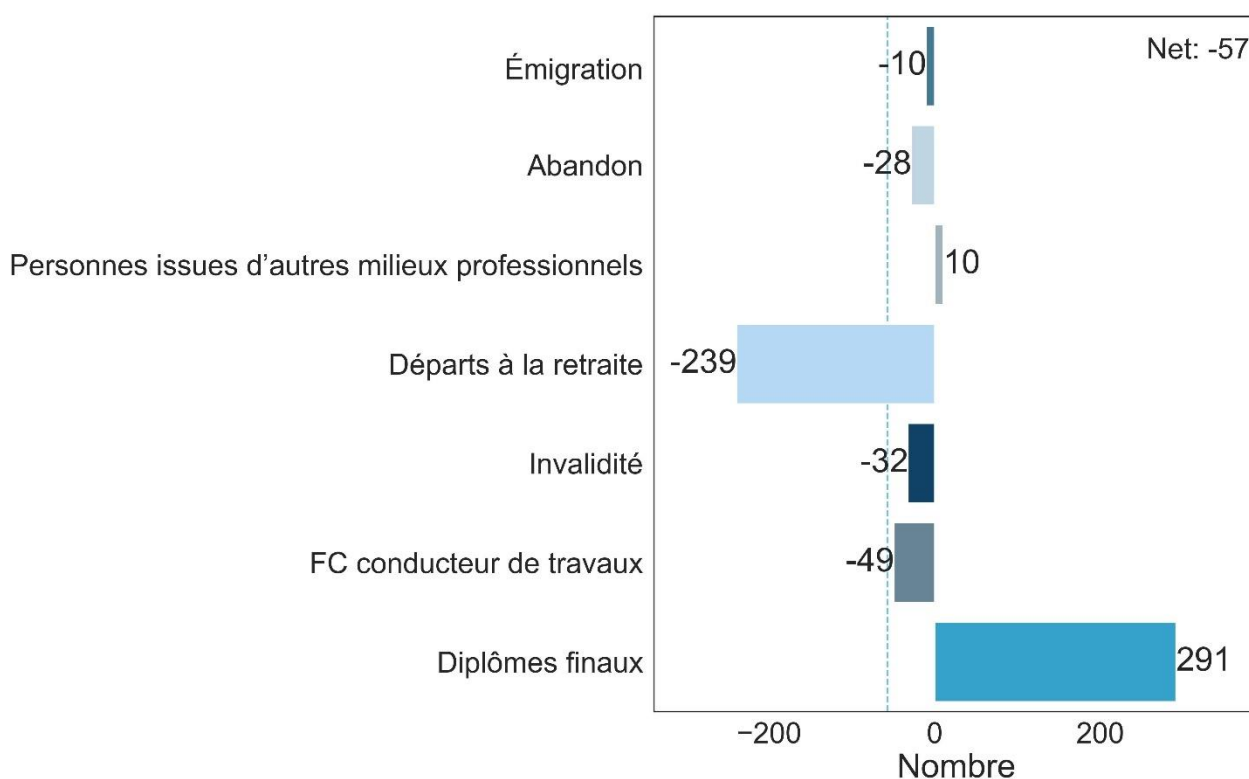
Figure 20: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de chef d'équipe.FC = formations continues.



5.5.4 Contremaître

Contrairement au constat dressé pour les chefs d'équipe, le nombre actuel de départs à la retraite (239) peut être compensé par le nombre de sorties d'école (291) chez les contremaîtres. En raison du nombre de formations continues de conducteur de travaux relativement élevé (49) ainsi que des autres sorties habituelles, le solde est toutefois ici aussi négatif (-57). Il est par ailleurs prévu que les départs à la retraite continuent d'augmenter (maximum 284 en 2024). Ce n'est qu'en 2034 qu'ils devraient tomber sous la barre des 200.

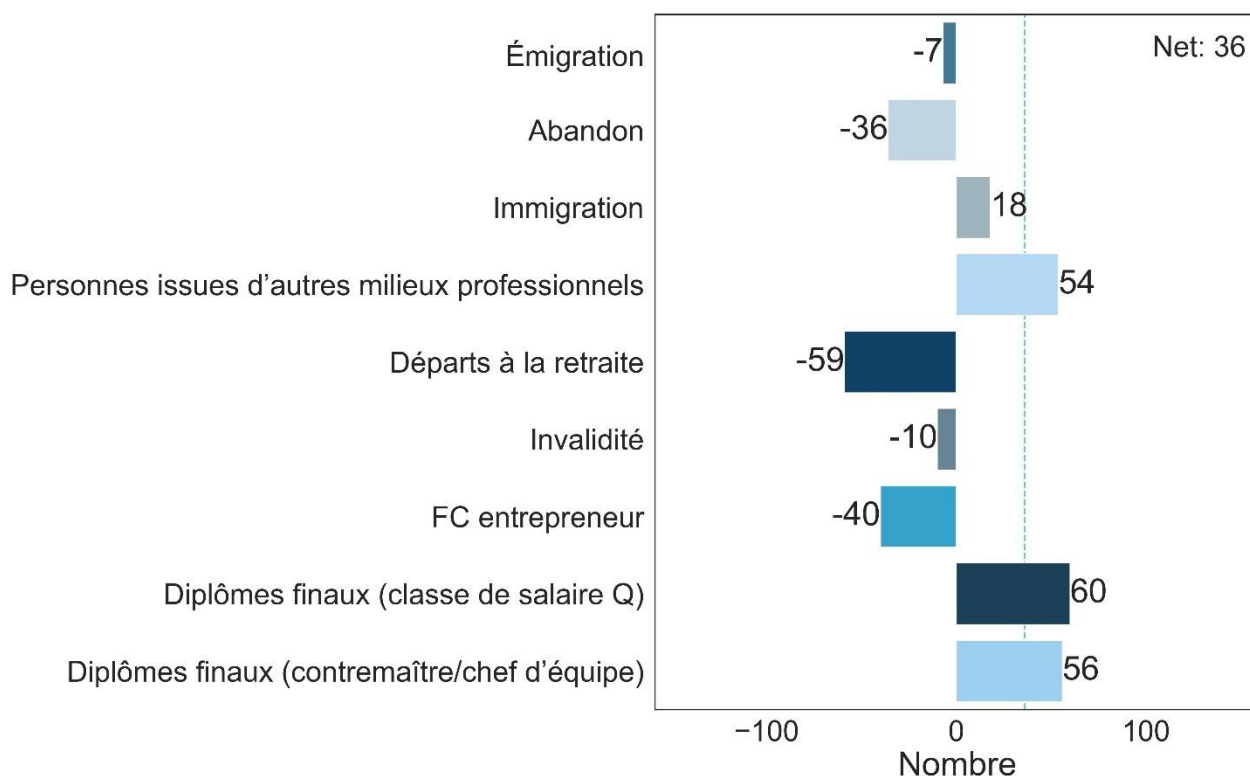
Figure 21: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de contremaître. FC = formations continues.



5.5.5 Conducteur de travaux

Les conducteurs de travaux se distinguent par un nombre élevé de sorties d'école par rapport aux départs à la retraite. Le nombre prévisionnel de diplômes de conducteur de travaux obtenus dans le secteur principal de la construction est de 170 en 2020. Ces arrivées se répartissent à peu près équitablement par tiers entre la classe de salaire Q (principalement des maçons), l'encadrement inférieur (principalement des contremaîtres) ainsi que des personnes issues d'autres milieux professionnels (principalement de la planification, mais on compte aussi des individus sortant directement du gymnase). Toutefois, près de 15% de ces diplômés quittent la branche pendant l'année qui suit la fin de leur formation. On observe également en fin de carrière des sorties vers l'étude de projets et l'administration publique, un signe de la forte charge de travail qui pèse sur les conducteurs de travaux. Quantitativement, cela se traduit par une estimation de 36 sorties de la branche en 2020. Par ailleurs, une quarantaine de conducteurs de travaux ont suivi avec succès une formation continue d'entrepreneur en 2020. En raison de la structure d'âge plus jeune, les prévisions tablent sur seulement 59 départs à la retraite, une part nettement inférieure par rapport aux maçons, aux chefs d'équipe ou aux contremaîtres. Il en ressort dans l'ensemble un solde légèrement positif de +36.

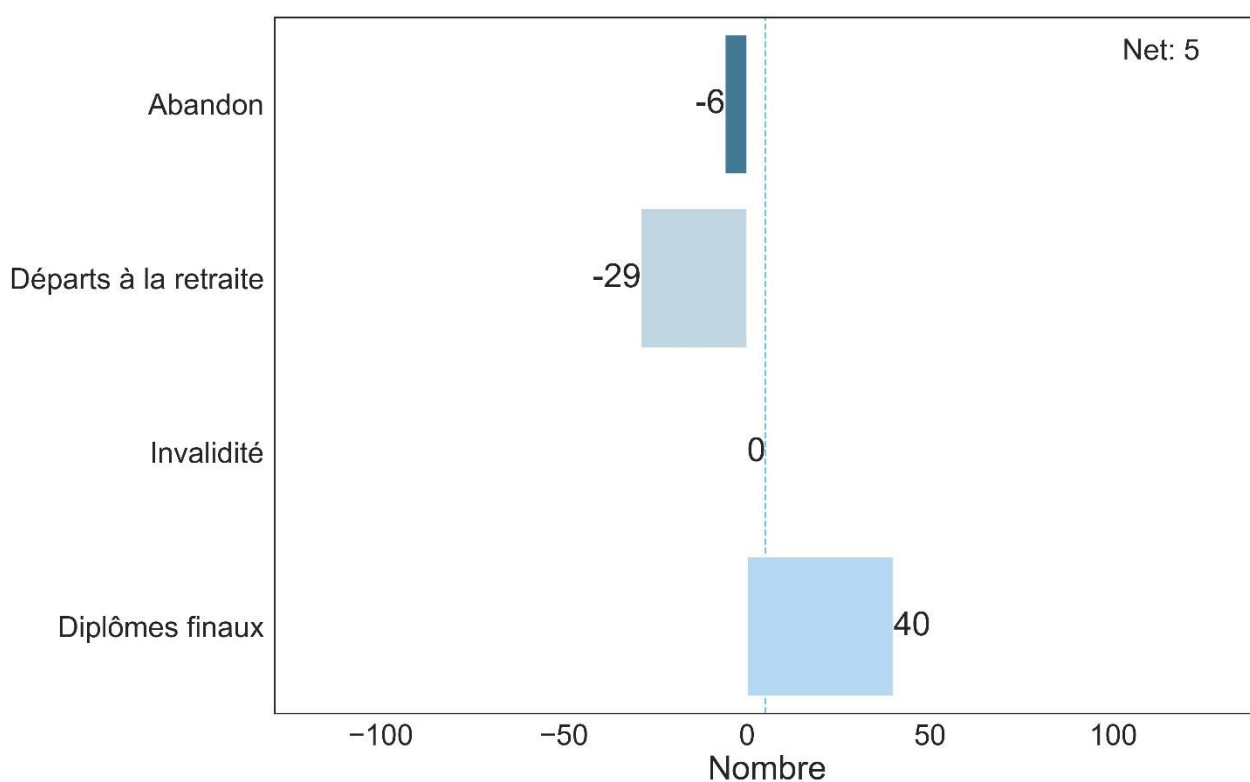
Figure 22: Fluctuations calculées pour 2020, fonction de conducteur de travaux. FC = formations continues.



5.5.6 Entrepreneur

Dernière étape du système de carrière du secteur principal de la construction, les entrepreneurs connaissent peu de fluctuations. Les 40 diplômés susmentionnés, qui étaient auparavant des conducteurs de travaux, sont ici les seuls flux entrants. Les flux sortants sont les 29 départs à la retraite et une poignée de sorties de la branche. Ici aussi, le nombre de départs à la retraite va augmenter, mais seulement plus tard par rapport à d'autres fonctions du fait de l'âge effectif de départ plus élevé.

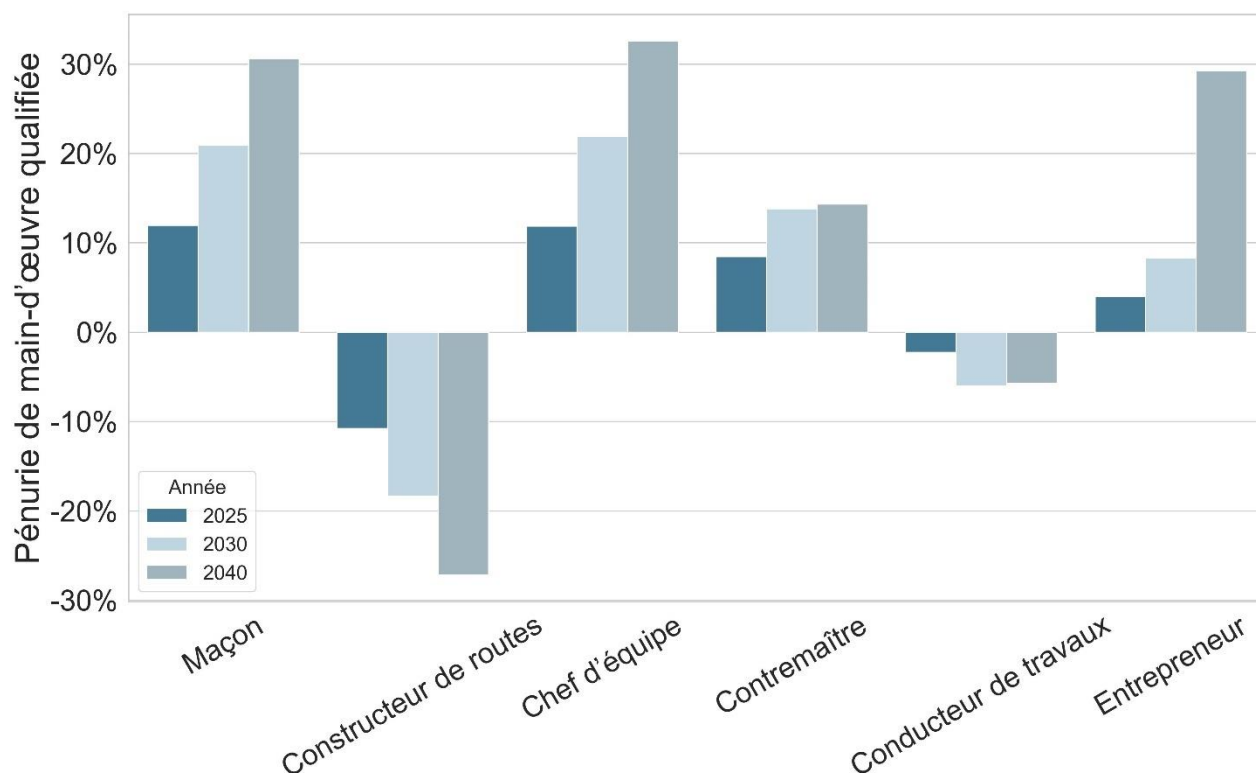
Figure 23: Fluctuations calculées pour 2020, fonction d'entrepreneur. FC = formations continues.



5.6 Prédiction de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée à conditions constantes

Dans le chapitre suivant, les résultats du modèle sont présentés à paramètres constants. Ces résultats sont à resituer dans un monde dans lequel les taux de formation continue, les taux de sortie, les chiffres de l'immigration, etc. restent éternellement au même niveau qu'en 2018. La Figure 24 montre à quel point la pénurie de main-d'œuvre augmenterait (ou diminuerait) au sein des différentes fonctions dans un tel monde. Les mêmes chiffres sont aussi présentés en valeurs absolues dans le Tableau 5.

Figure 24: Évolution de la pénurie de main-d'œuvre par rapport à 2020, en % de l'ensemble de l'effectif du personnel en 2025, 2030 et 2040 ainsi qu'au sein des fonctions de maçon, constructeur de routes, chef d'équipe, contremaître, conducteur de travaux et entrepreneur. Exemple: en 2040, il y aurait besoin, en se basant sur la demande découlant de l'activité de construction, de 30% de maçons en plus qu'il devrait y en avoir selon les prévisions pour maintenir le rapport actuel entre personnel et chiffre d'affaires constant.



En résumé, il apparaît que la pénurie de main-d'œuvre va s'accroître le plus fortement dans les fonctions de maçon et chef d'équipe. En 2025, il manquera à la branche 970 maçons de plus qu'en 2020, ce qui correspond à 12% de la demande de maçons prévisionnelle. Il en manquera 1 714 (21%) dès 2030 et 2 589 (31%) en 2040. Il manquera 853 chefs d'équipe supplémentaires (12%) en 2025, 1 590 (22%) en 2030 et 2 444 (33%) en 2040. Une nette pénurie, qui ne s'accroît toutefois plus à partir de 2030 en raison du plus faible nombre de départs à la retraite, s'observe également chez les contremaîtres. Il manquera 640 contremaîtres (8%) en 2025, 1 057 (14%) en 2030 et 1 132 (14%) en 2040. Si cette pénurie de main-d'œuvre qualifiée ne s'accroît que lentement chez les entrepreneurs dans un premier temps, elle devient sensible avec le temps. Il manquera 64 entrepreneurs supplémentaires (4%) en 2025, 133 (8%) en 2030 et 485 (29%) en 2040. Le déficit de main-d'œuvre qualifiée reste à peu près constant chez les conducteurs de travaux et tend même à se résorber légèrement. Il convient toutefois de souligner que la pénurie de conducteurs de travaux est déjà très forte aujourd'hui et que les résultats présentés ici doivent toujours être considérés par rapport à la situation en 2020. Le déficit de conducteurs de travaux va se réduire de 119 personnes (-2%) d'ici 2025, de 318 personnes (-

6%) d'ici à 2030 et de 312 personnes (-6%) d'ici à 2040. Le déficit se creuse donc à nouveau, mais de manière marginale entre 2030 et 2040. Le plus gros excédent de main-d'œuvre qualifiée s'observe chez les constructeurs de routes en raison premièrement du nombre élevé d'obtentions de certificats professionnels par rapport à l'effectif du personnel, deuxièmement de la structure d'âge jeune de la fonction et troisièmement du niveau de fidélité à la branche et à la fonction comparativement élevé. 284 constructeurs de routes supplémentaires seront disponibles (-11% de pénurie) en 2025, 489 (-18%) en 2030 et 749 (-27%) en 2040. La Figure 26 rend compte avec précision de l'évolution dans le temps de l'offre et de la demande de main-d'œuvre par fonction.

Figure 25: Offre de main-d'œuvre qualifiée par classe de salaire

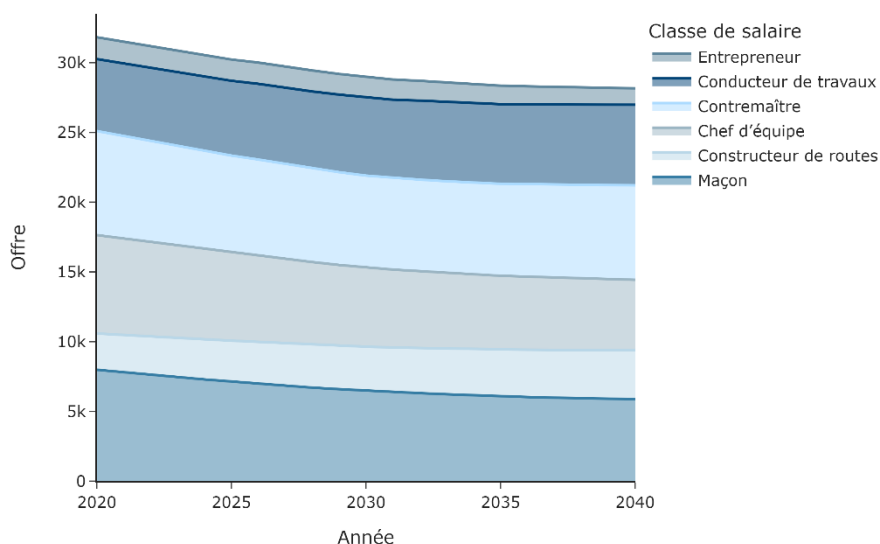


Figure 26: Prédiction de l'évolution dans le temps de l'offre et de la demande de travail, changements par rapport à 2020. Cette représentation montre dans quelle mesure le manque de main-d'œuvre qualifiée augmente ou diminue par rapport à 2020.

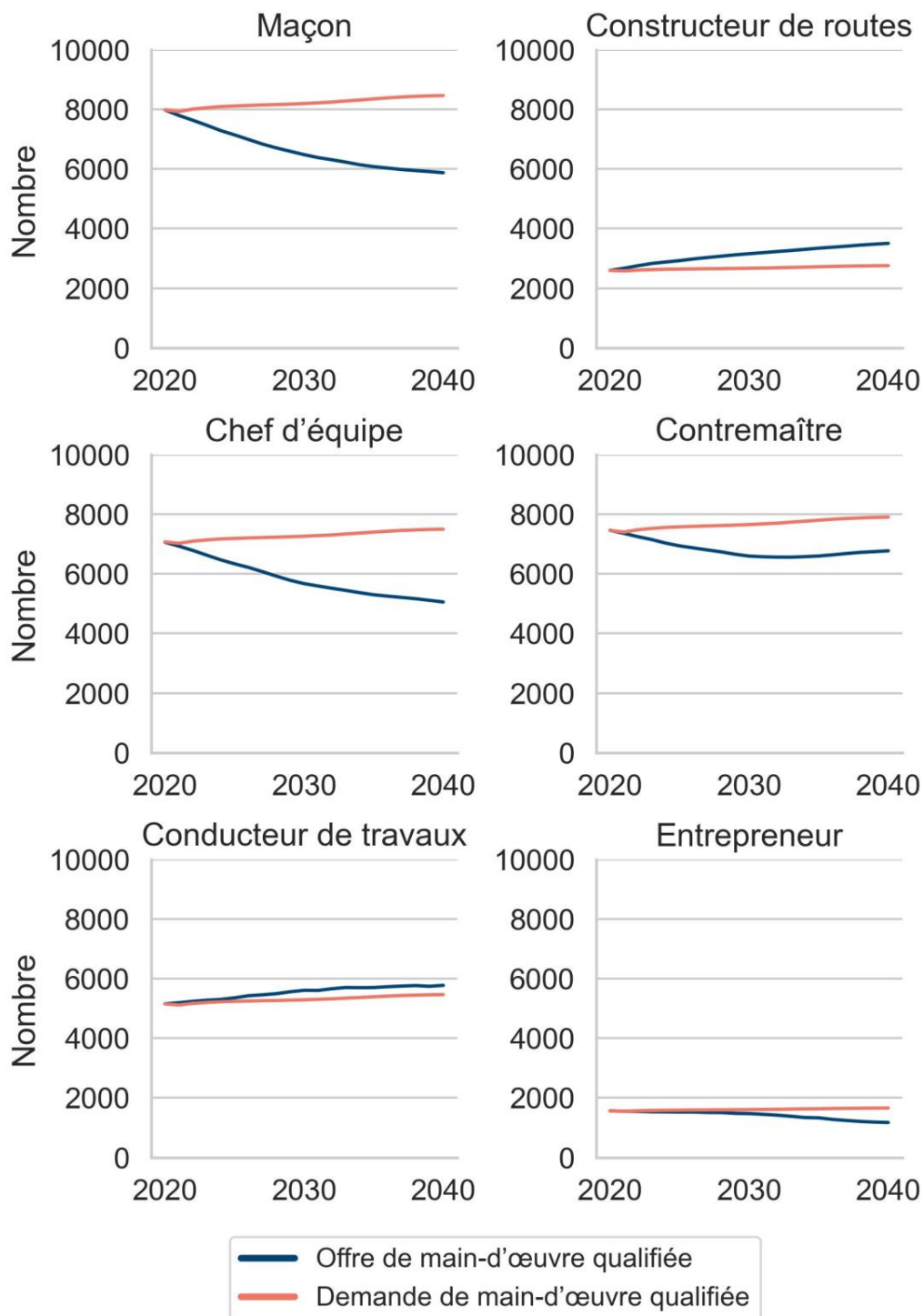


Tableau 5: Effectif du personnel et demande de main-d'œuvre prévisionnels en 2025, 2030 et 2040 ainsi qu'au sein des fonctions de maçon, constructeur de routes, chef d'équipe, contremaître, conducteur de travaux et entrepreneur. La pénurie de main-d'œuvre qualifiée repose sur l'évolution par rapport à 2020.

| Année | Fonction | Offre | Demande | Pénurie de main-d'œuvre qualifiée | Pénurie de main-d'œuvre qualifiée en % |
|-------------|------------------------|-------|---------|-----------------------------------|--|
| 2025 | Conducteur de travaux | 5 357 | 5 238 | -119 | -2% |
| | Entrepreneur | 1 526 | 1 589 | 64 | +4% |
| | Maçon | 7 145 | 8 115 | 970 | +12% |
| | Contremaître | 6 938 | 7 578 | 640 | +8% |
| | Constructeur de routes | 2 926 | 2 642 | -284 | -11% |
| | Chef d'équipe | 6 336 | 7 189 | 853 | +12% |
| 2030 | Conducteur de travaux | 5 609 | 5 291 | -318 | -6% |
| | Entrepreneur | 1 472 | 1 605 | 133 | +8% |
| | Maçon | 6 482 | 8 197 | 1 714 | +21% |
| | Contremaître | 6 596 | 7 653 | 1 057 | +14% |
| | Constructeur de routes | 3 158 | 2 669 | -489 | -18% |
| | Chef d'équipe | 5 671 | 7 261 | 1 590 | +22% |
| 2040 | Conducteur de travaux | 5 776 | 5 464 | -312 | -6% |
| | Entrepreneur | 1 173 | 1 658 | 485 | +29% |
| | Maçon | 5 876 | 8 465 | 2 589 | +31% |
| | Contremaître | 6 772 | 7 904 | 1 132 | +14% |
| | Constructeur de routes | 3 505 | 2 756 | -749 | -27% |
| | Chef d'équipe | 5 055 | 7 499 | 2 444 | +33% |

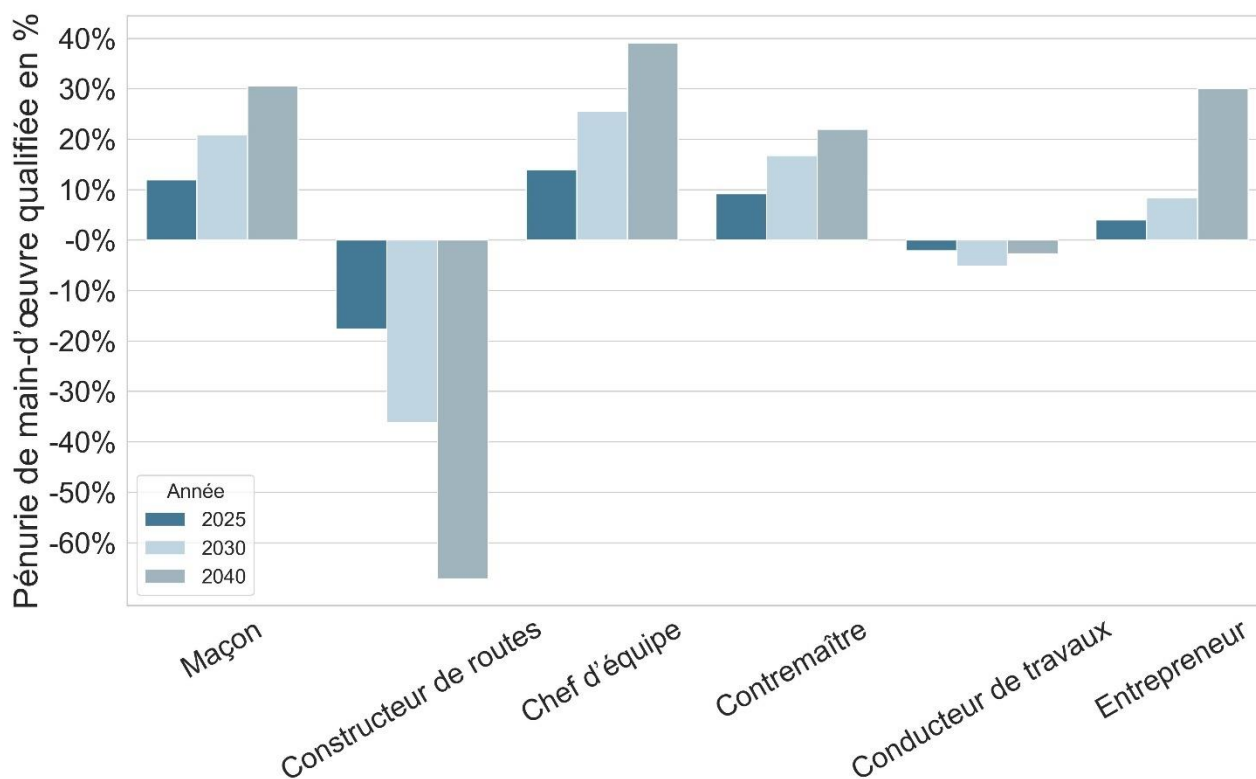
5.7 Exploitation des résultats

Les résultats présentés dans ce chapitre reposent en partie sur des hypothèses fortes à prendre en compte pour les interpréter. Premièrement, les résultats se basent sur l'hypothèse que les paramètres sélectionnés (taux d'entrée et sortie, taux de formation continue, etc.) resteront à jamais constants au niveau de 2018. Dans

certaines domaines, il apparaît déjà que cela ne correspond pas à la réalité. Par exemple, certains taux de formation continue ont augmenté. Dans les domaines où des données fiables sont déjà disponibles, cela a été pris en compte dans la modélisation, mais une partie importante des paramètres reposent sur des ensembles de données uniquement publiés à intervalles plus espacés. D'une part, le changement des paramètres dans le temps peut s'expliquer par une réaction à l'actuelle pénurie de main-d'œuvre. D'autre part, les paramètres peuvent aussi être influencés par les conditions institutionnelles générales (salaires minimums, frais et incitations pour les formations continues, conditions de travail, etc.). Le chapitre suivant s'intéresse aux mesures envisageables pour modifier les paramètres de manière ciblée.

Le modèle présente l'inconvénient de ne plus établir de distinction entre la spécialisation de la main-d'œuvre qualifiée à partir de l'échelon chef d'équipe. Aucune distinction n'est par exemple effectuée entre les contremaîtres maçons (bâtiment/génie civil) et les contremaîtres de construction de routes. Ceci s'explique par la situation actuelle des données. En effet, il n'existe aucun relevé représentatif de la répartition par âge des effectifs au sein des fonctions classées selon la spécialité. Il n'est ainsi pas non plus possible de simuler la suite de l'évolution de la situation relative à la main-d'œuvre qualifiée par spécialisation. Cela pose problème, puisque les contremaîtres de construction de routes et les contremaîtres maçons ne sont pas parfaitement substituables, tout comme notamment les conducteurs de travaux selon qu'ils aient un parcours en construction de routes ou en bâtiment. Concrètement, il n'est pas possible d'assumer du jour au lendemain des tâches d'encadrement dans une autre spécialisation. Les résultats du modèle font pourtant apparaître des tendances très différentes entre les maçons et les constructeurs de routes. Tandis que le nombre de maçons employés au sein du secteur principal de la construction ne va cesser de diminuer, le nombre de constructeurs de routes va lui fortement augmenter. À taux de formation continue constants, moins de maçons et plus de constructeurs de routes entrent dans le système de carrière. Donc, les constructeurs de routes compensent en partie la baisse du nombre de maçons dans les fonctions de chef d'équipe, contremaître, conducteur de travaux et entrepreneur. Il est donc possible que la pénurie de main-d'œuvre aux échelons contremaître et conducteur de travaux soit sous-estimée, étant donné que les contremaîtres et les conducteurs de travaux de construction de route ne seront pas à même de remplacer la main-d'œuvre qualifiée partie à la retraite dans le bâtiment. Pour pouvoir quantifier cet effet, le modèle a été simulé dans une variante alternative. Dans cette variante, le nombre de formations continues des constructeurs de routes a été maintenu constant au niveau de 2020. Cela permet de neutraliser le nombre de contremaîtres de construction de route plus élevé. Les résultats de cette variante alternative sont présentés dans la Figure 27. On voit immédiatement qu'en posant cette hypothèse la pénurie de main-d'œuvre qualifiée s'accroît à tous les postes d'encadrement. Aussi bien les chefs d'équipe que les contremaîtres et les conducteurs de travaux affichent des niveaux de pénuries légèrement supérieurs par rapport au scénario standard. Les différences sont toutefois minces et la pénurie de main-d'œuvre qualifiée reste à peu près la même qu'aujourd'hui chez les conducteurs de travaux à formation continue des constructeurs de routes constante. Les différences sont plus importantes chez les contremaîtres et les chefs d'équipe, notamment sur le long terme. Dans l'ensemble, cela ne modifie pas beaucoup la signification des résultats.

Figure 27: Résultats à formations continues des constructeurs de routes constantes.



Les prévisions de demande de main-d'œuvre ont également été établies à conditions générales constantes, notamment à productivité et automatisation constantes. Ces hypothèses sont évaluées au chapitre 7.

Le modèle part aussi du principe que la part de maçons suivant une formation continue restera constante, avec pour hypothèse implicite que les futurs maçons disposeront pour cela des aptitudes correspondantes. Cela ne sera notamment pas le cas si les stratégies de recrutement venaient à être adaptées pour faire face à l'amplification des pénuries. Toute sous-estimation ou surestimation de la qualité du réservoir de maçons aurait des conséquences directes sur la pénurie de main-d'œuvre prévisionnelle au sein de toutes les fonctions d'encadrement du secteur principal de la construction.

6 Mesures pour lutter contre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée

Les résultats du modèle à paramètres constants montrent que la pénurie de main-d'œuvre va nettement s'accroître dans de nombreuses fonctions. La main-d'œuvre qualifiée nouvellement formée n'est pas suffisante pour compenser les départs à la retraite des baby-boomers. Il convient donc de se demander l'effet que pourrait produire une modification des paramètres. Il s'agit concrètement de modifier des paramètres comme ils pourraient l'être potentiellement avec la mise en œuvre de mesures réalisables provenant de la SSE et d'autres acteurs impliqués dans la politique de formation. La présente étude ne considère pas la conception des mesures, l'important étant qu'elles permettent de modifier les paramètres et qu'elles s'inscrivent dans un cadre réaliste. Pour évaluer les paramètres qui devraient être alors visés et dans quel cadre les effets potentiels de ces paramètres pourraient se déployer, un atelier a été organisé conjointement avec la SSE en mai 2022.

6.1 Atelier sur les mesures

L'objectif de l'atelier du 9 mai 2022 était d'identifier des mesures adéquates à étudier. Elles devaient pouvoir être intégrées dans le modèle de manière pertinente et analysées. Des représentants de la SSE et de Demografik étaient présents. Après une présentation du modèle et des premiers résultats par Demografik, des mesures envisageables ont ensuite été élaborées au sein de deux groupes. 12 mesures potentielles ont été présentées à l'ensemble des participants (voir annexe 2), dont cinq ont été retenues par un vote pour être simulées dans le cadre de l'étude:

Tableau 6: Définition des mesures simulées. Sauf indication contraire, les évolutions sont toujours indiquées en pourcentage, pas en points de pourcentage.

| Mesure | Description |
|--|---|
| 1: Augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels | Augmentation du nombre de conducteurs de travaux issus d'autres milieux professionnels de 10% / 30% / 50% à partir de 2026, augmentation du nombre de chefs d'équipe et contremaîtres issus d'autres milieux professionnels de 5-10 à 20 / 30 / 50 par an à partir de 2024. |
| 2: Réduction des sorties de la branche FPI/FPS | Diminution des taux de sortie de la branche des 16-30 ans des groupes professionnels suivants de 5% / 10% / 15% à partir de 2023: constructeurs de routes, maçons, chefs d'équipe, contremaîtres, conducteurs de travaux. |
| 3: Augmentation du nombre d'apprentis maçons/certificats professionnels | Augmentation du nombre d'apprentis maçons débutants de 5% / 10% / 15% à partir de 2023, ce qui entraîne une augmentation des certificats de fin d'apprentissage de 3,8% / 7,6% / 11,4% en 2026. |
| 4: Diminution du nombre d'apprentis maçons/certificats professionnels | Diminution du nombre d'apprentis maçons débutants de 5% / 10% / 15% à partir de 2023, ce qui entraîne une diminution des certificats de fin d'apprentissage de 3,8% / 7,6% / 11,4% en 2026. |
| 5: Augmentation du taux de formation continue des maçons et constructeurs de routes | Augmentation du taux de formation continue de chef d'équipe des maçons et constructeurs de routes de 5% / 10% / 15% à partir de 2025. |

L'influence de ces quatre mesures sur les résultats du modèle est présentée dans les parties suivantes.

6.2 Résultats mesure 1: augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels

Figure 28: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre de cadres issus d'autres milieux. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

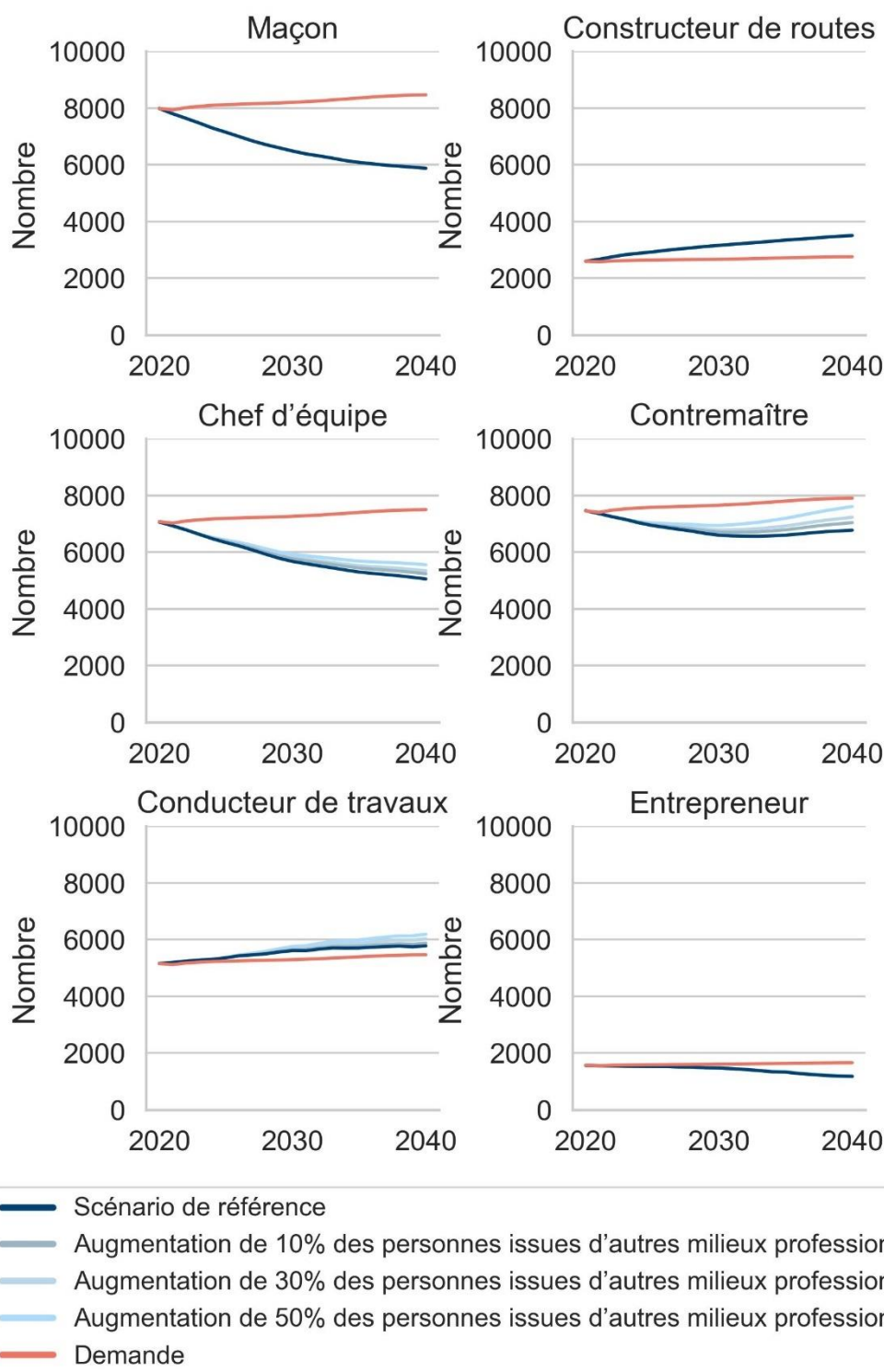
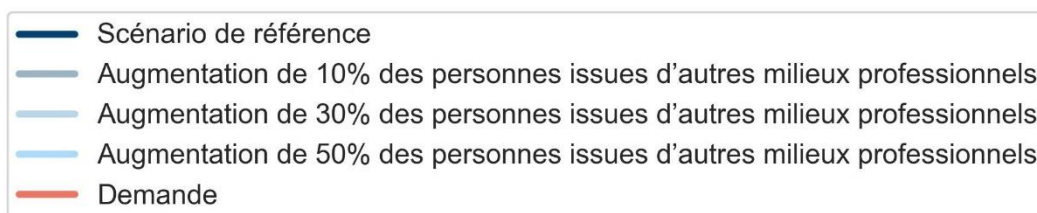
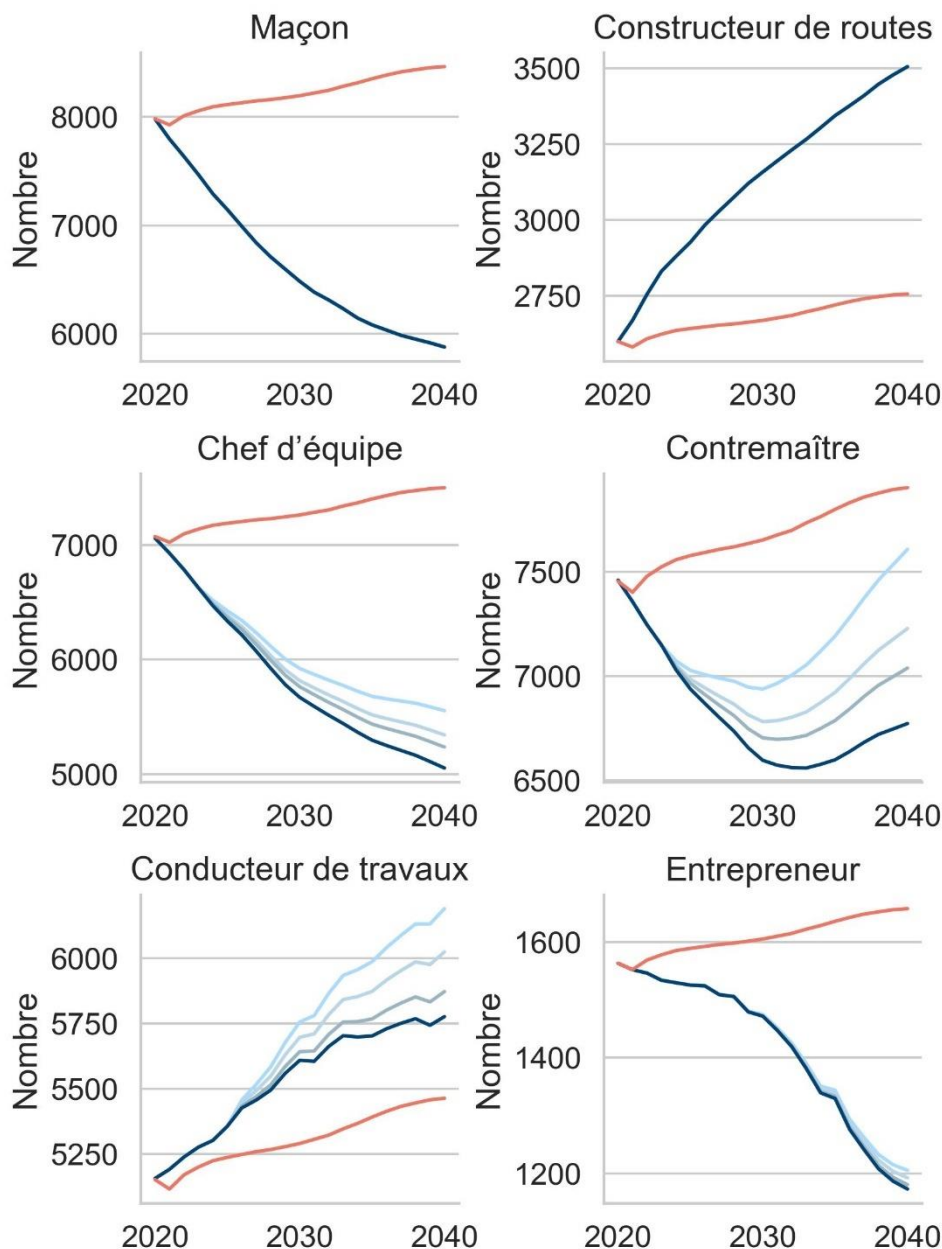


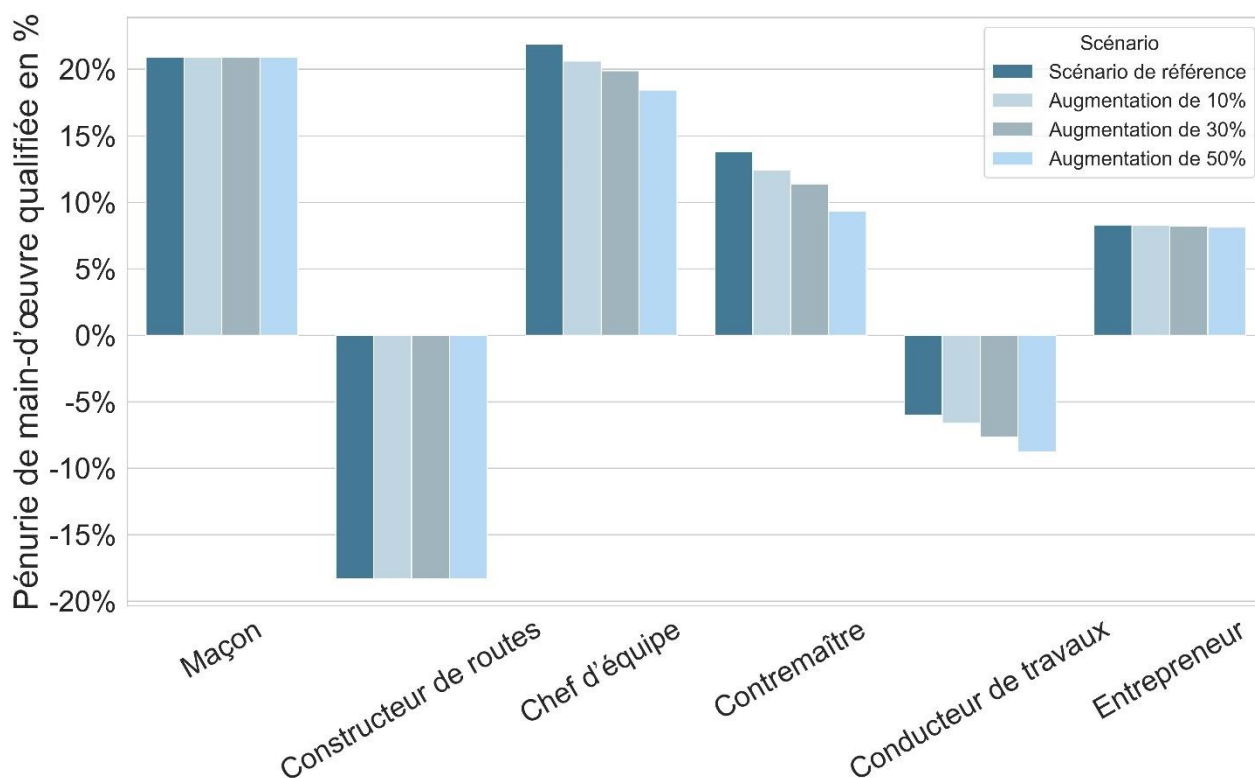
Figure 29: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels, vue détaillée. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.



La Figure 28 présente l'influence d'une augmentation dans le temps du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels, la Figure 29 montre les évolutions de manière un peu plus détaillée. Pour chaque fonction, la courbe bleu foncé matérialise l'offre de travail dans le scénario de base (chapitre 5.6), les courbes bleu clair la matérialisent dans les trois scénarios alternatifs avec différents niveaux d'intensité.

Figure 30 montre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée supplémentaire en 2030 en comparant les fonctions et les scénarios. Une augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels n'aurait par définition aucun effet sur les fonctions de maçon et constructeur de routes. Un flux entrant relativement modéré de chefs d'équipe et contremaîtres issus d'autres milieux professionnels pourrait contribuer à réduire un peu la pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans ces fonctions. Toutefois, même un nombre de 50 chefs d'équipe et contremaîtres issus d'autres milieux professionnels par an ne suffirait pas à combler les besoins supplémentaires au sein de ces fonctions à l'horizon 2030. Il en va de même pour 2040.

Figure 30: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 avec une augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels.



6.3 Résultats mesure 2: réduction des taux de sortie de la branche FPI/FPS

Figure 31: Résultats d'une diminution dans le temps des taux de sortie de la branche dans les fonctions de la FPI/FPS. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

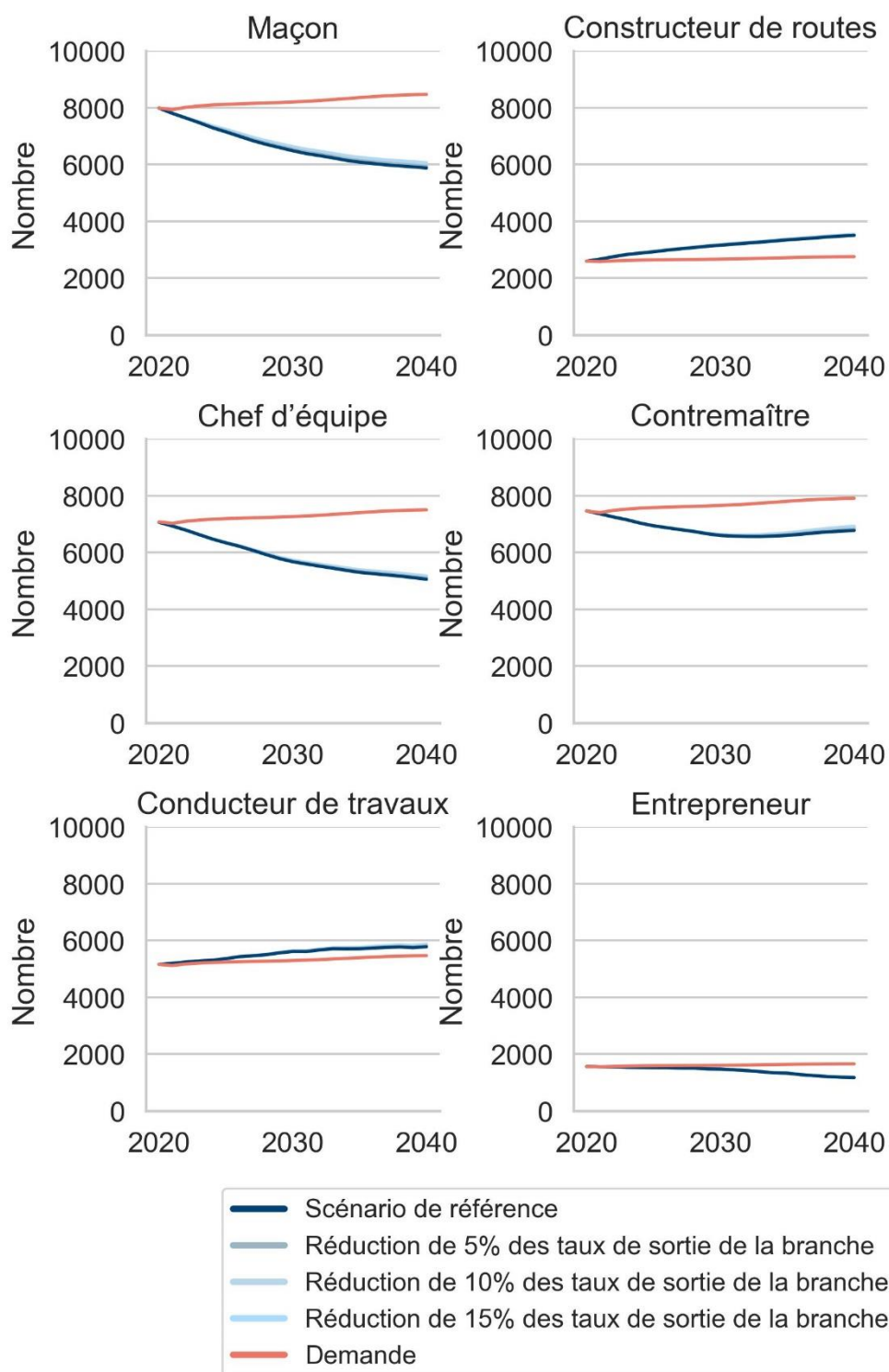


Figure 32: Résultats d'une diminution dans le temps des taux de sortie de la branche dans les fonctions des FPI/FPS, vue détaillée. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

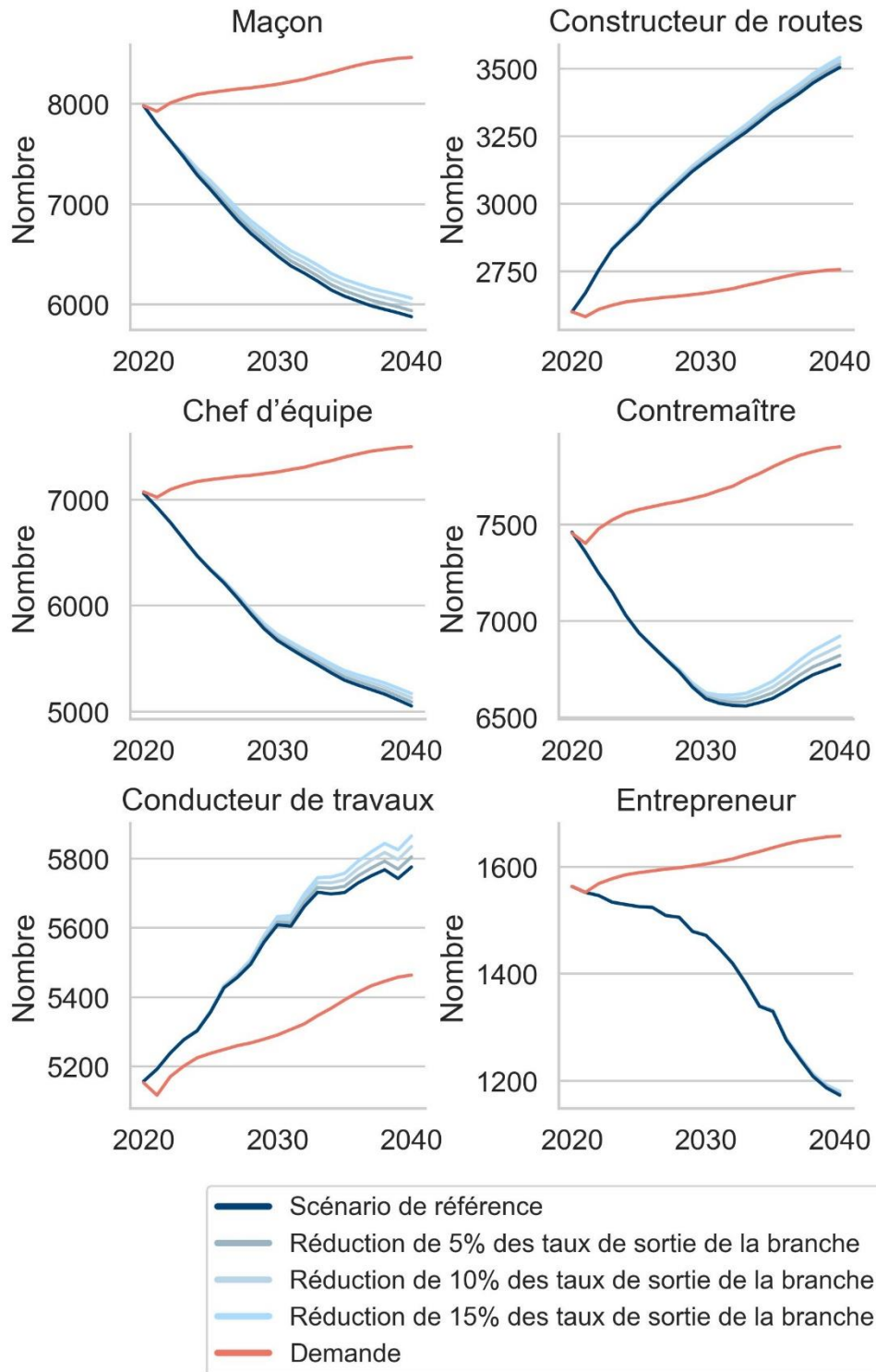
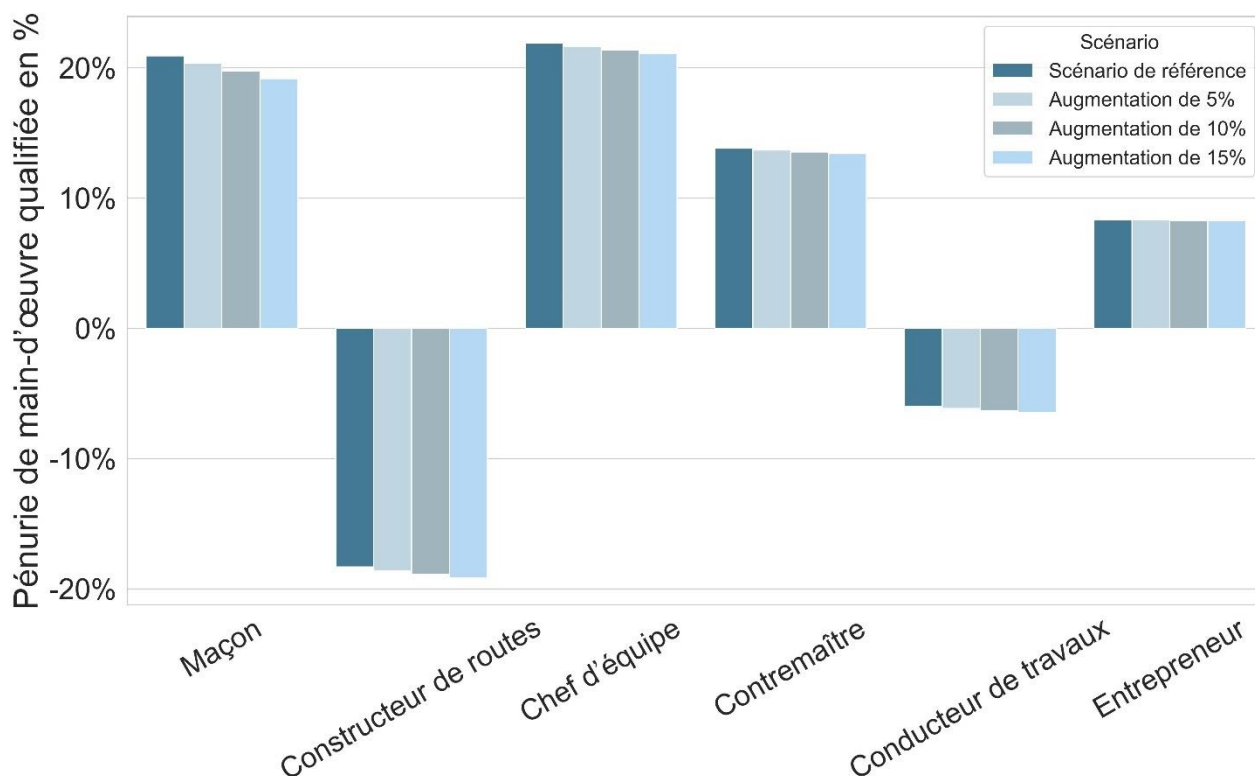


Figure 31 présente l'influence d'une réduction dans le temps des taux de sortie de la branche aux échelons de la formation professionnelle initiale (FPI) et de la formation professionnelle supérieure (FPS). Sont donc concernées par cette mesure les fonctions de maçon, constructeur de routes, chef d'équipe, contremaître et conducteur de travaux. La Figure 32 montre les évolutions de manière un peu plus détaillée. La Figure 33 montre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée supplémentaire en 2030 en comparant les fonctions et les scénarios. Une réduction des taux de sortie de la branche au niveau de la formation professionnelle initiale et de la formation professionnelle supérieure allant jusqu'à 15% n'aurait qu'un effet limité sur la prévision de main-d'œuvre qualifiée. Il n'y a que chez les maçons qu'un effet significatif s'observe. Cela s'explique par le fait que les maçons présentent de loin les taux de sortie de la branche initiaux les plus élevés. Une réduction de 15% correspond chez les maçons à une réduction d'environ 40% à 34% des sorties de la branche, soit de 6 points de pourcentage. Une réduction de 15% correspond chez les constructeurs de routes à une réduction de seulement 20% à 17%, soit de 3 points de pourcentage. Ce chiffre de départ élevé montre qu'une augmentation de la fidélité envers la branche au niveau de la fonction de maçon serait efficace. Cependant, les résultats indiquent qu'il est nécessaire de déployer un ensemble complet de mesures pour compenser le déficit, dont celle de la hausse de la fidélité envers la branche.

Figure 33: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici à 2030 avec une diminution des taux de sortie de la branche dans les fonctions de la FPI/FPS.



6.4 Résultats mesure 3: augmentation du nombre d'apprentis maçons débutants

Figure 34: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

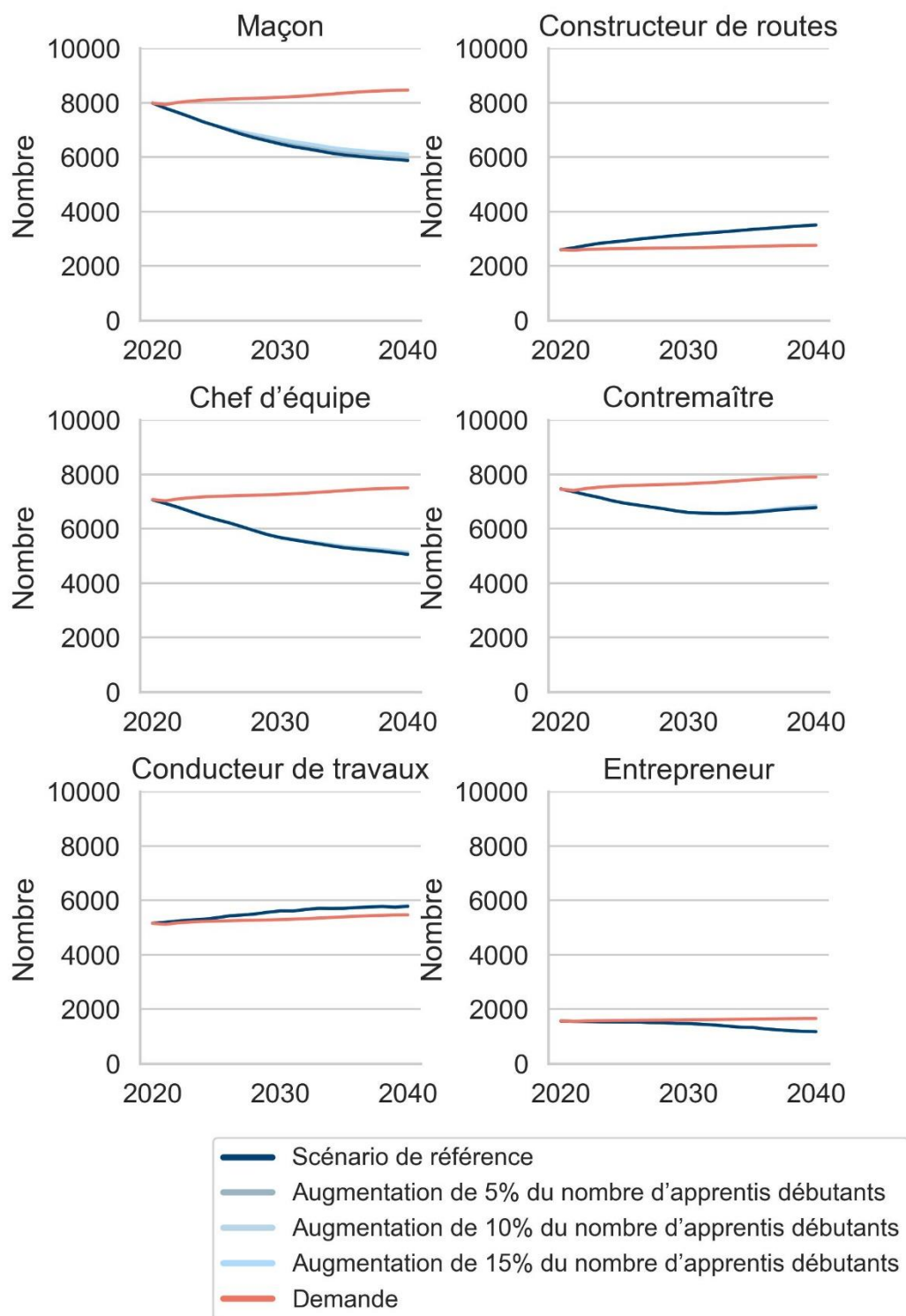
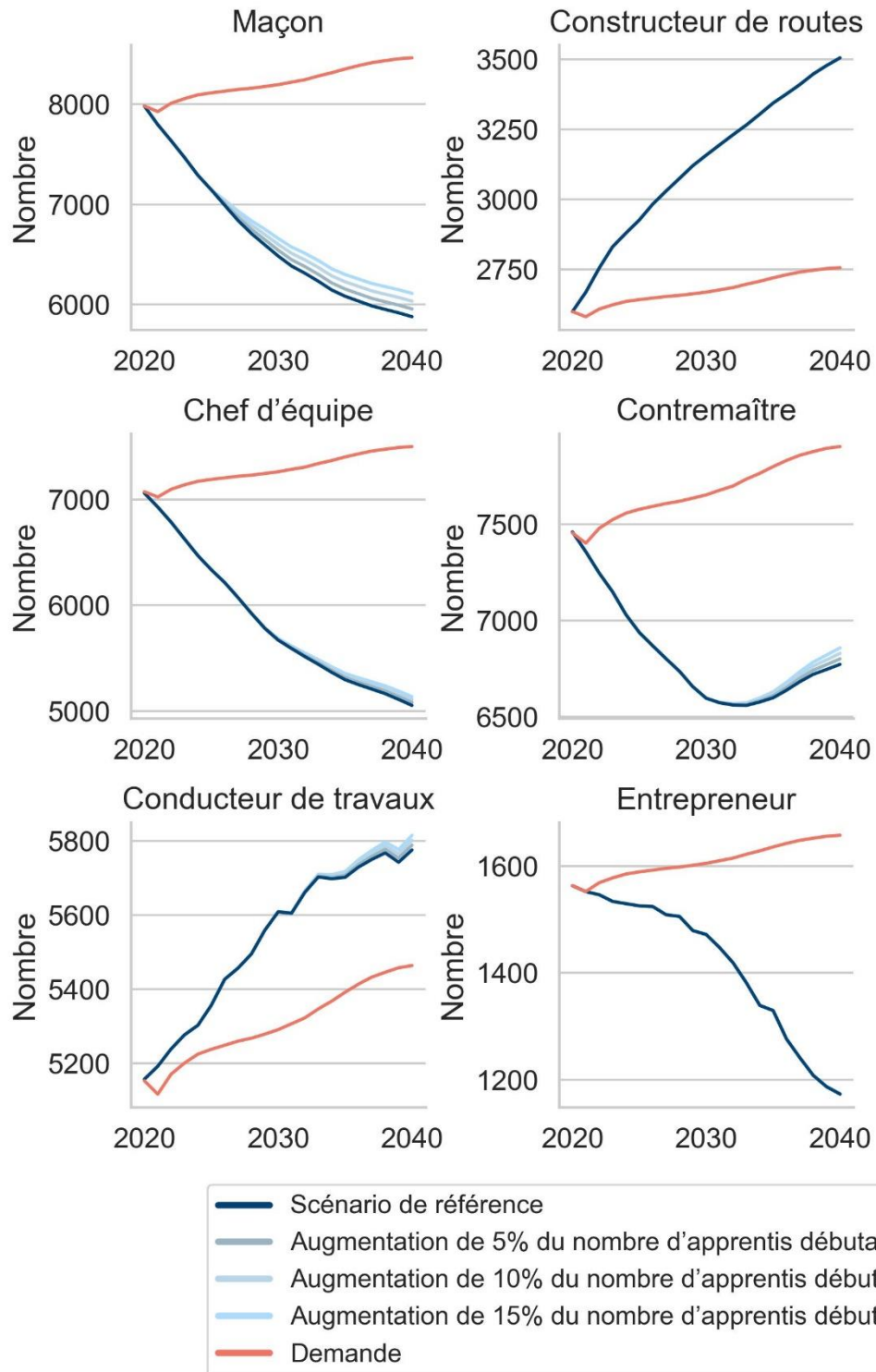


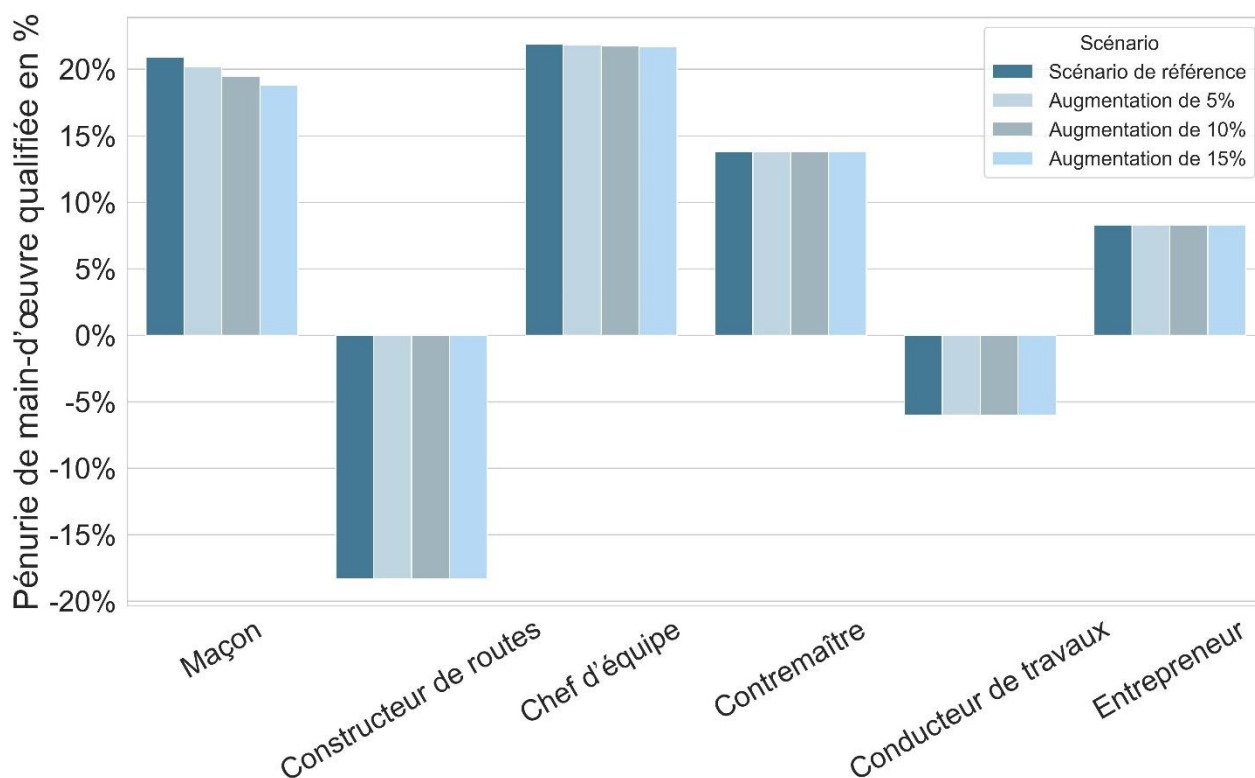
Figure 35: Résultats d'une augmentation dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants, vue détaillée. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.



La Figure 34 présente l'influence d'une augmentation dans le temps du nombre d'apprentis maçons. La Figure 35 montre les évolutions de manière un peu plus détaillée.

La Figure 36 montre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée supplémentaire en 2030 en comparant les fonctions et les scénarios. Une augmentation du nombre d'apprentis maçons de 15% entraînerait une légère réduction de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée chez les maçons. En raison du fort taux d'abandon dès l'apprentissage (24%), une augmentation de 15% des apprentis débutants à partir de 2023 ne correspond qu'à une augmentation du nombre de diplômés de 11,4% à partir de 2026. L'augmentation consécutive du nombre de maçons entraîne aussi à long terme une hausse du nombre de chefs d'équipe, contremaîtres et conducteurs de travaux, mais cet effet n'est perceptible qu'à partir de 2030 environ. Le déficit de main-d'œuvre commence toutefois à se creuser nettement plus tôt. Même une augmentation rapide du nombre d'apprentis maçons débutants ne permet donc pas de résoudre le problème. L'effet perceptible sur le nombre d'entrepreneurs sur la période simulée par le modèle reste marginal.

Figure 36: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 avec une augmentation du nombre d'apprentis maçons débutants.



6.5 Résultats mesure 4: réduction du nombre d'apprentis maçons débutants

Figure 37: Résultats d'une diminution dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

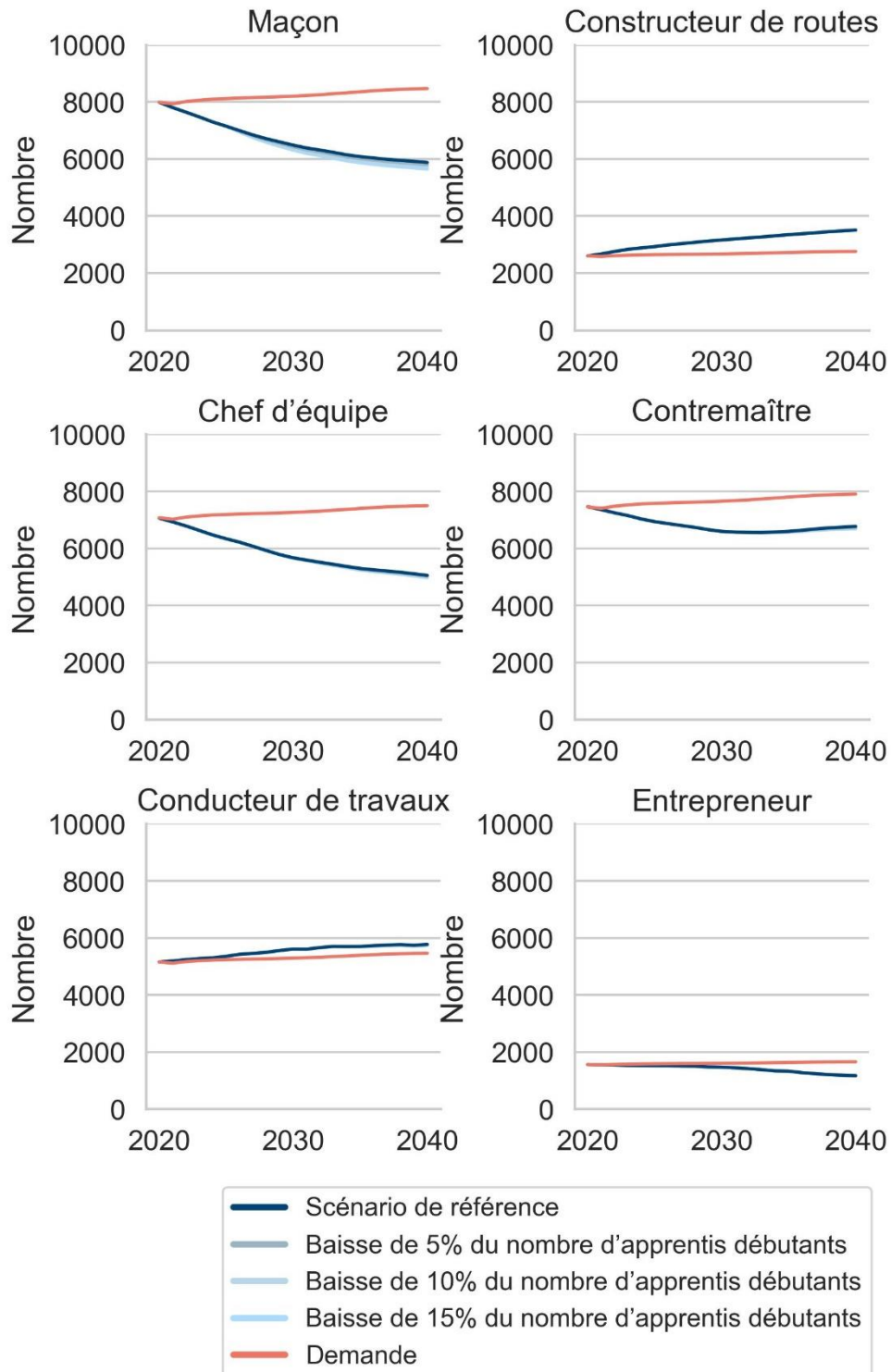
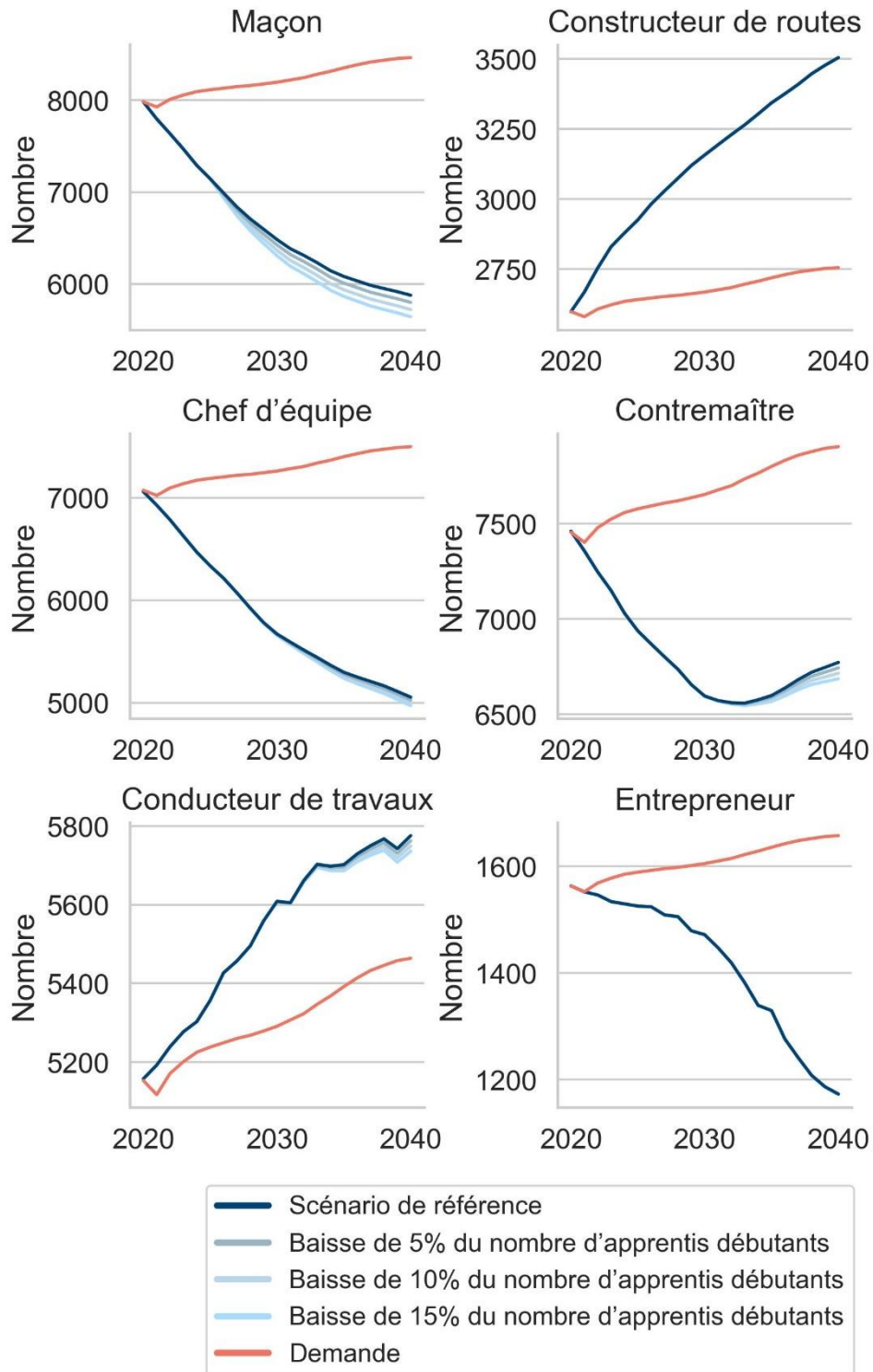


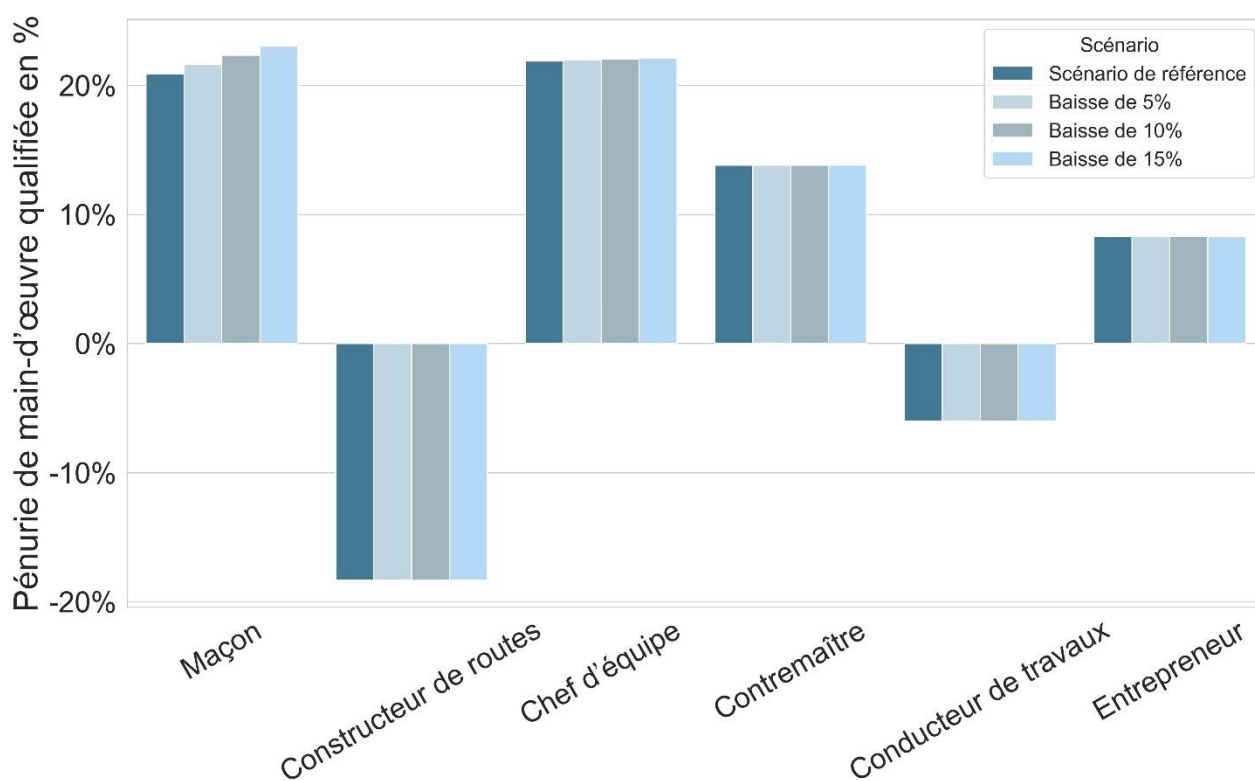
Figure 38: Résultats d'une diminution dans le temps du nombre d'apprentis maçons débutants, vue détaillée. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.



La Figure 37 présente l'influence d'une réduction dans le temps du nombre d'apprentis maçons. La Figure 38 montre les évolutions de manière un peu plus détaillée.

La Figure 39 montre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée supplémentaire en 2030 en comparant les fonctions et les scénarios. Les résultats reflètent ceux de la mesure 3a, avec pour différence le fait qu'une réduction des apprentis débutants entraînerait une augmentation correspondante de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Cette mesure ne doit évidemment pas être mise en œuvre intentionnellement pas les acteurs de la formation. Elle est censée montrer les effets quantitatifs si une prévision trop optimiste du nombre d'apprentis est établie par le scénario de base.

Figure 39: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 avec une diminution du nombre d'apprentis maçons débutants.



6.6 Résultats mesure 5: augmentation des taux de formation continue

Figure 40: Résultats d'une augmentation dans le temps des taux de formation continue. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

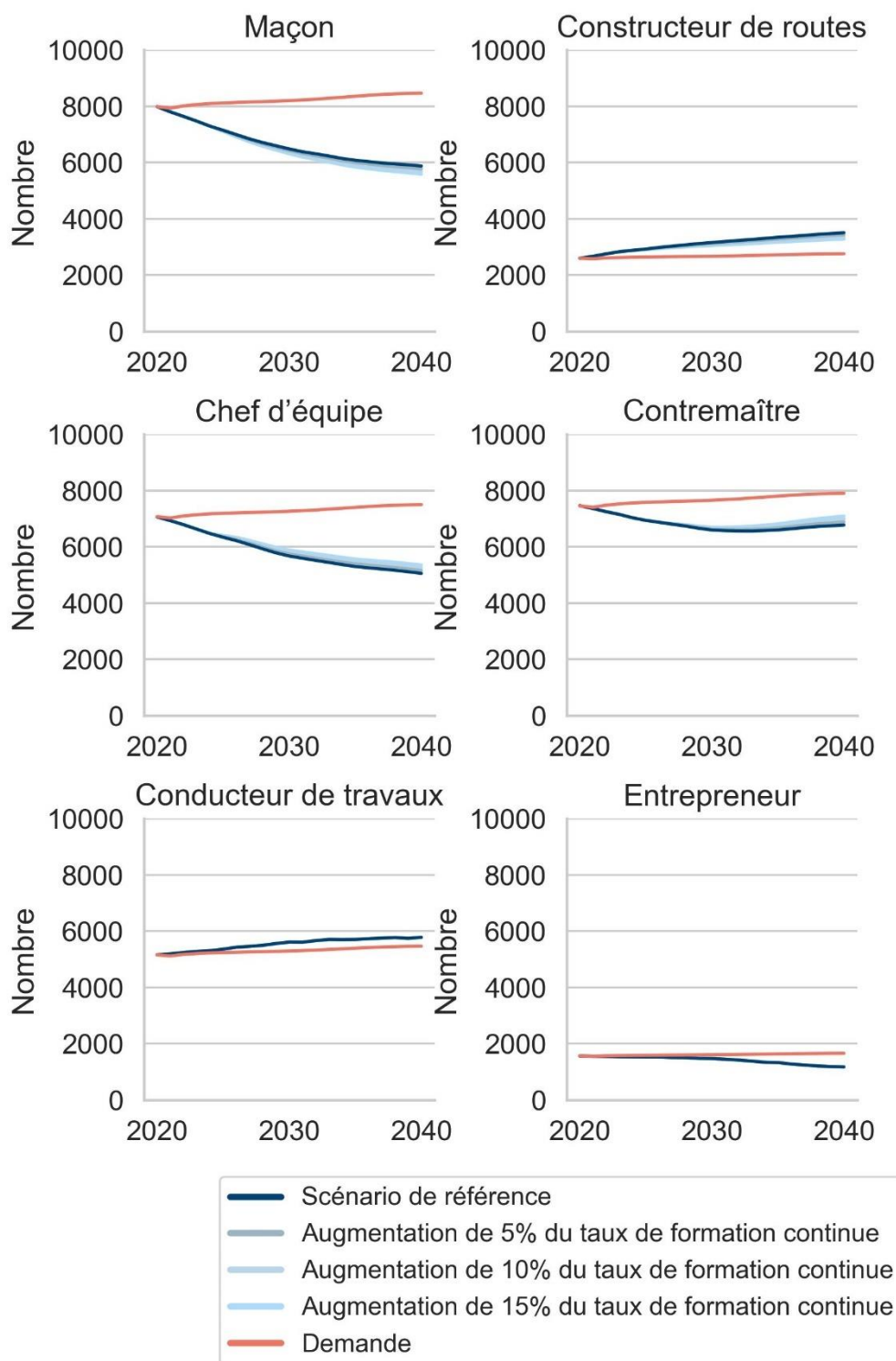
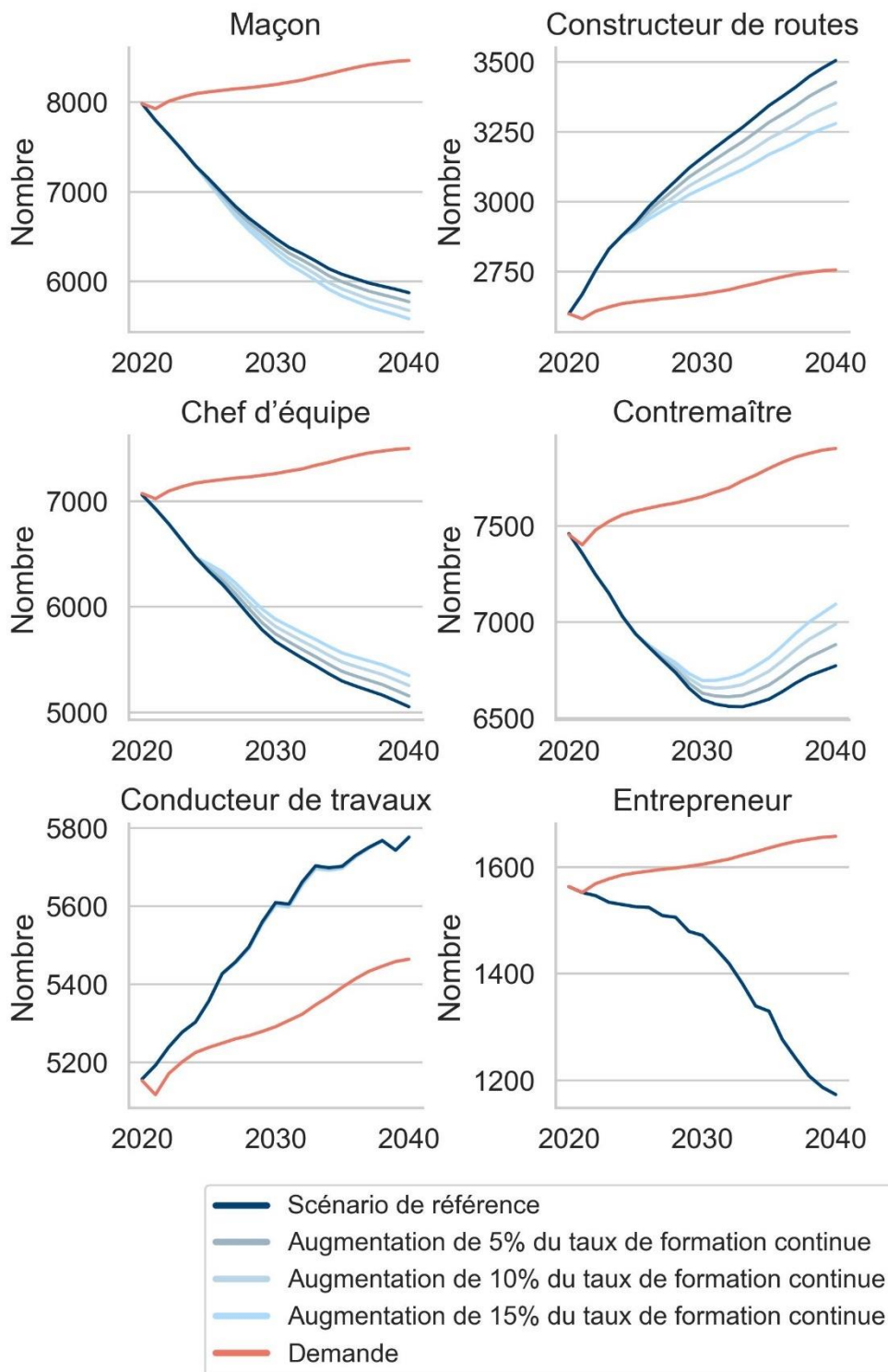


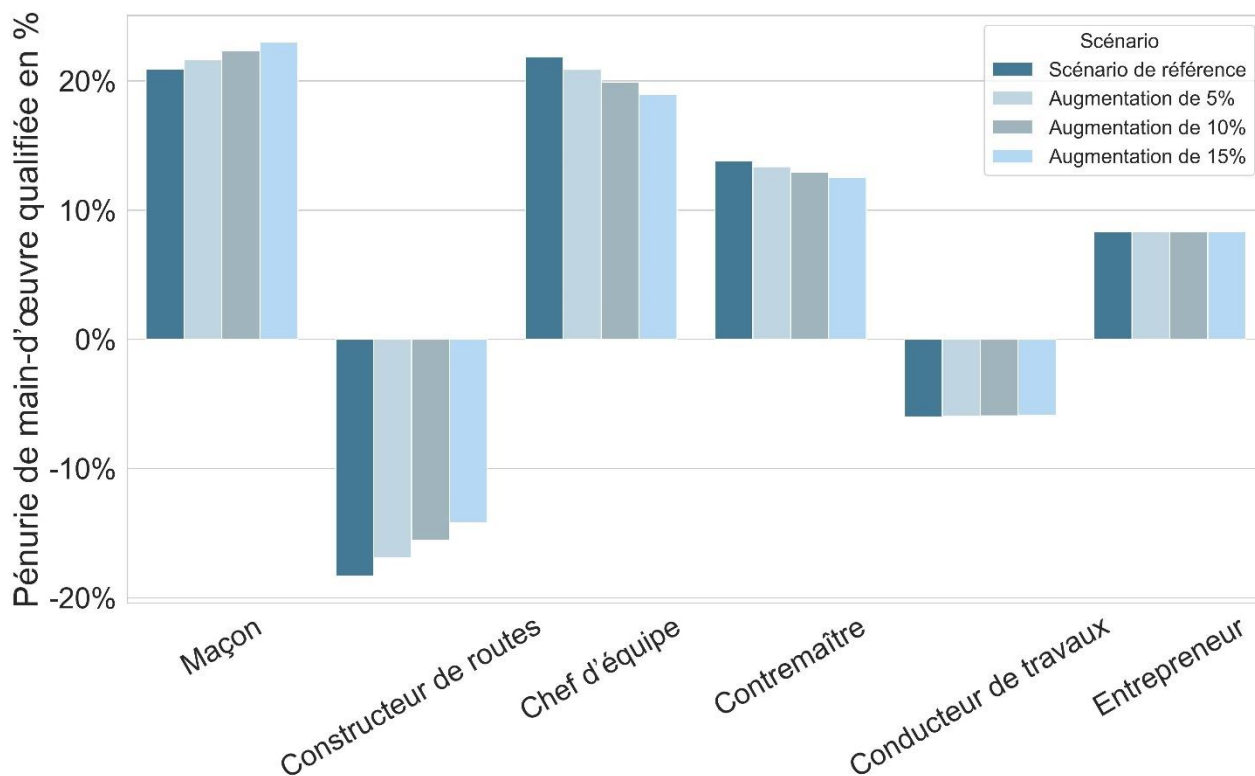
Figure 41: Résultats d'une augmentation dans le temps des taux de formation continue, vue détaillée. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.



La Figure 40 présente l'influence d'une augmentation dans le temps des taux de formation continue des maçons et constructeurs de routes. La Figure 41 montre les évolutions de manière un peu plus détaillée.

La Figure 42 montre la pénurie de main-d'œuvre qualifiée supplémentaire en 2030 en comparant les fonctions et les scénarios. Comme attendu, on constate un effet légèrement positif chez les chefs d'équipe et avec un léger décalage chez les contremaîtres. L'effet est quantitativement plus important que celui de l'augmentation du nombre d'apprentis ou de la diminution de leurs taux de sortie de la branche, mais pas tout à fait aussi important que celui de l'augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels. La conséquence directe en est toutefois aussi la nette amplification de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée chez les maçons, dans une proportion comparable à celle d'une diminution équivalente du nombre d'apprentis. On voit ici l'effet de cannibalisation à l'œuvre au sein même de la branche: si l'augmentation des taux de formation continue alimente les fonctions supérieures, elle détériore en revanche la situation chez les maçons.

Figure 42: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre d'ici 2030 avec une augmentation des taux de formation continue.



6.7 Combinaison des mesures 1 à 3

Figure 43: Résultat de la combinaison des mesures 1 à 3 dans le temps. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.

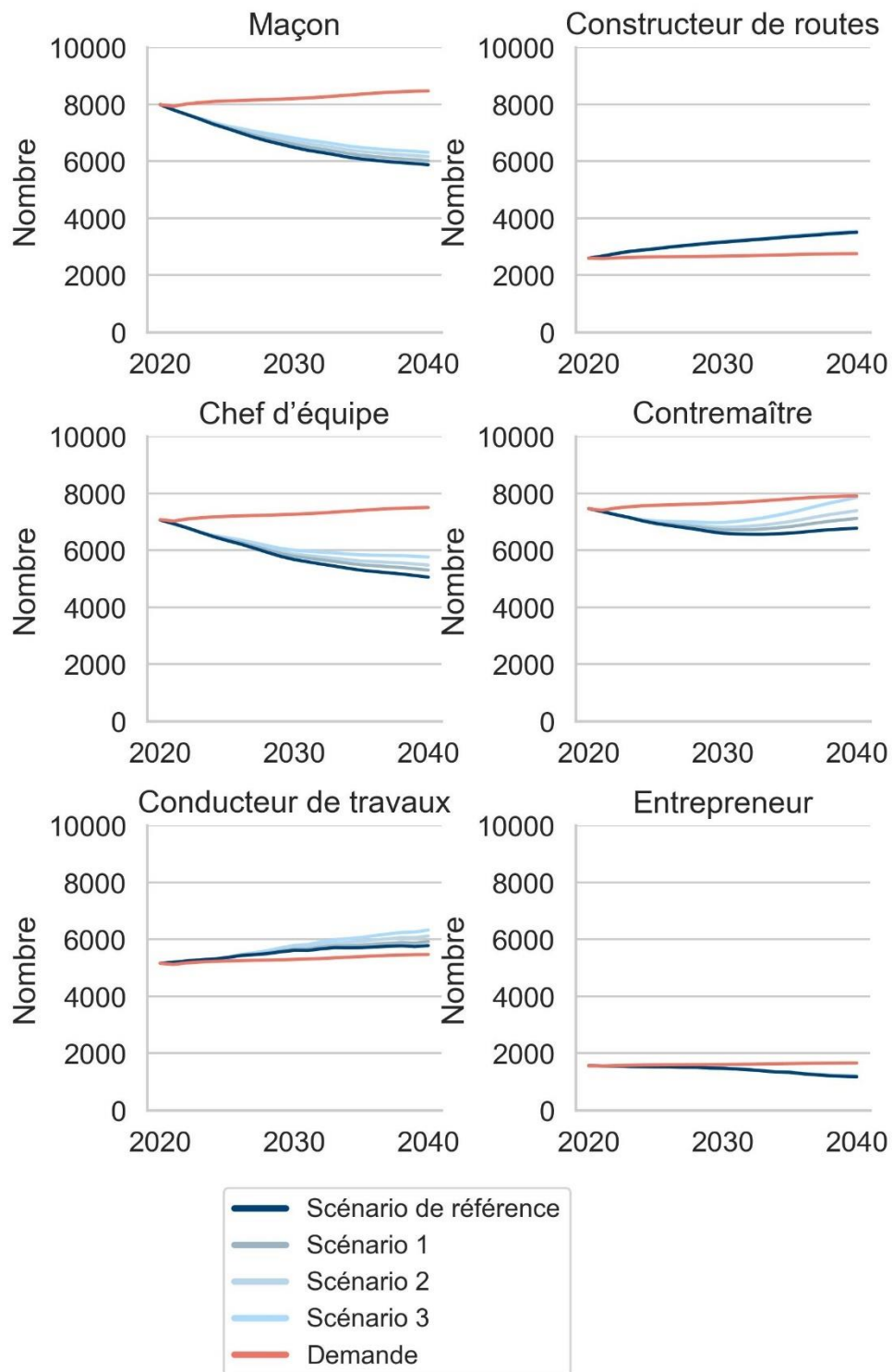
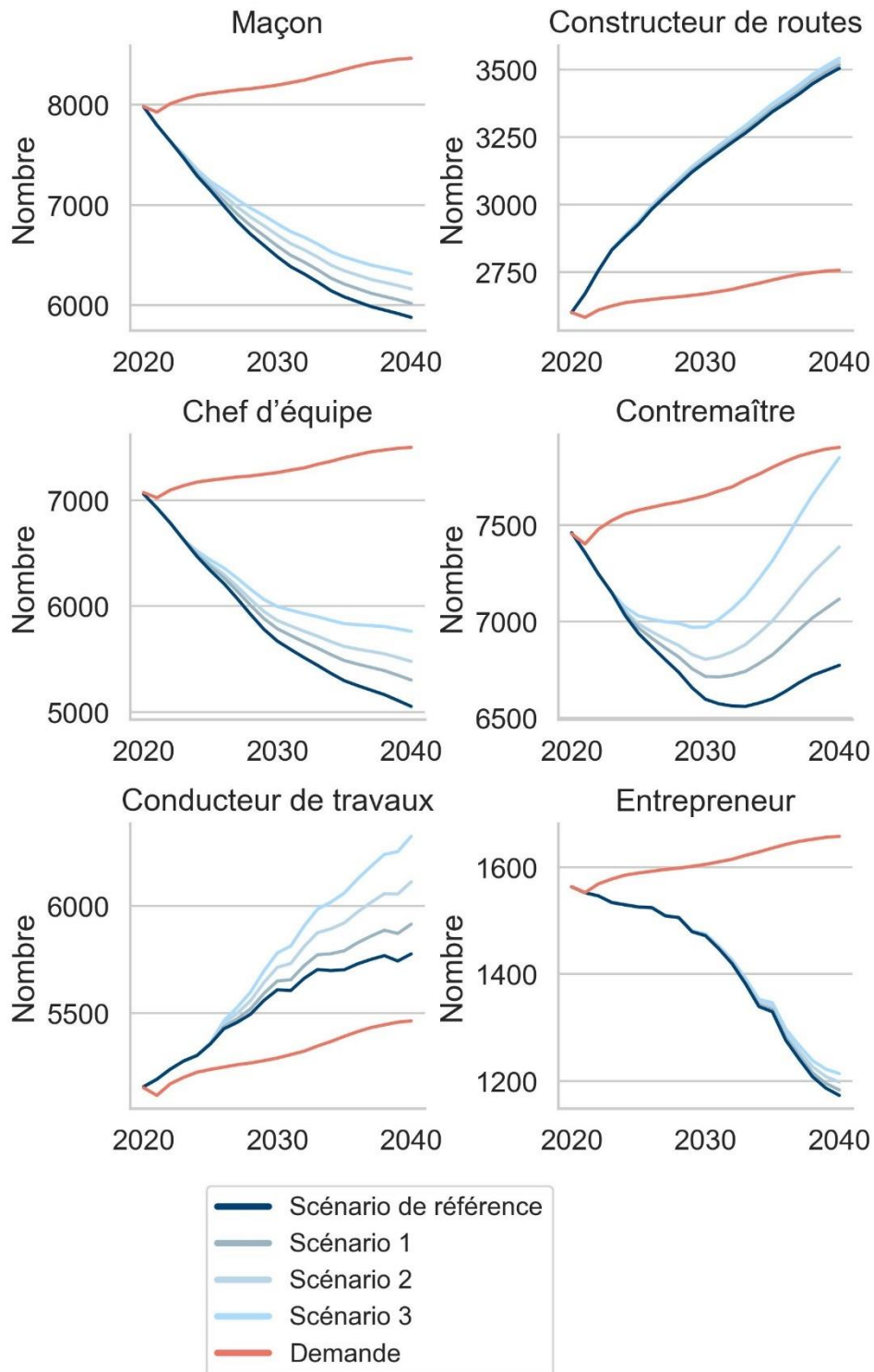


Figure 44: Résultat de la combinaison des mesures 1 à 3 dans le temps, vue détaillée. La prévision de l'offre et de la demande de travail est établie sur la base des changements par rapport à 2020.



Parmi les mesures évaluées dans la présente étude, trois ont un effet positif clair sur toutes les fonctions: l'augmentation du nombre de cadres issus d'autres milieux professionnels, la réduction des taux d'abandon ainsi que l'augmentation du nombre d'apprentis maçons. Il convient désormais d'évaluer les effets d'une combinaison de ces trois mesures.

Il apparaît à première vue que même ces trois mesures combinées seraient loin de compenser la pénurie de main-d'œuvre qualifiée chez les maçons et les chefs d'équipe. Seule la combinaison des scénarios les plus optimistes pour chacune des trois mesures pourrait conduire à ramener la pénurie de main-d'œuvre qualifiée au niveau actuel chez les contremaîtres à partir de 2040. La Figure 44 montre que l'ensemble de mesures peut réduire la pénurie de main-d'œuvre chez les maçons et les chefs d'équipe, mais sans aucunement la compenser entièrement. Il n'y a que chez les contremaîtres que la combinaison des scénarios les plus optimistes pour chacune des trois mesures pourrait ramener la pénurie au niveau actuel d'ici à 2040. Cela montre aussi le décalage temporel. Même si toutes les mesures sont mises en œuvre le plus rapidement possible, les effets aux échelons d'encadrement ne seront pleinement visibles qu'à partir des années 2030. La Figure 45 présente l'évolution de la pénurie de main-d'œuvre jusqu'en 2030, la Figure 46 jusqu'en 2040.

Figure 45: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2030 en combinant les mesures 1 à 3.

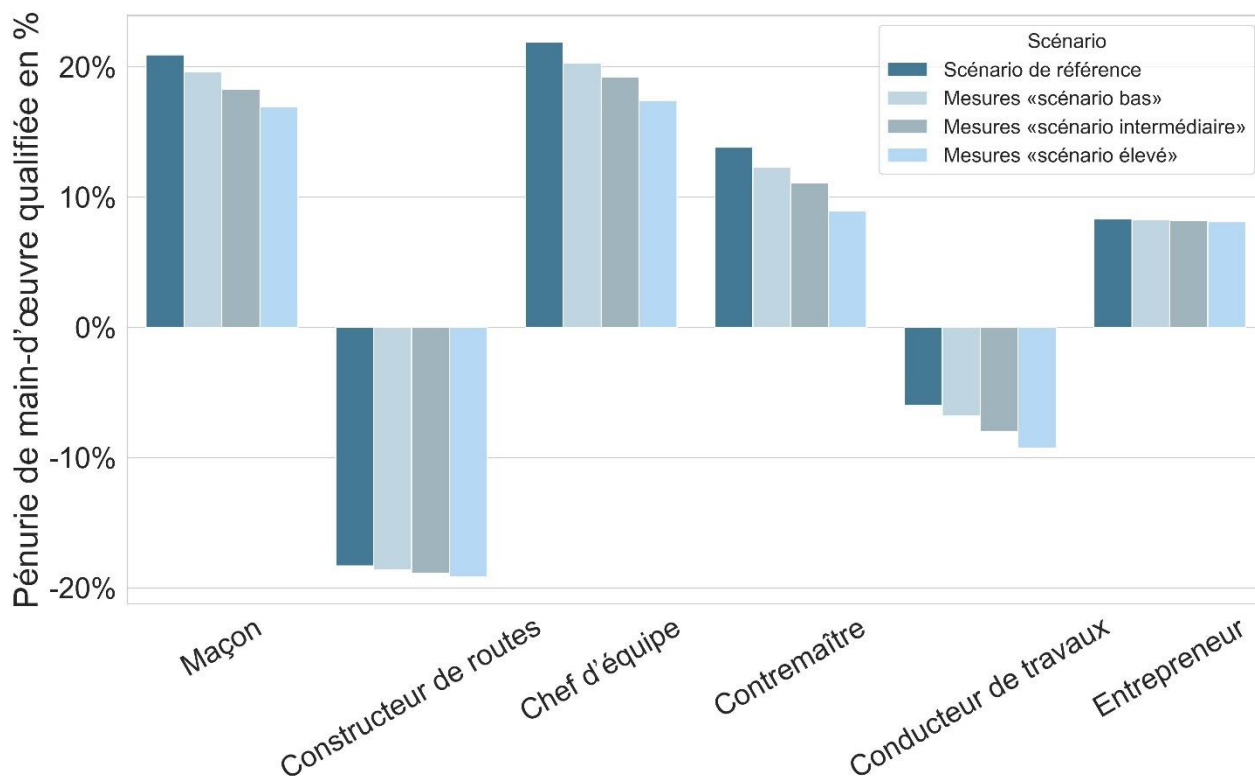
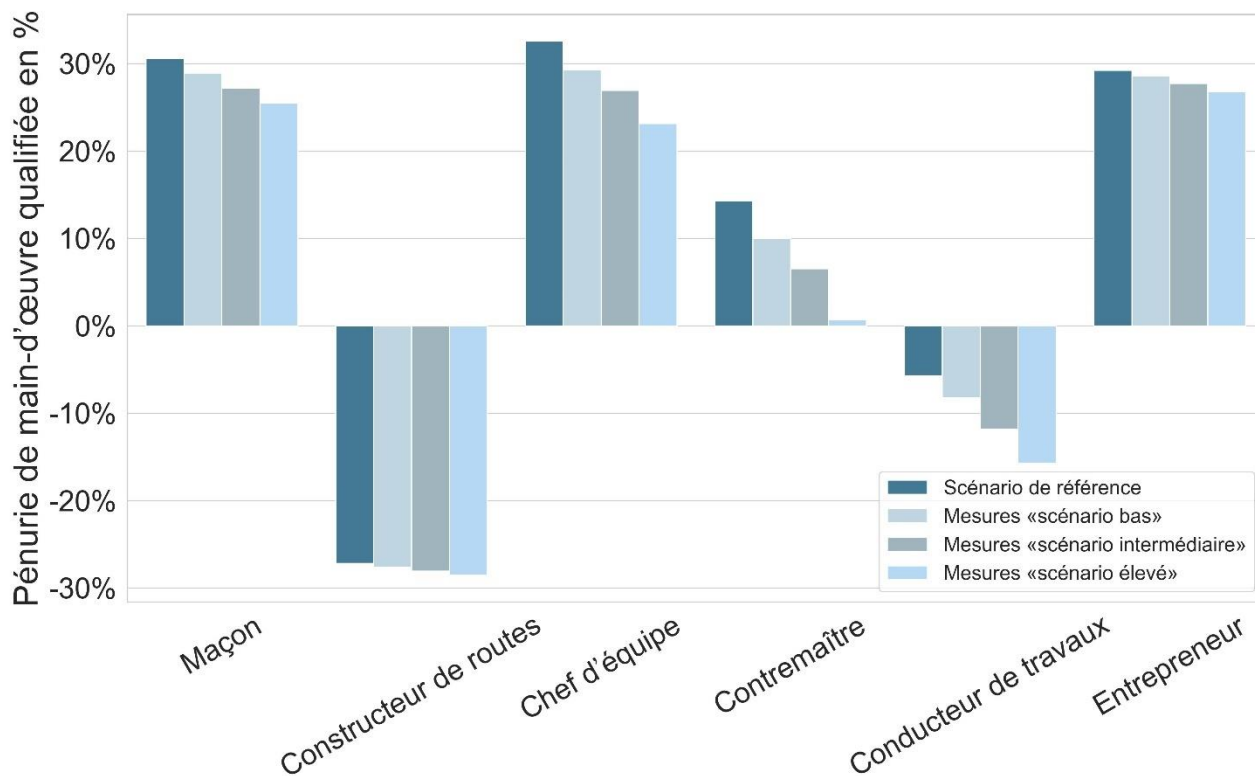


Figure 46: Augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée d'ici 2040 en combinant les mesures 1 à 3.



7 Exploitation qualitative des résultats

Les évolutions technologiques et économiques définissent la demande de main-d'œuvre qualifiée pour les différents métiers. Il reste donc à savoir si la croissance du chiffre d'affaires et la demande de main-d'œuvre qualifiée continueront à évoluer en parallèle, comme au cours de la dernière décennie, ou si ce rapport changera en raison des innovations technologiques (cf. partie 4). Celles-ci ont certes une influence sur les compétences recherchées au sein des métiers, mais on ne sait pas encore dans quelle mesure les compétences demandées doivent évoluer.

Cinq domaines qui se développent rapidement ont été identifiés: numérisation, Building Information Modeling (BIM, comme cas particulier de numérisation), durabilité/écologie, compétences sociales et entrepreneuriat. Dans tous ces domaines, il est possible que les futures exigences ne soient pas les mêmes qu'aujourd'hui. Il n'est pas possible de quantifier ces futurs changements de tendance en raison du très haut niveau d'incertitude. C'est pourquoi, le modèle présenté dans la présente étude repose sur des conditions générales constantes en considérant que les compétences requises pour les métiers en présence sont transmises par les écoles et par la pratique quotidienne. Toutefois, il est important de connaître et de comprendre ces évolutions, car cela permet d'exploiter et d'interpréter correctement les résultats du modèle. La présente étude évalue leur portée au travers d'un atelier et d'une série d'entretiens avec des experts.

7.1 Atelier: évolution des profils prof. au sein du secteur principal de la construction

L'analyse qualitative de cette étude a commencé par un atelier organisé le 26 novembre 2021 avec des représentants de la SSE et de Demografik ainsi que des experts externes d'entreprises de construction et d'établissements de formation. Ce cadre a permis de discuter des futures tendances au sein du secteur principal de la construction et de leur influence sur les différents métiers, afin de pouvoir mieux évaluer la demande de main-d'œuvre qualifiée pour les prochaines années et mieux exploiter le modèle sur le plan qualitatif. Durant l'atelier, il a particulièrement été question des évolutions aux échelons d'encadrement supérieurs du secteur principal de la construction (entrepreneur, conducteur de travaux), étant donné que les nouvelles technologies et formes de travail sont d'abord mises en œuvre au sein de ces fonctions. Les effets possibles sur les autres fonctions ont ensuite été également précisés. Les tendances définies sont décrites plus en détail en annexe 2. La principale conclusion tirée est que si la numérisation progresse, elle ne conduira guère à la substitution de la main-d'œuvre par les machines au cours des dix prochaines années. Les métiers d'entrepreneur et conducteur de travaux devraient par ailleurs être davantage axés sur la gestion financière: ils doivent mieux maîtriser la comptabilité des projets selon les règles de gestion d'entreprise, développer et adapter des stratégies opérationnelles, mieux contrôler la rentabilité des projets de construction. Les cadres de la construction vont devoir faire état de davantage de compétences sociales, notamment du fait de conflits générationnels croissants, de parts d'étrangers plus importantes et alors de la plus grande présence d'autres cultures ainsi que de l'augmentation du nombre de femmes dans l'encadrement. Les évolutions vers une construction durable dépendront probablement à l'avenir des maîtres d'ouvrage et de leur disposition à payer plus.

7.2 Entretiens avec les experts

Il a été demandé à plusieurs experts issus du terrain d'évaluer les thématiques et problématiques développées durant l'atelier. En tout, six entretiens ont été réalisés sur le sujet. Le questionnaire complet des entretiens peut être consulté en annexe 2. La principale conclusion tirée des entretiens avec les experts est qu'ils ne voient guère les ouvriers de la construction être remplacés du fait de la numérisation croissante au cours des dix prochaines années. Si les drones et les robots sont déjà utilisés et peuvent alléger certains travaux, l'automatisation complète d'étapes de travail est encore loin d'être à l'ordre du jour. La majorité des experts ont toutefois concédé que d'importants gains de productivité pouvaient être réalisés dans des sous-domaines grâce à la numérisation. Tandis que les grandes entreprises y sont très innovantes et y testent de nouvelles technologies, les PME ne se dirigent qu'à petits pas vers l'automatisation. Pour autant, les expériences en

matière d'introduction de nouvelles technologies sont largement positives au sein de toutes les entreprises, une partie importante des ouvriers de la construction étant ouverts aux évolutions et contents de recourir aux nouvelles technologies. Seule une minorité d'experts pensent que la technologisation croissante pourra améliorer l'attractivité des métiers de la construction. La majeure partie du travail va demeurer de nature physique. Un certain nombre d'experts s'attendent à un allègement de la contrainte physique, ce qui aura un impact positif sur la santé des travailleurs.

Le Building Information Modeling (BIM) n'est utilisé que pour quelques projets, alors que son potentiel est bien identifié. Des gains de productivité devraient notamment être réalisés ici dans la planification et la communication avec les maîtres d'ouvrage ainsi que l'étude de projets. Les compétences numériques nécessaires sur les chantiers pour gérer le BIM sont déjà largement disponibles, en particulier au sein de la dernière génération. Les conflits entre les générations et les sexes vont s'accroître à l'avenir et les cadres, en particulier, doivent donc disposer de solides compétences sociales. Le style de management va également devenir plus participatif. Les experts ont aussi particulièrement insisté sur les conflits entre générations, qui impliquent de modifier le style de conduite. Les plus jeunes générations s'attendent à être impliquées dans les décisions et les planifications et à ce qu'on s'adresse à elles sur un ton plus cordial, tandis que les plus anciennes générations, sont habituées à une manière de faire directe et sèche. Les experts n'identifient qu'un faible potentiel chez les cadres issus d'autres milieux professionnels (chefs d'équipe, contremaîtres, conducteurs de travaux, entrepreneurs). Les réponses des experts indiquent qu'une barrière psychologique empêche nombre d'entreprises de construction de recruter des personnes issues d'autres milieux professionnels. La part élevée de conducteur de travaux issus d'autres milieux professionnels montre toutefois qu'un nombre non négligeable d'entreprises de construction sont prêtes à leur donner une chance. L'augmentation de la part des personnes issues d'autres milieux professionnels montre que cette piste fonctionne.

Certains experts identifient dans la formation continue en cours d'emploi de maçon des ouvriers non qualifiés de la construction étrangers un important potentiel inexploité. Des expériences concluantes ont été rapportées sur ce plan, y compris concernant ensuite la capacité de ces personnes à devenir cadre. En matière de durabilité et d'écologie, l'accent est déjà mis chaque jour un peu plus sur la réutilisation des matériaux et la construction bois à le vent en poupe. Une construction plus écologique ne dépend, en fin de compte, que des dispositions légales ou de la disposition des maîtres d'ouvrage à payer plus.

7.3 Exploitation qualitative des résultats

En principe, la numérisation et l'automatisation devraient permettre de réaliser d'importants gains de productivité, de réduire les besoins en main-d'œuvre pour une évolution donnée du chiffre d'affaires et d'éviter les corrections coûteuses à apporter en raison d'une planification insuffisante. Les entretiens avec les experts ont toutefois montré que l'introduction à grande échelle des technologies d'automatisation est encore loin d'être à l'ordre du jour dans le secteur principal de la construction suisse, notamment au sein des PME. Les grandes entreprises vont déjà dans cette direction et sont très innovantes dans leur façon de s'adapter aux nouvelles technologies. Elles seront les premières à automatiser de plus en plus d'étapes de travail face à une pénurie de main-d'œuvre qualifiée sans cesse croissante. Tout le monde a toutefois confirmé qu'il était impossible, dans un avenir proche, c'est-à-dire au moins à l'horizon 2040, de remplacer entièrement les différentes fonctions par des robots ou des technologies similaires.

Pour résumer, il est possible de conclure que les résultats présentés ici surestiment la pénurie de main-d'œuvre qualifiée *pour une partie des entreprises*, notamment pour les plus innovantes qui sont en mesure d'automatiser diverses étapes de travail ou de les externaliser vers d'autres secteurs. Cependant, la majeure partie des entreprises ne pourra exploiter cette possibilité que si elles changent fondamentalement d'approche stratégique. La prévision de pénurie de main-d'œuvre qualifiée dans de nombreux métiers pourrait les y inciter.

La deuxième grande question porte sur l'évolution des compétences exigées au sein des fonctions. La main-d'œuvre qualifiée disponible ne peut en effet contribuer à l'efficacité des chantiers que si les compétences

exigées sont transmises et transmissibles. Cela ne semble pas vraiment poser un problème aux échelons de formation inférieurs. Les compétences en matière de numérique sont notamment suffisamment développées au sein des plus jeunes générations pour pouvoir suivre la transition technologique. La façon de gérer les conflits entre les générations, les sexes et les cultures demeure un défi chez les cadres intermédiaires. Cependant, les responsables apprennent aujourd'hui déjà à traiter ces problèmes. Des compétences sociales correspondantes sont de plus en plus transmises durant les formations continues.

Aux échelons d'encadrement supérieurs, un nombre croissant de compétences de gestion d'entreprise sont requises. Certaines anecdotes montrent aujourd'hui déjà qu'il serait nécessaire de développer plus fortement les compétences en matière de gestion d'entreprise. Notamment au vu de l'importante pénurie de main-d'œuvre qualifiée au sein de la branche, il convient de se demander si des postes de ce type ne peuvent pas être occupés par des professionnels de la gestion d'entreprise et d'autres experts issus d'autres branches. Cela entraînerait une répartition des tâches au travers de laquelle les conducteurs de travaux et les entrepreneurs laisseraient les tâches correspondantes aux services spécialisés.

8 Bilan

Le secteur principal de la construction fait déjà face à une pénurie de main-d'œuvre qualifiée. Une série de tendances qui se profilent actuellement devrait aggraver cette situation: un excédent de travailleurs âgés sur les chantiers, notamment au sein des fonctions de maçon, chef d'équipe et contremaître, un manque de relève et un faible niveau de fidélité envers la branche. La présente étude établit une prévision de la demande et de l'offre de main-d'œuvre dans le secteur principal de la construction entre 2020 et 2040, en tenant compte des différentes fonctions. L'étude montre par ailleurs les mesures potentielles qui permettraient de combler des déficits croissants. Comme la problématique est extrêmement exigeante et revêt de multiples aspects, il faut la traiter en développant des modèles complexes et en suivant un processus à plusieurs étapes.

À cet effet, la première étape a consisté à analyser le chiffre d'affaires et la demande de main-d'œuvre dans le passé, à estimer les effets des conditions démographiques générales sur la demande de prestations de construction et à établir sur cette base une prévision de la future demande de main-d'œuvre dans le secteur principal de la construction. Ces prévisions montrent que les conditions démographiques générales qui ont fortement stimulé la croissance de la branche dans le passé ne seront plus si intéressantes à l'avenir. Il en résulte dans l'ensemble un net recul de l'augmentation de la demande de main-d'œuvre, qui devrait toutefois rester légèrement positive jusqu'en 2040 en dépit de l'évolution des conditions générales. La deuxième étape a consisté à modéliser le système de carrière au sein du secteur principal de la construction et à recenser toutes les fluctuations actuelles à partir de plusieurs sources de données. Ce modèle a permis d'établir une prévision de la future offre de main-d'œuvre dans l'hypothèse de conditions-cadres stables ainsi que de comportements constants de la part des travailleurs et des entreprises. Les résultats de cette prévision servent avant tout à montrer les fonctions où d'importantes pénuries de main-d'œuvre vont se former si rien n'est fait. Ils varient fortement d'une fonction à l'autre. Alors qu'aucune pénurie supplémentaire n'est constatée chez les constructeurs de routes et les conducteurs de travaux, la baisse des effectifs est impressionnante chez les maçons, les chefs d'équipe et les contremaîtres. La troisième étape a montré les effets qu'auraient des mesures concrètes potentielles sur les effectifs du personnel et les pénuries de main-d'œuvre au niveau des différentes fonctions. Ces analyses indiquent clairement que le problème ne peut pas être maîtrisé avec une seule mesure. Même une combinaison de trois mesures parmi celles proposées ne suffit pas à combler les déficits sur une période de 20 ans. Enfin, l'hypothèse d'une demande de main-d'œuvre constante a été soumise à un regard critique en analysant de manière qualitative les effets de différents changements structurels envisageables sur cette demande. À cet effet, un atelier a été organisé et plusieurs experts ont été interrogés. Les résultats de cette analyse montrent que l'hypothèse d'une demande de main-d'œuvre constante correspond globalement aux évolutions actuelles et aux prévisions des experts.

Trois résultats principaux ressortent de la présente étude. Premièrement, elle constitue une première tentative de consolidation de données issues de sources extrêmement diverses pour fournir une vue d'ensemble de l'effectif et de la fluctuation du personnel dans le secteur principal de la construction. Si elle montre à quel point il est difficile de regrouper ces diverses sources de données, il a toutefois été possible de constituer des ensembles de données fiables pour six fonctions au cœur du secteur principal de la construction. Cependant, l'étude révèle aussi que de nombreuses données ne sont toujours pas disponibles, notamment pour les grutiers, les conducteurs de machines de chantier ainsi que pour les ouvriers de la construction qualifiés et non qualifiés. Les données disponibles par métier et par spécialité sont également rudimentaires. Il est nécessaire d'en faire davantage ici pour comprendre de manière plus précise et plus complète la situation relative à la main-d'œuvre qualifiée dans le secteur principal de la construction.

Deuxièmement, l'étude révèle l'importance quantitative de l'évolution démographique, notamment du départ à la retraite de la génération des baby-boomers actuellement en cours. Tous les résultats du modèle sont principalement influencés par les départs à la retraite. Les fonctions présentant un excédent de travailleurs âgés sont particulièrement sujettes à une augmentation de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée, alors même qu'une réduction de cette pénurie est envisagée au sein des fonctions comparativement jeunes, telles que

celles de constructeur de routes ou conducteur de travaux. Les déficits prévisionnels de main-d'œuvre qualifiée chez les maçons et les chefs d'équipe sont alarmants et ne pourront être compensés que très difficilement. L'attitude de nombreuses PME envers la numérisation, l'automatisation et la technologisation croissantes des chantiers suisses rend la situation préoccupante, particulièrement pour les plus petites d'entre elles. Il n'est toutefois pas à exclure que cette évolution soit à la source d'une vague d'innovations et ainsi d'un déploiement croissant des technologies d'automatisation modernes, y compris au sein des petites entreprises. C'est finalement la disposition à innover des PME qui pourrait à long terme décider de la persistance ou pas des pénuries de main-d'œuvre.

Troisièmement, l'étude montre que si la modification de paramètres isolés dans un cadre réaliste pourrait faire évoluer légèrement les résultats, aucune mesure parmi celles proposées ne permet à elle seule d'entrevoir une compensation complète de l'accroissement d'origine démographique de la pénurie de main-d'œuvre qualifiée chez les maçons, les chefs d'équipe, les contremaîtres et les entrepreneurs. Même la combinaison des trois mesures, clairement positives avec leurs caractéristiques les plus élevées, ne suffirait pas à combler le déficit. L'augmentation des taux de formation continue est une approche intuitivement efficace, mais elle a un effet pervers, car en suivant des formations continues, les maçons créent un manque dans leur fonction d'origine. Il y a là un dilemme auquel aucune solution directe ne peut être apportée. Pour répondre massivement à la pénurie de main-d'œuvre d'origine démographique, il faudra combiner diverses mesures reposant sur différentes orientations, car la pression démographique sur l'emploi ne va cesser de s'accroître au cours des 20 prochaines années, notamment chez les maçons, les chefs d'équipe et les contremaîtres. Il faudra pour cela que l'ensemble des acteurs (les entreprises, les travailleurs, les associations, les écoles et les syndicats) changent de paradigme.