



Stadt Biel **Ville de Bienne**

Études Démographiques de la Ville de Bienne

Projections pour l'école obligatoire

Dr. Sc. EPFL Bastien Muster

Introduction	3
Sources de données	5
Modèle 1 : Projections à l'aide des données historiques de l'école obligatoire	7
Modèle 2 : Projections officielles du canton de Berne pour la ville de Bienne	11
Rapport du Canton de Berne (2020)	11
Modèle 2 : Évolution du nombre d'élèves à l'école obligatoire à Bienne	13
Comment interpréter des résultats avec des incertitudes ?	15
Modèle 3 : Projections internes (population actuelle et réelle, scénarios de l'OFS et hypothèses du canton)	18
Modèle 3b : Modèle 3 avec prise en compte des dernières données de construction	24
Modification des données d'arrivées et de départs	25
Comparaison des modèles	29
Conclusions	31
Modèle démographique théorique	34
Différences entre les scénarios de l'OFS	36
Variation historique des données BISTA	37
Sensibilité aux paramètres de migration	38
Estimation des nouvelles places disponibles	39

Introduction

Ce rapport constitue une étude démographique complète pour la ville de Bienne se focalisant sur les évolutions du nombre d'élèves à l'école obligatoire (école enfantine, primaire et secondaire) jusqu'en 2050. Les analyses, projections et modèles présentés dans ce rapport sont également exploitables pour des enjeux liés à d'autres classes d'âges.

En fournissant une analyse et des projections basées sur les données historiques officielles et récentes à disposition, ce rapport offre une vue d'ensemble des évolutions du nombre d'élèves ainsi que les incertitudes à venir pour offrir un support pour les décisions stratégiques à venir.

Afin de prendre en compte les incertitudes clefs, nous proposons dans ce rapport une approche différente que des projections absolues en introduisant un concept de probabilité d'occurrence des scénarios. En effet, avec le temps et la sensibilité des modèles à la variabilité des paramètres démographiques, l'incertitude sur les projections est une information aussi importante que la tendance calculée.

Dans ce rapport, nous allons passer en revue les différents modèles listés dans le tableau ci-dessous auquel nous ferons référence au long de ce rapport.

Modèles de projections	Données utilisées ¹	Description
Modèle 1	D	Projections simples avec les données historiques mesurées à l'école obligatoire.
Modèle 2	B	Projections officielles du canton de Berne reprenant les hypothèses et données chiffrées de l'OFS ² , mais en les affinant et en les nuanciant par région selon les spécificités locales.
Modèle 3	A + B + C	Projections internes incluant les données de l'OFS avec la natalité et l'immigration ajustée pour la ville de Bienne selon les données du Canton, et, comme point de départ, la population réelle de la ville de Bienne en 2022.
Modèle 3b	A + B + C + dernières données de constructions disponibles pour la ville de Bienne	Projection interne similaire au modèle 3 avec la prise en compte des derniers projets de constructions à venir en ville de Bienne.

¹ Pour la correspondance, voir le tableau [Sources de données](#)

² Les différentes hypothèses des scénarios de l'OFS pour le canton de Berne sont présentées dans l'annexe [Différences entre les différents scénarios de l'OFS](#)

Ces modèles utilisent différentes “Sources de données” que nous avons résumés dans le tableau ci-dessous dont nous allons également faire référence dans les prochains chapitres.

Le **Modèle 1** est une projection simple du nombre d’élèves dans les différentes catégories d’âge se basant sur les données historiques des dernières années de l’école obligatoire (**colonne D dans le tableau ci-dessous**) à Bienne. Dans le chapitre dédié à ce modèle, en plus de la tendance de ces dernières années, nous mettons en avant le fait qu’utiliser ces données est judicieux pour des projections à court terme, mais qu’il est nécessaire de faire appel à des scénarios démographiques pour des projections sur le long terme.

Dans le chapitre dédié au **Modèle 2**, nous présentons les projections des scénarios officiels proposés par le canton de Berne en collaboration avec la société Infraconsult. Les projections (**colonne B dans le tableau des sources de données**) de ces études couvrent les différentes régions et arrondissements du canton. Il a été donc possible de récupérer et analyser les projections pour les différentes classes d’âge de l’école obligatoire pour la ville de Bienne.

Pour finir, **les Modèles 3 et 3b** sont des projections effectuées à l’interne en utilisant les projections de l’OFS, les données démographiques du canton pour la ville de Bienne ainsi que les données de population de la ville de Bienne les plus récentes comme point de départ. Pour le **Modèle 3b**, les connaissances les plus récentes liées aux projets de construction à venir dans les différents secteurs en ville de Bienne ont été également prises en compte.

Les algorithmes des Modèles 2, 3 et 3b ont donc pour but de s’approcher, en incluant les incertitudes sur les hypothèses et l’horizon des projections, du [Modèle démographique théorique](#) présenté dans l’annexe de ce rapport.

Sources de données

	(A)	(B)	(C)	(D)
Dénomination	Données officielles de l'OFS	Données officielles du canton de Berne	Population actuelle de la ville de Bienne	Données historiques officielles de la ville de Bienne (BISTA)
Dernière mise à jour	2019 (actualisé tous les 4-5 ans)	2020	2023	2023
Période considérée	2019-2050	2019-2050	Eta au 31.12.2022 et changements en cours d'année	2012-2022
Contenu	<p>Projections démographiques officielles de l'Office Fédéral de la Statistique</p> <p>Quatre scénarios d'évolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bas - Moyen - Haut - Moyen avec immigration haute <p>Pour chaque année de 2020 à 2050 et par classes d'âge :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Population - Nombre d'arrivées / départs / migrations - Naissances / décès - Naissances selon l'âge de la mère 	<p>Projections démographiques officielles du Canton de Berne (analyse effectuée par Infraconsult) reprenant les hypothèses et données chiffrées de l'OFS (A), mais en les affinant et en les nuanciant par région selon les spécificités locales (lien rapport).</p> <p>Trois scénarios d'évolution :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bas - Moyen - Haut <p>Pour trois classes d'âges (0-19,20-64,65+), par décennies (2020-2050) et pour les différents arrondissements et régions administratives :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Population - Accroissement naturel - Solde migratoire - Variations et croissances <p>Important : Données disponibles sur le site groupées ne permettant pas l'analyse détaillée par classe d'âge</p> <p>Données additionnelles demandées directement au canton de Berne :</p> <p>Pour la ville de Bienne et les communes de la région :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Population par catégories d'âge pour les différents scénarios d'évolutions officiels 	<p>Données démographiques réelles et actuelles de la ville de Bienne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Âge - Naissances - Décès - Arrivées / Départs - Code Postal 	<p>Nombre d'élèves dans chaque année HarmoS pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'école enfantine - L'école primaire - L'école secondaire <p>Distinction par langue également</p>
Source	Site de l'OFS	Canton de Berne + Arrondissements de la ville de Bienne : Site du canton Détail pour la ville de Bienne et les communes : Contact direct avec le Service de coordination des statistiques du canton de Berne	Ville de Bienne (Mme Monnier)	Ville de Bienne

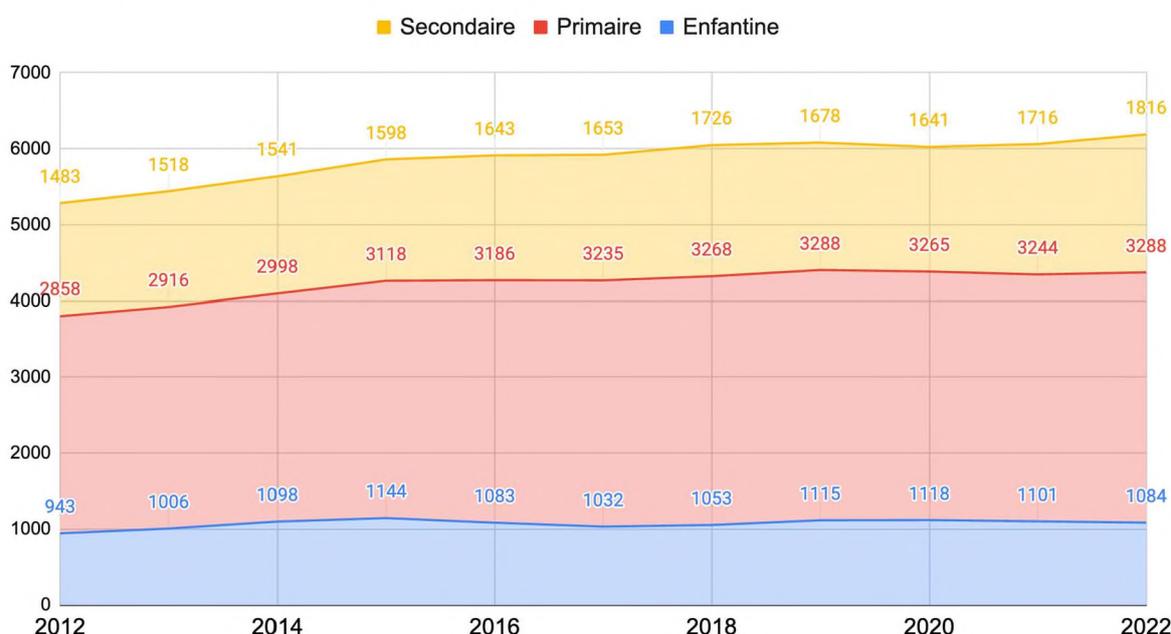
Les différentes sources de données que nous avons utilisées pour les différentes projections. Nous ferons référence à ce tableau au long de ce rapport en mentionnant les sources A, B, C et D.

Modèle 1 : Projections à l'aide des données historiques de l'école obligatoire

Avant de présenter les projections sur le long terme, il est opportun de faire une exploration des données actuelles et historiques pour la ville de Bienne pour les différentes classes d'âges de l'école obligatoire. Celles-ci peuvent déjà être utilisées dans une bonne approximation pour des projections court terme comme présenté plus bas.

L'évolution du nombre d'élèves à l'école enfantine, primaire et secondaire est présentée ci-dessous avec **une croissance de respectivement +14.9%, +15 et +22%** sur les 10 dernières années.

BISTA Historique - Nombre d'élèves: Ecole enfantine, primaire et secondaire



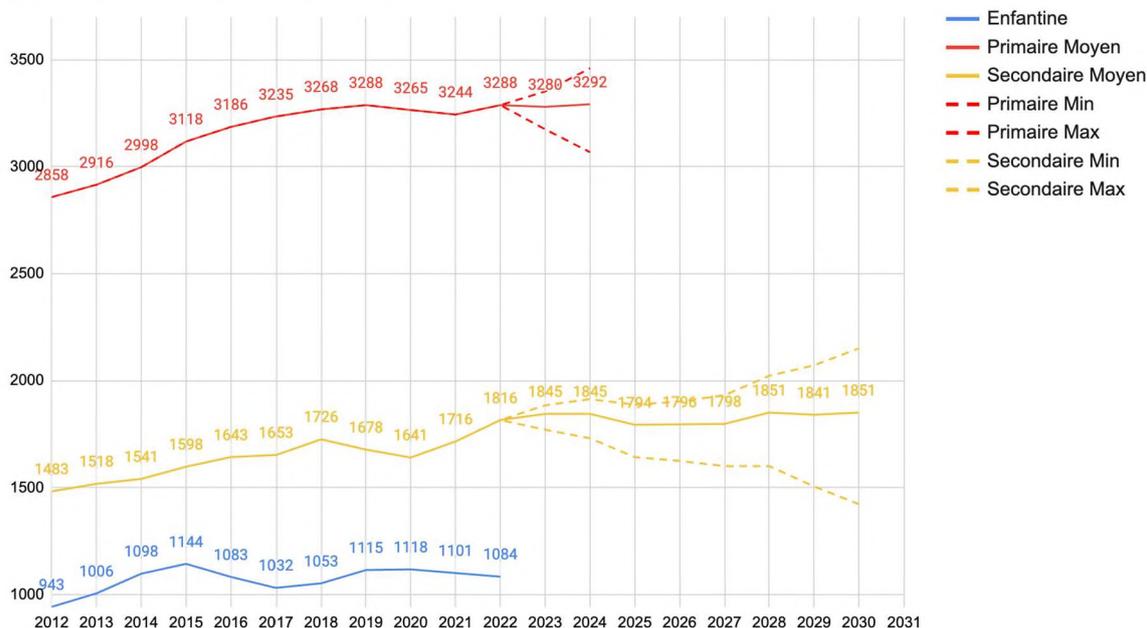
Avec ces données, il est possible d'estimer le nombre d'élèves à l'école primaire les deux prochaines années ainsi que le nombre d'élèves à l'école secondaire jusqu'en 2030. En effet, un élève, aujourd'hui en 4^e année, sera en 5^e année l'année prochaine et ainsi de suite pour les 11 niveaux HarmoS. Nous avons donc déjà une information importante pour les années à venir, en particulier pour l'école secondaire.

Pour effectuer ces projections, il faut également prendre en considération le chiffre net des départs et arrivées d'élèves pour chaque année scolaire (changement d'établissement / région, émigration, immigration, décès, etc). Pour les données historiques, ces variations sont calculées au tableau de l'annexe [Variation historique des données BISTA](#).

En faisant l'hypothèse que les données historiques permettent d'estimer les départs et arrivées sur les années à venir, on peut calculer les variations moyennes, maximales et minimales de ces dernières années pour effectuer une projection simple du nombre d'élèves

dans chaque catégorie d'âge pour l'ensemble des élèves et par langues (avec une incertitude plus importante induite par les nombres plus faibles).

BISTA - Evolution et Projection simple



On constate que sur la base des données historiques :

- **Les deux prochaines années**, le nombre d'élèves devrait être stable en primaire en moyenne avec une croissance possible de +5% dans le cas maximum.
- Selon cette méthodologie, le nombre moyen d'élèves secondaires devrait augmenter de 2% (augmentation d'au moins deux classes les deux prochaines années) en moyenne avec une croissance maximale de +18%.

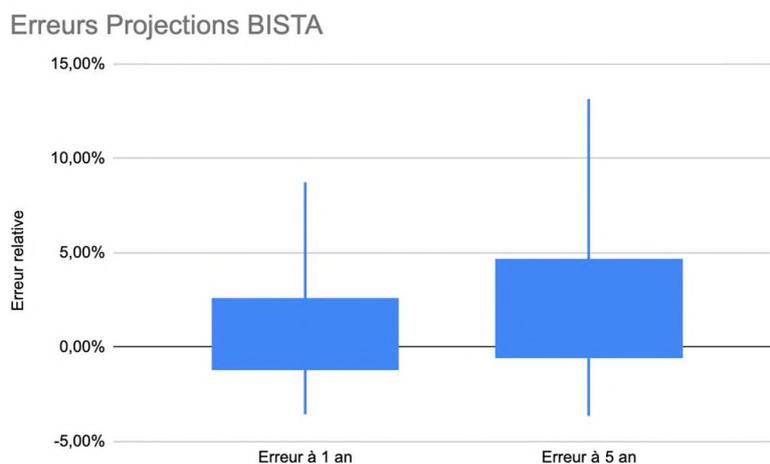
Sur la base de ces résultats, on peut également présenter l'évolution moyenne de la proportion d'élèves par langue pour visualiser la dynamique actuelle et à court terme. Avec les élèves provenant des communes extérieures dès l'école secondaire, la proportion d'élèves francophones est plus importante à l'école secondaire par rapport à celle de l'école primaire et enfantine.

En effet, en plus d'avoir une arrivée historique d'élèves francophones à l'école secondaire plus importante (en provenance des communes extérieures), il y a, en proportion, moins de francophones qui partent entre l'école enfantine et le secondaire.

Les prévisions démographiques se basent sur des observations construites sur les données du passé avec la méthodologie du scénario moyen expliquée plus haut et les comparant avec les données réelles observées permettant de calculer l'écart entre la réalité et les prédictions.

Pour des projections pour l'année à venir, on recommande cette méthodologie qui permet d'avoir une erreur moyenne de l'ordre de 1% par niveau HarmoS sur le nombre d'élèves (tout en se rappelant que des années extrêmes et imprévues peuvent arriver avec des différences de près de 10% sur la prédiction sur l'année à venir).

Par contre, comme on le montre plus bas, pour une projection à plus long terme, les erreurs moyennes sont de près de 3% par année HarmoS (environ 9 classes de 20 élèves d'erreur en 2023) pour une prédiction à cinq ans comme on le montre ci-dessous (avec des années extrêmes qui divergent de la moyenne de près de 15%).



C'est pourquoi, il est vivement recommandé de prendre en compte des scénarios démographiques sur le plus long terme qui prennent en compte **les données disponibles récentes et les sensibilités de ces projections aux petites variations telles que les arrivées, les départs, les naissances et les décès.**

En effet, au-delà d'une tendance à court terme, utiliser seulement les données du passé pour prédire l'avenir comporte un risque important pour en déduire des décisions stratégiques. Tout comme le fait que des données récentes permettent de prédire les conditions météorologiques sur quelques jours, il n'est pas possible de prédire l'évolution climatique sur le plus long terme avec ces données uniquement.

Ainsi, Les modèles 2, 3 et 3b présentés dans les prochains chapitres sont dédiés aux différents scénarios démographiques d'aujourd'hui à 2050.

Modèle 2 : Projections officielles du canton de Berne pour la ville de Bienne

Ce modèle utilise des projections “haute, moyenne et basse” détaillées de l'évolution du profil démographique en se basant sur les données de l'OFS, du canton et du service de la population des différentes régions.³

Rapport du Canton de Berne (2020)

Le rapport [Scénarios d'évolution démographique régionalisée du canton de Berne jusqu'en 2050](#) publié par le canton de Berne en 2020 avec la contribution de Infraconsult, a pour but de *fournir aux acteurs cantonaux et régionaux des données actualisées pour établir des planifications stratégiques dans tous les domaines politiques. Elle tient aussi compte de la manière dont la natalité / la mortalité, les naturalisations et les échanges migratoires ont évolué dans chacune des communes depuis 2012, ces évolutions ayant été établies sur la base d'études de leur tissu économique, de l'attrait de leur territoire, de leur rôle de centre, de leur activité de construction de logements, de leurs réserves de zones à bâtir, etc.*

Les conclusions principales de cette analyse est la suivante :

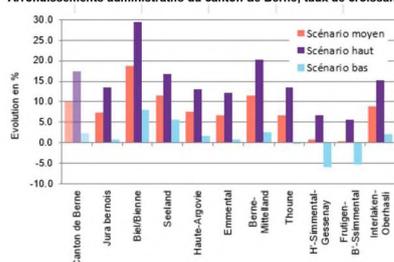
L'évolution démographique du canton de Berne suivra la tendance nationale dans les prochaines années, c'est-dire que la croissance se poursuivra, tout en ralentissant à partir de 2035. La population du canton de Berne augmentera moins que la moyenne des autres cantons. En raison du vieillissement de la population, l'accroissement naturel deviendra négatif ou à peine supérieur à zéro d'ici à 2050, plus ou moins rapidement selon le scénario. Le facteur qui déterminera l'évolution démographique sera donc les migrations entrantes, en particulier en provenance de l'étranger (immigration).

Selon ce rapport, le plus fort taux de croissance entre 2020 et 2050 est celui de l'arrondissement administratif de Bienne, avec un accroissement naturel et un solde migratoire (suisse et étranger) plus important. Selon les scénarios, une croissance de la population de 8% à près de 30% est attendue.

Le taux de croissance des arrondissements de Biel-Bienne, de Berne-Mittelland et en partie du Seeland est supérieur à la moyenne. Ce sont les arrondissements qui afficheront l'accroissement naturel et le solde migratoire les plus élevés.

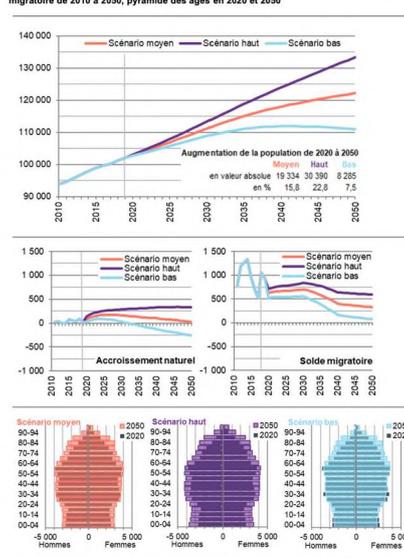
³ Voir [Sources de données](#) colonne (B).

Arrondissements administratifs du canton de Berne, taux de croissance en %, 2020-2050



Source : calculs d'IC Infraconsult

Illustration 16 : AA Biel/Bienne, population de 2010 à 2050, accroissement naturel et solde migratoire de 2010 à 2050, pyramide des âges en 2020 et 2050



L'approche utilisée met en évidence **l'importance de prendre en compte les données disponibles récentes et la sensibilité de ces projections aux petites variations telles que les arrivées, les départs, les naissances et les décès**. De plus, on souligne l'incertitude liée aux projets de construction prévus à moyen et long terme, qui peuvent avoir un impact important sur les projections démographiques et potentiellement minimiser la croissance potentielle d'un quartier/ville si ceux-ci ont un poids important dans le modèle⁴.

Il est également essentiel de relever que **les incertitudes augmentent à mesure que l'on s'éloigne dans le temps**, en raison de divers facteurs tels que les fluctuations migratoires, les changements politiques et sociaux, ainsi que les projets de construction encore indéterminés. Les fluctuations démographiques naturelles, comme les naissances, les décès, les arrivées et les départs intercantonaux, peuvent aussi jouer un rôle important dans les variations observées. Aussi, l'évolution dépend fortement de la population initiale.⁵ Ainsi, il convient d'accorder une attention particulière aux tendances à plus long terme et de considérer les projections démographiques avec leurs incertitudes.

Les données à disposition provenant de cette étude⁶ ne permettent pas directement de connaître l'évolution du nombre d'élèves à l'école obligatoire à Bienne, car les données sont groupées par classe d'âge et sont disponibles uniquement par arrondissement et régions. Cependant, le canton de Berne nous a transmis les données brutes pour l'ensemble des classes d'âges pour la ville de Bienne et les communes environnantes pour ce modèle et ses différents scénarios nous permettant ainsi d'analyser et de présenter les projections de ce modèle au prochain chapitre.

⁴ Au chapitre, [Modèle 3b : Modèle 3 avec prise en compte des dernières données de construction](#), les dernières informations à dispositions sont injectées dans le modèle interne.

⁵ Aux chapitres, [Modèle 3 : Projections internes \(population actuelle et réelle, scénarios de l'OFS et hypothèses du canton\)](#) et [Modèle 3b : Modèle 3 avec prise en compte des dernières données de construction](#), les dernières données démographiques de la ville de Bienne (voir [Sources de données](#) colonne (C)) sont considérées dans les modèles internes.

⁶ Voir [Sources de données](#) colonne (B).

Comment interpréter des résultats avec des incertitudes ?

Les incertitudes font partie intégrante des modèles et portent même une information encore plus importante que la valeur moyenne et notent la sensibilité aux différentes hypothèses et scénarios possibles sur les facteurs démographiques. Les scénarios bas et haut ne sont pas forcément des scénarios minimaux ou maximaux, il reste possible que la réalité dépasse ces deux scénarios respectivement vers le bas ou vers le haut. Il suffit d'un changement d'un des paramètres du modèle pour produire des écarts significatifs et sortir de ces scénarios.

Ainsi, nous proposons ici une approche pour l'aide à la décision. En effet, en prenant en compte les incertitudes⁷, il est possible de déterminer "quelle est la probabilité qu'il faille ouvrir **au moins** un certain nombre de classes supplémentaires" (une classe correspond ici à 20 élèves) pour une certaine catégorie (école enfantine, primaire et secondaire) par rapport à l'année de référence de 2023.

Les tableaux ci-dessous présentent la probabilité de devoir ouvrir au moins N classes pour les années à venir. Comme point de comparaison, les probabilités supérieures à 75% sont affichées en noir.

Par exemple, pour l'école primaire, en 2025, il y a une probabilité de 84% qu'il soit nécessaire d'ouvrir plus de 2 classes alors qu'il n'y a qu'une probabilité de seulement 35% que plus de 4 classes soient nécessaires selon les données disponibles aujourd'hui. Ainsi, sur la base des informations à disposition, prévoir 3 classes semble être une décision raisonnable.

De plus, avec cette approche, il est également possible de comparer les années. Par exemple, pour l'école secondaire, la probabilité de devoir ouvrir plus de 3 classes en 2026 est seulement de 8% alors qu'elle est proche de 100% en 2028 selon les scénarios.

Nous mettons en avant ici le fait que, pour des prédictions sur le plus long terme, même si les probabilités diminuent, cela n'indique pas qu'il y aura une diminution d'élève. Comme l'incertitude grandit, la probabilité des scénarios se réduit aussi avec le temps. Comme une prévision météo sur le long terme, une fiabilité faible sur l'ensoleillement ne veut pas dire qu'il va pleuvoir, mais qu'il n'est pas possible de donner un niveau de certitude assez grand.

Ces tableaux permettent ainsi, sur la base des projections officielles du canton, d'avoir une vue d'ensemble sur les probabilités de croissance afin de pondérer les décisions stratégiques.

Il est important de mentionner que même si les probabilités peuvent être faibles ou importantes, cela n'indique aucune certitude. En effet, les chiffres ci-dessous dépendent des informations et hypothèses considérées dans les projections. Si les valeurs réelles commencent à s'éloigner des projections et que les hypothèses changent, ces probabilités

⁷ Pour extraire la probabilité, nous faisons l'hypothèse que la densité de probabilité (centrée au niveau du scénario moyen) suit une distribution gaussienne tronquée entre les scénarios bas et haut et que la plage occupe 1.28 écart-type pour couvrir 80% de la population pour avoir une approche conservative.

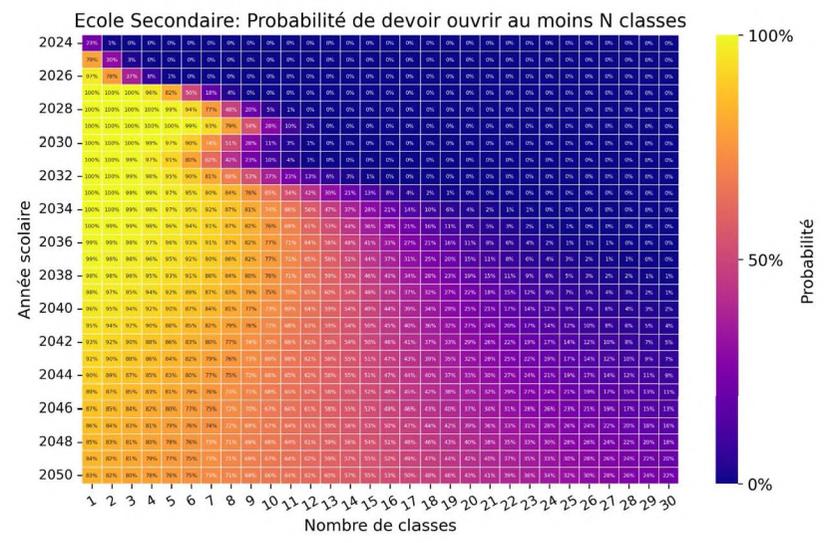
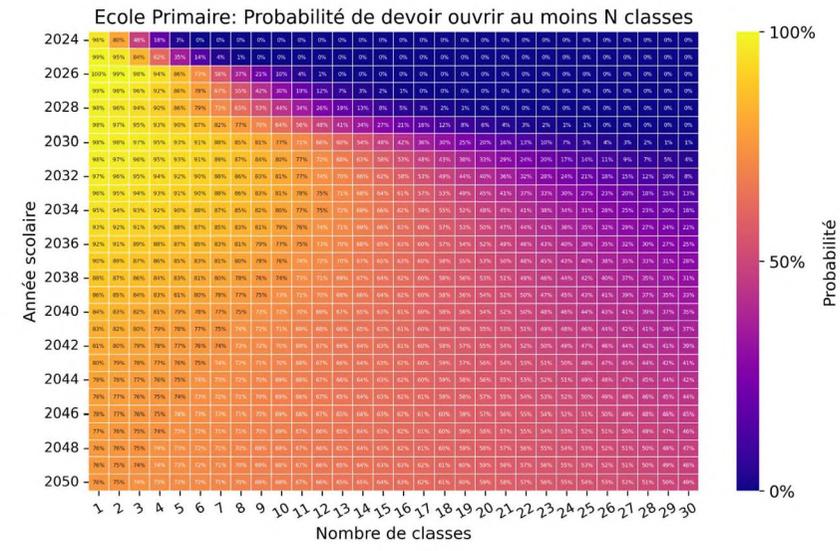
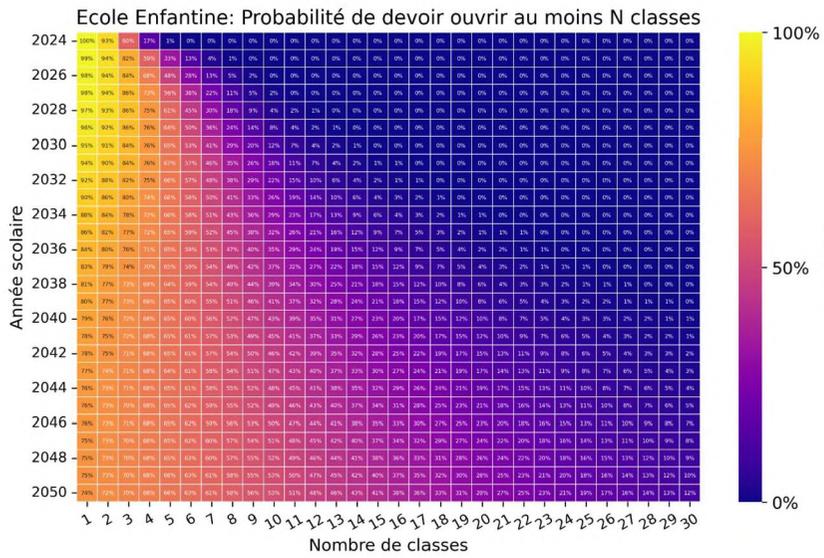
ne seront plus valables. Ainsi, l'utilisation de données récentes comme point de départ et l'ajustement des hypothèses par rapport aux observations actuelles sont les facteurs les plus importants (tout comme il est important de prendre les dernières mesures de température et pressions pour améliorer les prédictions).

C'est pourquoi, dans les deux chapitres suivants, nous allons présenter les résultats des modèles internes (Modèle 3 et Modèle 3b)⁸ qui prennent en considérations des données et hypothèses récentes pour :

- 1) La population initiale réelle et récente de la ville de Bienne (Modèle 3) comme point de départ des projections.⁹
- 2) Les dernières informations en date pour les projets de construction en ville de Bienne pour mettre à jour les hypothèses d'arrivées et de départs.

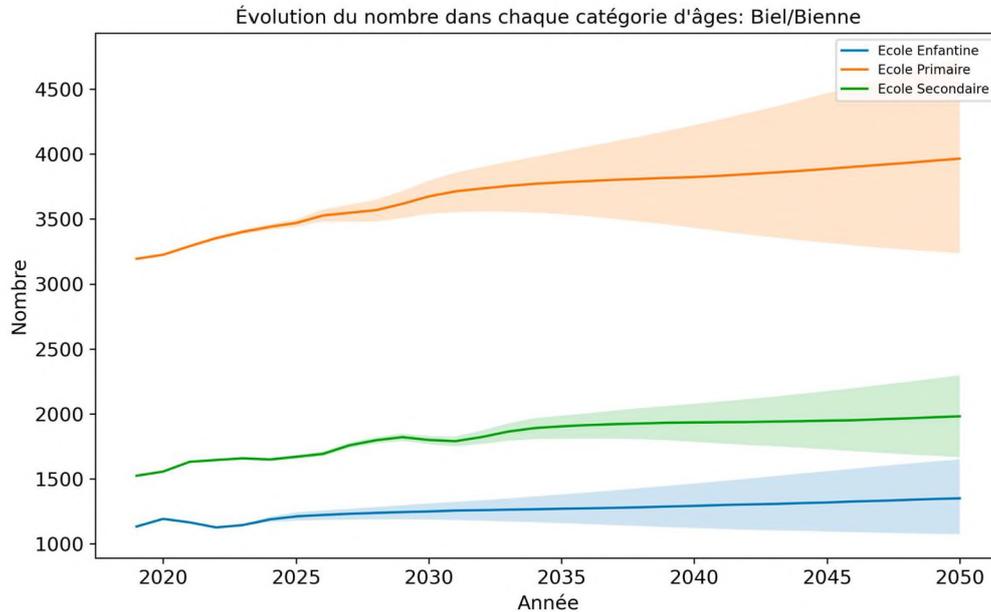
⁸ Voir [Introduction](#) pour les différences entre modèles et les [Sources de données](#) de ceux-ci.

⁹ Grâce aux données de la colonne C du tableau [Sources de données](#)



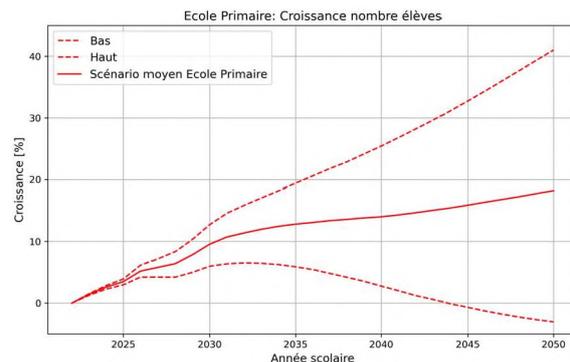
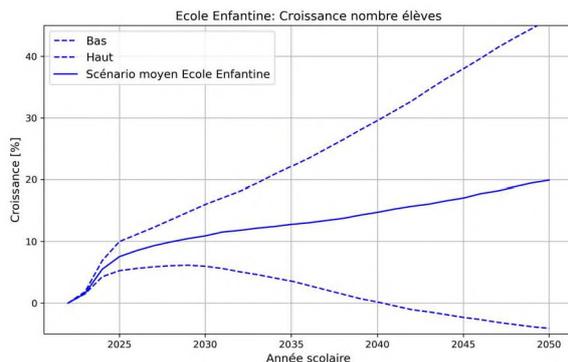
Modèle 2 : Évolution du nombre d'élèves à l'école obligatoire à Bienne

Sur la base des données du canton pour la ville de Bienne¹⁰, il est possible de reconstruire l'évolution du nombre d'élèves à l'école obligatoire à Bienne par catégories jusqu'en 2050 selon les différents scénarios (haut, moyen et bas).

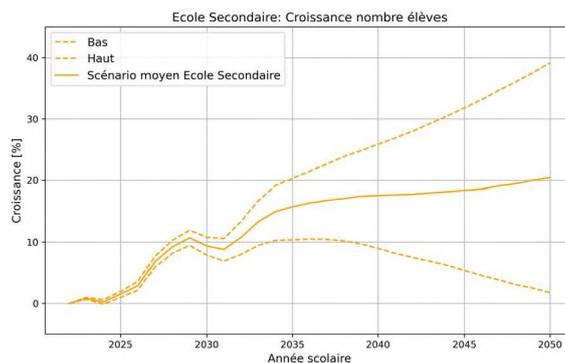


Comme attendu, les différences entre les scénarios divergent avec le temps avec l'augmentation de l'incertitude et la sensibilité de l'évolution démographique aux conditions initiales (que nous discutons plus bas).

Ainsi, pour une meilleure visibilité, on présente ci-dessous, la croissance attendue du nombre d'élèves par catégories par rapport à l'année de référence de 2023 pour les différentes catégories.



¹⁰ Voir [Sources de données](#) colonne (B).



Les principales observations des tendances moyennes sont les suivantes :

- **L'école enfantine** devrait connaître une croissance de plus de 7% d'ici à 2026 pour, en moyenne, croître de manière stable avec une natalité en faible croissance selon le scénario moyen. Il est très important de noter l'incertitude importante pour l'école enfantine, même pour les scénarios relativement récents. En effet, l'école enfantine est la plus sensible à la variation de natalité et contient le plus de données inconnues (les élèves ne sont pas encore nés). Il est également important de relever que le taux de natalité dépend aussi des facteurs migratoires (le nombre d'enfants par couple est de 1.9 pour les étrangers contre 1.4 en moyenne pour les Suisses¹¹). Une légère variation de ces facteurs peut changer les scénarios de manière significative. Pour le canton, l'OFS s'attend à une légère augmentation du nombre d'enfants pour ensuite voir une décroissance de la natalité dans les années 2030. Ce scénario est aussi possible pour Bienne, mais n'est pas considéré comme un scénario moyen.
- **Pour l'école primaire**, une croissance en deux étapes est attendue avec une augmentation de +5% d'ici à 2025 pour atteindre en moyenne +10% en 2030 pour ensuite croître de manière stable pour atteindre +20% d'ici à 2050.
- **À l'école secondaire**, une croissance de +2% est attendue (comme pour le Modèle 1) pour ensuite connaître la croissance la plus forte en deux étapes avec, jusqu'en 2030, plus de +10% d'élèves supplémentaires et +15% de croissance d'ici à 2035.

A titre indicatif, le nombre d'élèves supplémentaires projeté par rapport à la situation de 2023 est présenté ci-dessous pour le scénario moyen du modèle 2.



¹¹ Voir [Différences entre les différents scénarios de l'OFS](#) pour les différentes hypothèses des scénarios bas, moyen et haut.

Il est important de mettre en évidence les incertitudes importantes entre les différents scénarios (avec, dès les années 2035, une variation de +/-5% à +/-10% en absolu par rapport au scénario moyen). Nous recommandons vivement de ne pas prendre les chiffres moyens directement comme fait pour les décisions stratégiques uniquement. En effet, avec les données et hypothèses actuelles, les tendances sont claires avec une bonne certitude jusque dans les années 2030-2035 pour ensuite être plus incertaines sans pouvoir conclure avec certitude ce qu'il va se passer. Malheureusement, l'incertitude est d'autant plus grande que l'on regarde dans le futur. Ainsi, il n'est pas possible d'améliorer cette incertitude, sans mettre à jour les scénarios et données chaque année pour garder une vision plus récente.

Tout comme il est impossible de garantir le temps exact qu'il fera, il est par exemple possible de déterminer quelles sont les probabilités qu'il pleuve. C'est pourquoi nous proposons et recommandons vivement une approche probabiliste que nous expliquons au chapitre suivant qui permet, malgré les incertitudes, d'interpréter les scénarios.

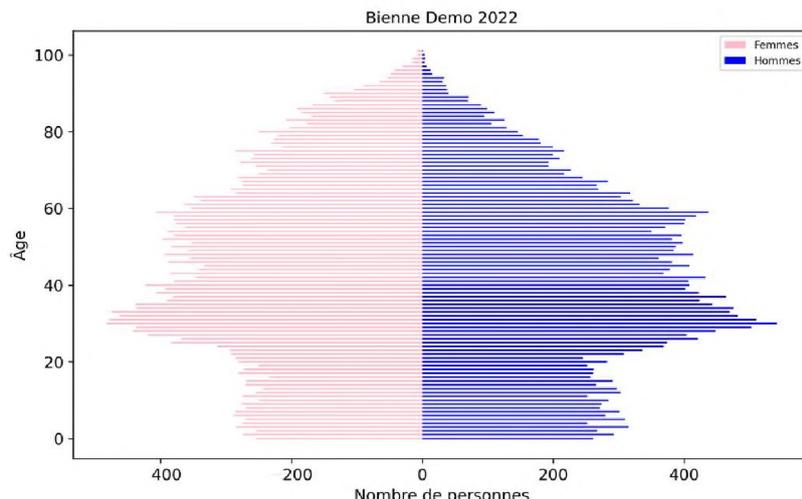
Modèle 3 : Projections internes (population actuelle et réelle, scénarios de l'OFS et hypothèses du canton)

Nous présentons les résultats des projections calculées par nos soins dans lesquels :

- Le profil actuel de la population de la ville de Bienne (présenté dans le graphique ci-dessous) est considéré comme point de départ (voir données C dans les [Sources de données](#))
- Les scénarios de croissances de l'OFS pour le canton de Berne sont injectés pour les données de natalités, décès, migrations et flux intercantonaux (voir données A dans les [Sources de données](#))
- Les hypothèses de natalités et migrations sont ajustées pour la ville de Bienne par rapport aux résultats publiés par le canton de Berne (voir données B dans les [Sources de données](#)) En effet, il est critique d'effectuer ces ajustements pour être représentatif, car par exemple, la différence entre la proportion d'étranger en ville de Bienne et celle du canton de Berne induit une correction de 5% sur le taux de natalité.

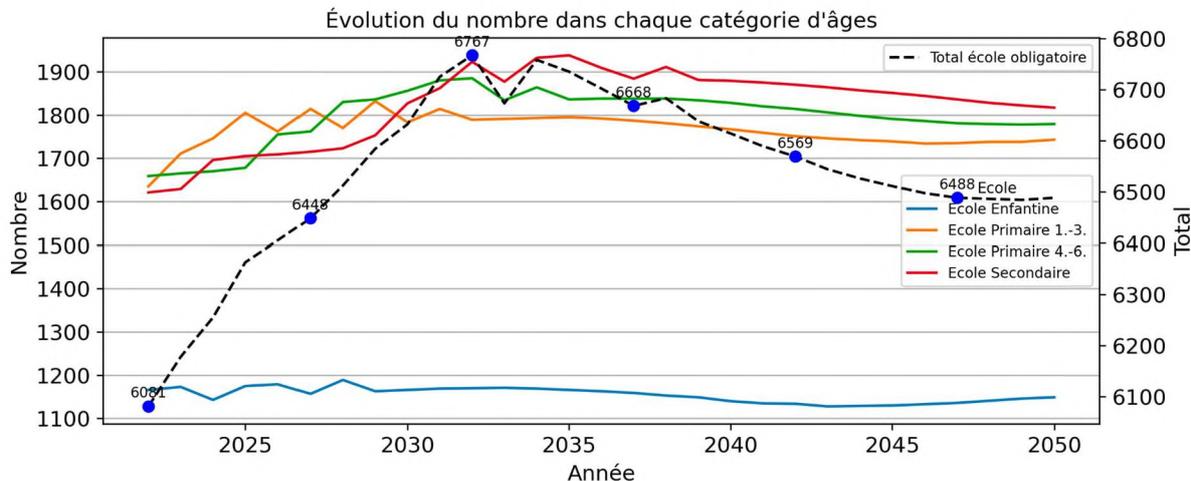
Ce modèle a pour but d'effectuer une démarche similaire au Modèle 2 présenté dans le chapitre précédent, mais avec la population actuelle la plus récente pour la ville de Bienne.

Ces projections visant à se rapprocher du [Modèle démographique théorique](#) ne sont pas uniquement dédiées à l'évolution du nombre d'enfants, mais elles concernent l'ensemble des classes d'âges et peuvent donc être utilisées d'autres enjeux stratégiques.

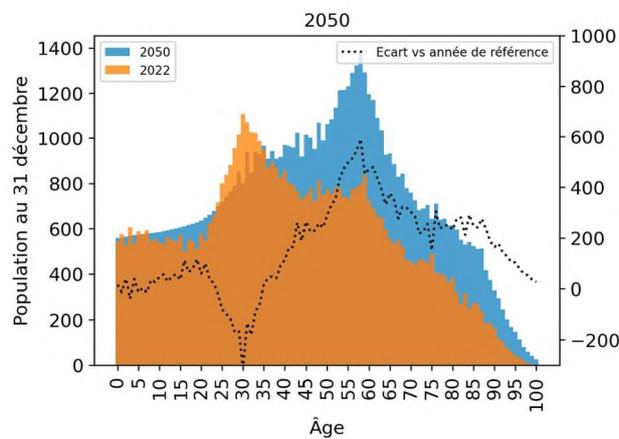
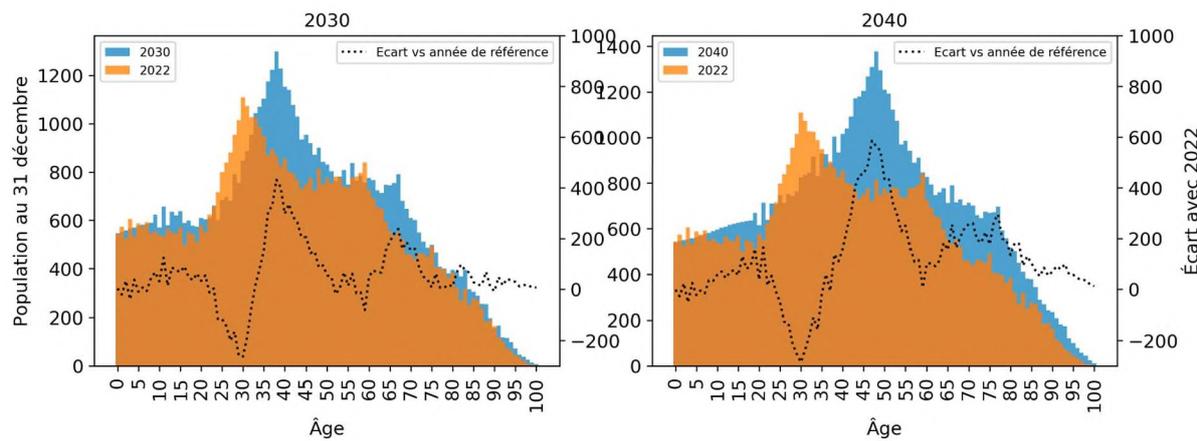
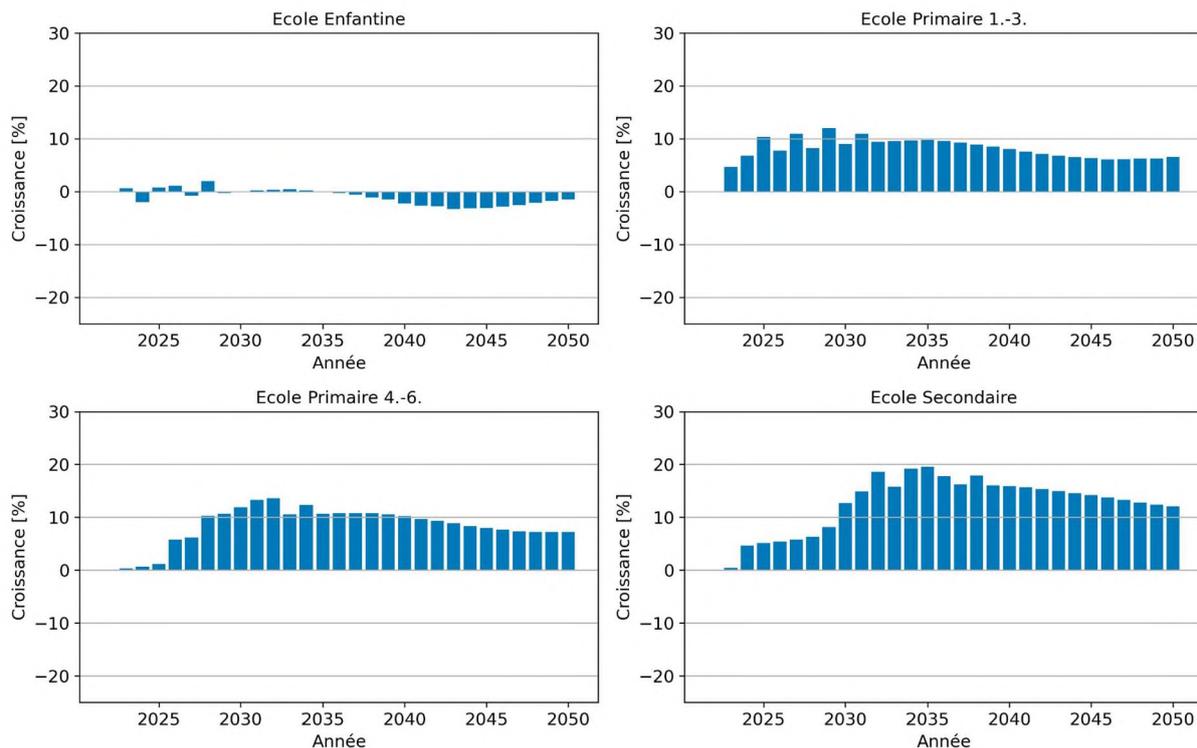


Profil démographique réel pour la ville de Bienne fin 2022.

Ci-dessous, pour le scénario de croissance “moyen”, nous présentons successivement, l'évolution du nombre d'élèves dans chaque catégorie, la croissance par rapport à l'année de référence, ainsi que l'évolution du profil démographique les prochaines décennies en comparaison du profil actuel (et la différence par classe d'âge pour comparaison). On note ici que le scénario moyen est en dessous du nombre de 6240 élèves observé pour la rentrée 2023.



Croissance par rapport à la date de référence



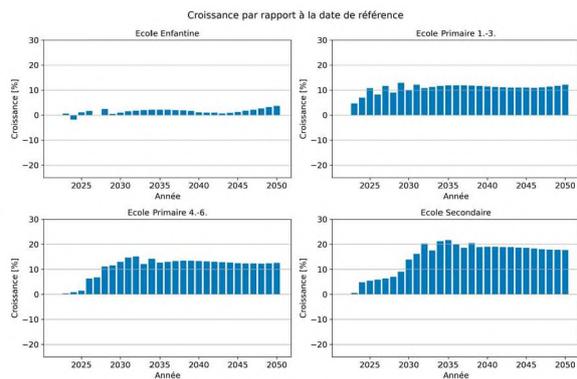
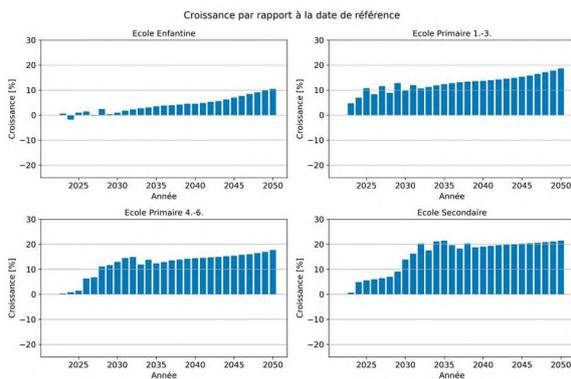
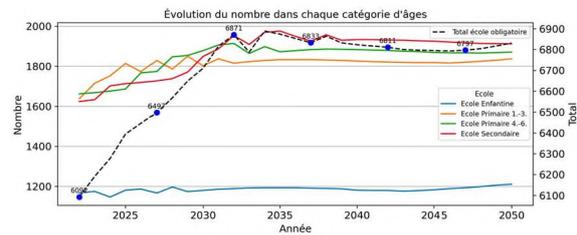
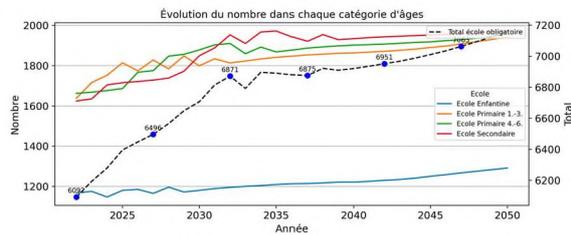
Comme pour le Modèle 2, il est important de considérer l'ensemble des scénarios ainsi que les incertitudes associées. En effet, la sensibilité à la migration¹² (que cela soit de l'étranger ou intercantonale) est très importante, car elle se manifeste doublement avec un effet sur la natalité ainsi que sur les arrivées annuelles. Ainsi, de faibles variations peuvent impacter de manière significative à la hausse et à la baisse le profil de population à moyen et long terme. C'est pourquoi, avec les mesures récentes supérieures aux scénarios moyens, en plus des scénarios bas, moyen et haut, nous considérons un scénario supplémentaire fourni par l'OFS¹³ qui prend en compte des hypothèses hautes pour la migration avec les hypothèses du scénario moyen.¹⁴

¹² Voir l'annexe [Sensibilité aux paramètres de migration](#) pour une illustration de la sensibilité des modèles aux hypothèses de migration.

¹³ Voir [Sources de données](#) colonne A.

¹⁴ Voir [Différences entre les différents scénarios de l'OFS](#)

Ainsi, dans le tableau ci-dessous, nous présentons les mêmes graphiques pour les scénarios “haut” et “moyen avec immigration plus forte”. Pour le nombre total d’enfants, les scénarios haut et moyen avec migration plus forte sont compatibles avec le nombre d’enfants mesuré à la rentrée 2023.



Scénario OFS: Scénario haut.

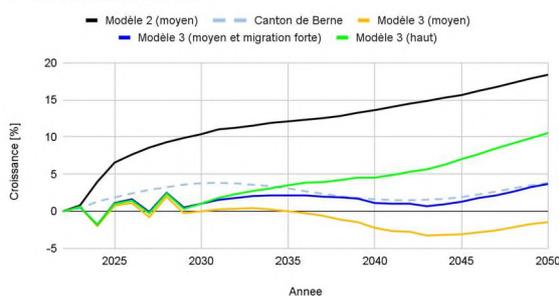
Scénario OFS: Scénario moyen avec migration plus forte.

Les différents scénarios sont comparés avec les projections du Modèle 2 ainsi que les courbes de croissances pour le canton dans les graphiques ci-dessous.

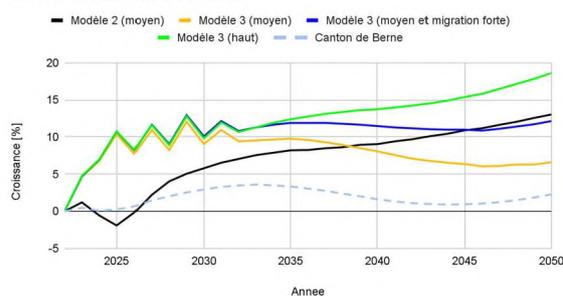
Pour l’ensemble des projections, la méthodologie est compatible avec le Modèle 2. Avec les points importants suivant :

- **Pour l’école enfantine**, nous sommes compatibles avec le scénario “bas” du canton pour la ville de Bienne avec moins d’enfant nés dans les années 2020 que le scénario moyen.
- **Pour l’école primaire**, nous sommes compatibles avec le scénario haut les prochaines années avec une moyenne et une croissance équivalente par la suite (induite par le profil démographique récent différent).
- **Pour l’école secondaire**, les projections sont compatibles aux scénarios moyens et haut du canton pour la ville de Bienne.

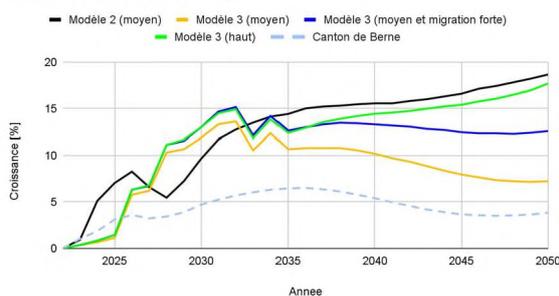
Ecole Enfantine vs 2022



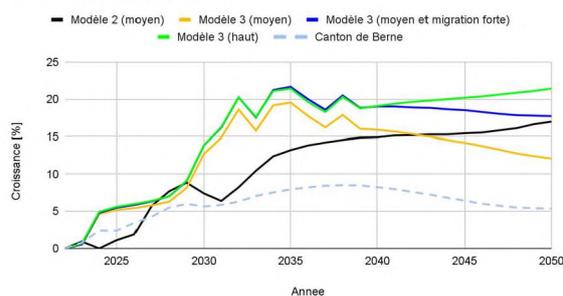
Ecole Primaire 1,-3 vs 2022



Ecole Primaire 4,-6 vs 2022



Ecole Secondaire vs 2022



Il est très important de relever que les courbes des évolutions démographiques moyennes pour le canton de Berne dans son ensemble (courbes bleu clair) divergent avec les projections pour la ville de Bienne, que cela soit pour le Modèle 2 et le Modèle 3. En effet, en suivant le canton uniquement et en n'ajustant pas pour la migration, la natalité et le profil démographique le plus récent.

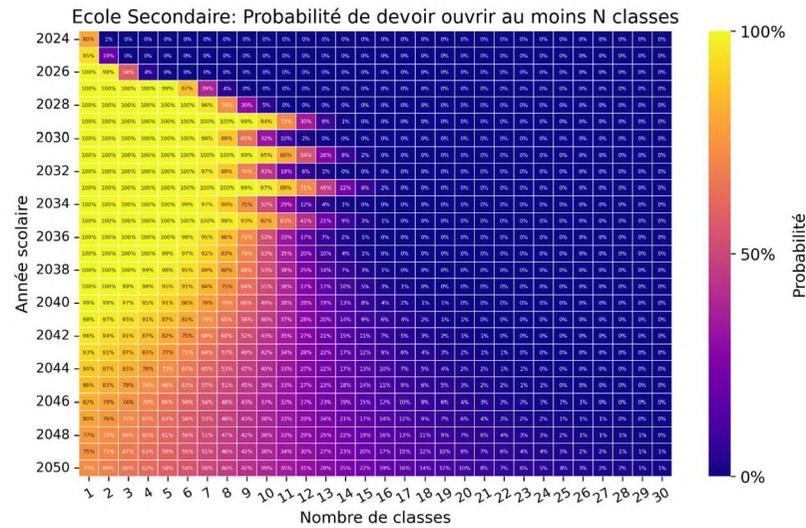
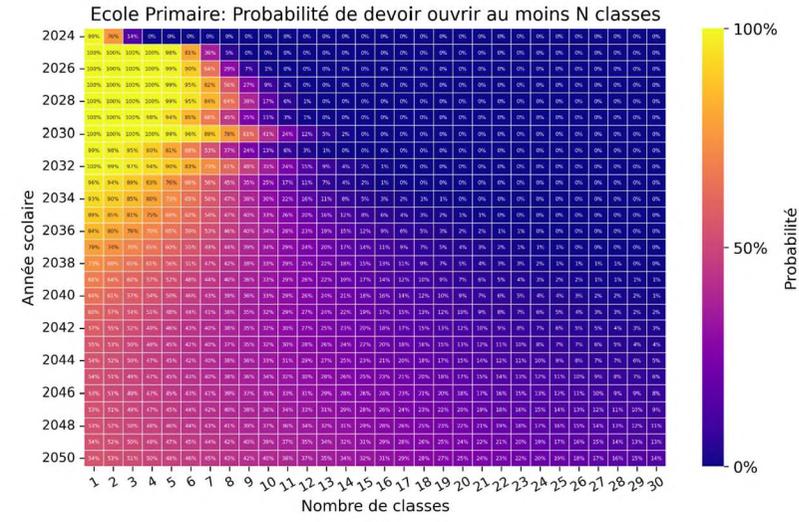
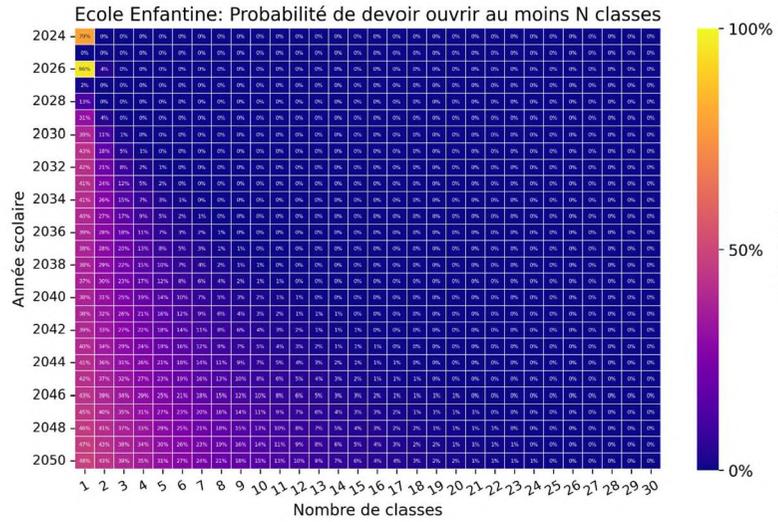
Sur la base des projections du Modèle 2 et du Modèle 3 utilisant les données les plus récentes pour la population de la ville de Bienne, il est plus probable de connaître des phases de croissances jusqu'en 2050 (avec une pente plus forte jusqu'en 2030-2035) qu'une décroissance.

Comme pour le Modèle 2, vous trouverez ci-dessous les probabilités d'ouvertures de classes obtenues pour le Modèle 3.¹⁵

Pour l'école primaire et secondaire, la probabilité à court et moyen terme est plus grande que pour le Modèle 2 pour un nombre allant jusqu'à +11 classes pour l'école primaire et +8 classes pour l'école secondaire pour 2030. Cette probabilité plus grande et nette dans les premières années est directement liée au fait que nous avons utilisé les données actuelles (la majorité des futures enfants de ces classes d'âges sont déjà nés) qui sont plus potentiellement plus représentatives. Par la suite, la probabilité descend avec le temps (nous rappelons ici qu'une probabilité qui diminue ne veut pas dire que le scénario n'est pas probable, mais que la fiabilité de la prédiction est incertaine comme les prévisions météo). Ceci est dû au fait que les scénarios "bas" et "haut" divergent rapidement.¹⁶

¹⁵ Voir [Comment interpréter des résultats avec des incertitudes ?](#) pour l'interprétation.

¹⁶ Nous notons ici que le scénario bas est potentiellement le moins probable au vu du nombre d'élèves mesurées à la rentrée 2023. Mais, étant donné qu'il est toujours possible que ce nombre soit un point exceptionnel dans un scénario "bas", nous gardons le scénario pour calculer les probabilités.



Modèle 3b : Modèle 3 avec prise en compte des dernières données de construction

L'intégration des projets de construction dans les projections démographiques est une composante essentielle pour déterminer les potentiels futurs arrivés et départs. En effet, la dynamique de la croissance démographique dépend non seulement des facteurs traditionnels tels que la natalité, la mortalité et la migration, mais également des projets de construction qui représentent un vecteur clé de changement démographique. À l'heure actuelle, les scénarios de l'OFS¹⁷ se basent sur des hypothèses régionales et n'incluent pas forcément les derniers projets de construction ainsi que les spécificités de la ville de Bienne. Ceci peut donc surestimer ou sous-estimer la croissance réelle.

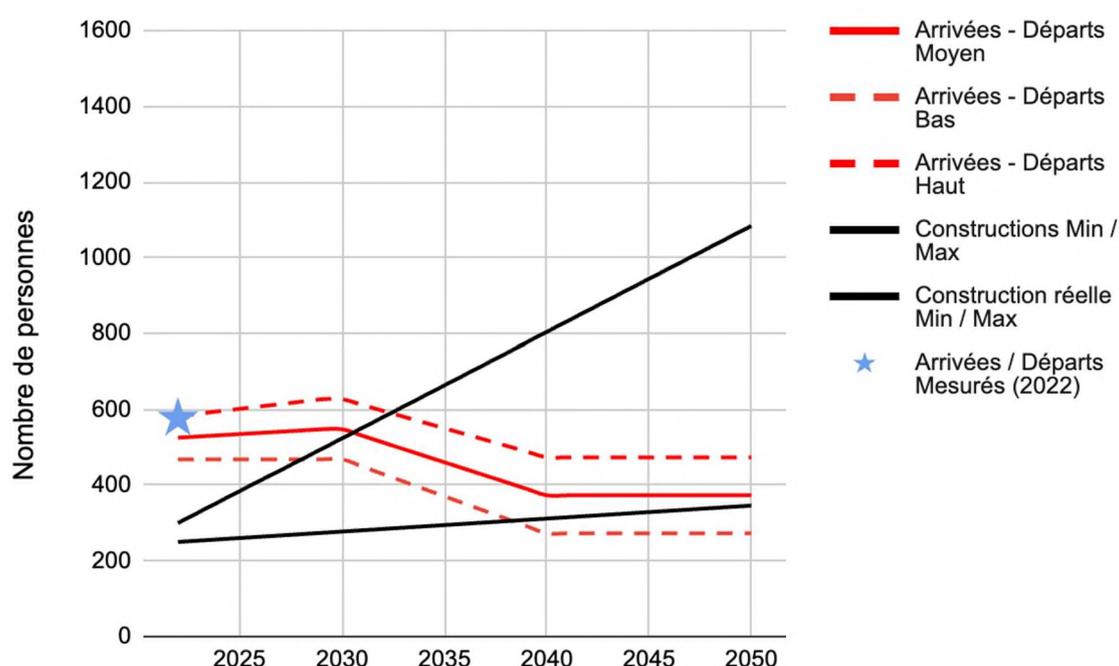
En incluant les projets de construction planifiés et en cours dans les modèles démographiques, nous estimons que les données d'arrivées et départs seront plus représentatifs.

Ainsi, en plus des données considérées dans le Modèle 3, les données d'arrivées et de départs sont ajustés dans le Modèle 3b. Pour une explication détaillée sur la détermination du nombre de places disponibles provenant des nouveaux projets de construction, nous vous invitons à lire l'annexe [Estimation des nouvelles places disponibles](#).

¹⁷ Voir [Sources de données](#) colonne A.

Modification des données d'arrivées et de départs

Pour le Modèle 3, on affiche dans le graphique ci-dessous le bilan des arrivées – départs (en rouge) ainsi que le nombre de personnes potentielles provenant des constructions réelles¹⁸. Pour comparaison, la valeur réelle observée en 2022 est affichée (étoile bleue). Il est important de mentionner que sans les ajustements sur la migration et la natalité, la valeur réelle observée serait près de deux fois plus haut que le scénario "haut" non corrigé.

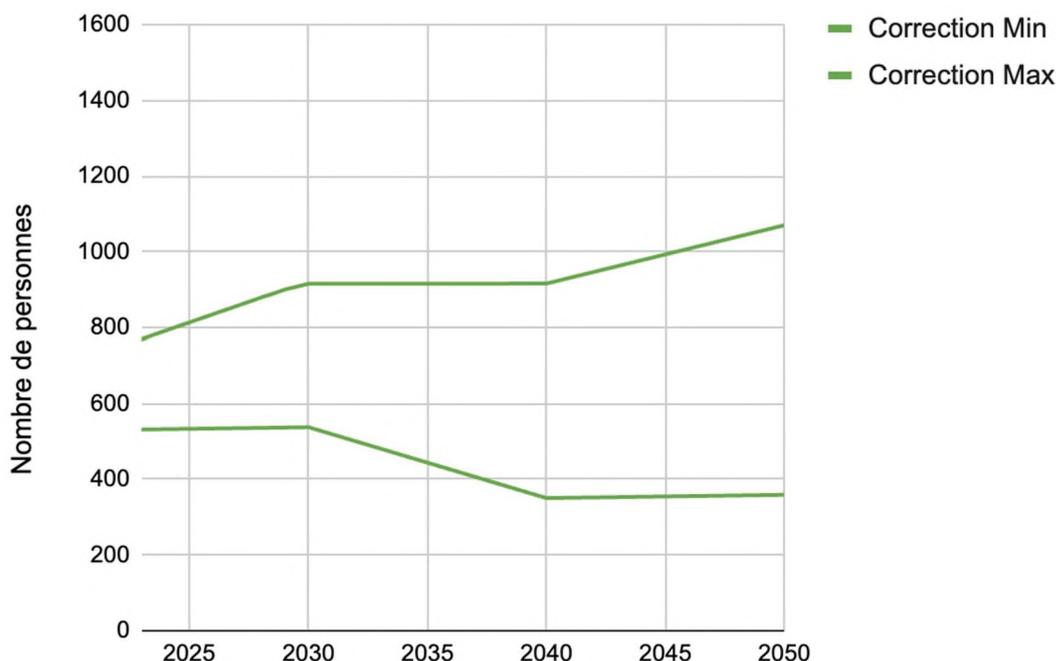


Après une croissance légère, un ralentissement des croissances de nouvelles personnes est prévu, quels que soient les scénarios de l'OFS. Par contre, du côté des nouvelles constructions, ce comportement n'est pas attendu même pour le scénario "min". De plus, dans le scénario "max", dans un premier temps et le "min" dans un second, le nombre de places disponibles dépasseront les prédictions des arrivées et départs. Sauf flux migratoire conséquent à l'intérieur de la ville avec un dépeuplement d'une zone pour une autre, cette situation est hautement improbable.

Ainsi, il est nécessaire d'ajuster les courbes d'arrivées et de départs de l'OFS avec l'estimation des tendances de construction et les valeurs réelles¹⁹ de départs et d'arrivées mesurées aujourd'hui. La combinaison de ces deux facteurs permet d'obtenir la plage suivante des départs et arrivées pour les années à venir.

¹⁸ Voir l'annexe [Estimation des nouvelles places disponibles](#).

¹⁹ Données provenant de la colonne D des [Sources de données](#).



Pour le Modèle 3b, nous avons ainsi injecté les scénarios “min” et “max” ci-dessus pour générer six différentes projections que nous présentons ci-dessous (les scénarios d’évolution “bas” ont été exclus de cette correction au vu de la différence avec les données actuelles²⁰).

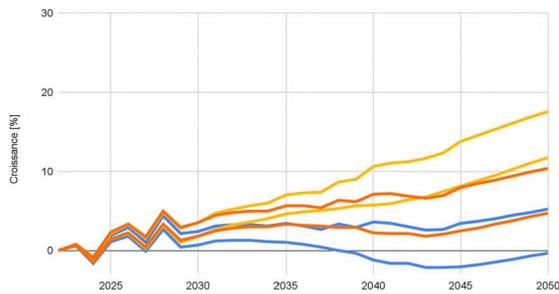
Les populations qui sont rajoutées par année et par quartier à la population globale sont obtenues en sélectionnant des personnes supplémentaires dans le profil démographique de leur code postal respectif (2502, 2503, 2504) pour être le plus représentatif possible du quartier impacté.²¹

Modèle 3b Moyen	Modèle 3b Haut	Modèle 3b Moyen et Immigration Forte
Scénario construction Bas	Scénario construction Bas	Scénario construction Bas
Scénario construction Haut	Scénario construction Haut	Scénario construction Haut

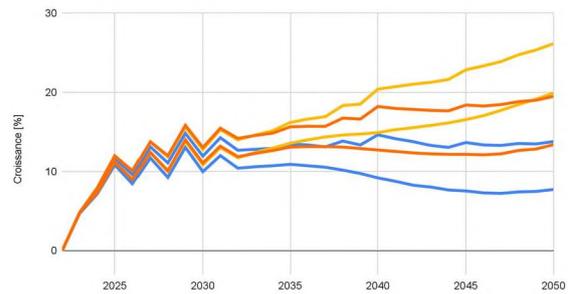
²⁰ En plus des différences significatives en termes d’arrivées - départs, le nombre total d’élèves en 2023 n’est pas compatible avec ce scénario comme on le mentionne au chapitre [Modèle 3 : Projections internes \(population actuelle et réelle, scénarios de l’OFS et hypothèses du canton\)](#)

²¹ Comme on l’illustre dans le [Modèle démographique théorique](#), les quartiers peuvent avoir des profils démographiques différents (plus grande proportion de famille, moyennes d’âges différentes, jeune couple, etc) qui vont connaître des dynamiques différentes en termes de nombre d’élèves par classe d’âge.

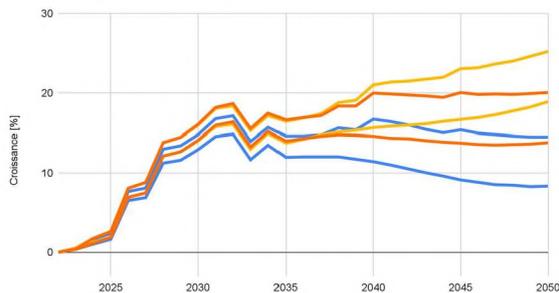
Ecole Enfantine vs 2022



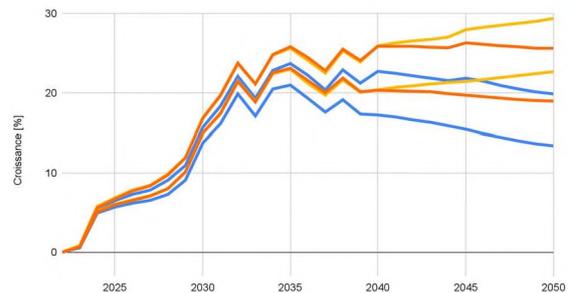
Ecole Primaire 1,-3 vs 2022



Ecole Primaire 4,-6 vs 2022



Ecole Secondaire vs 2022

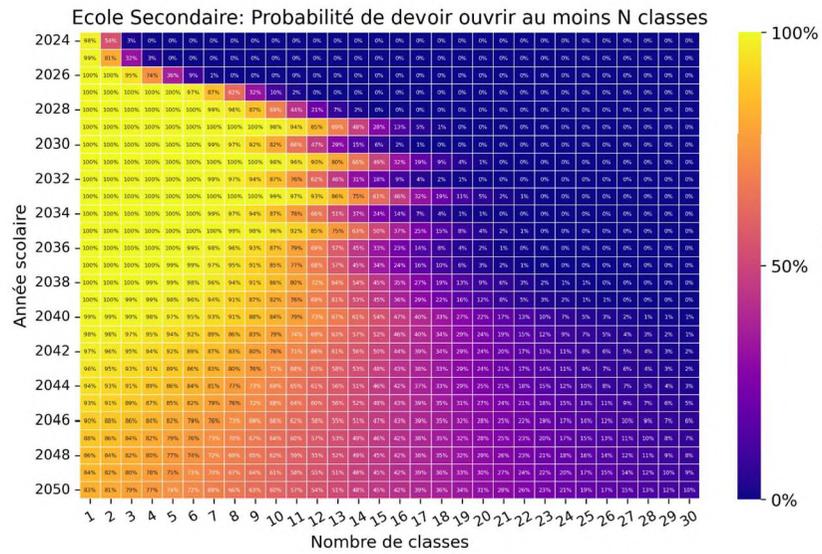
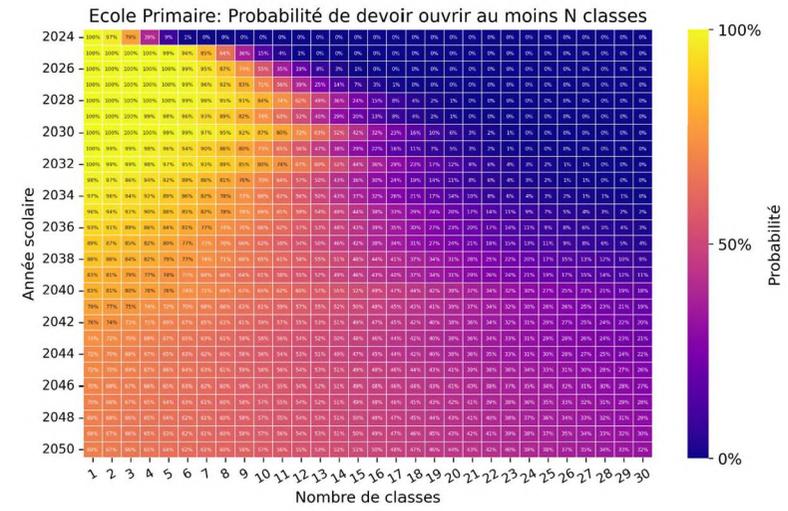
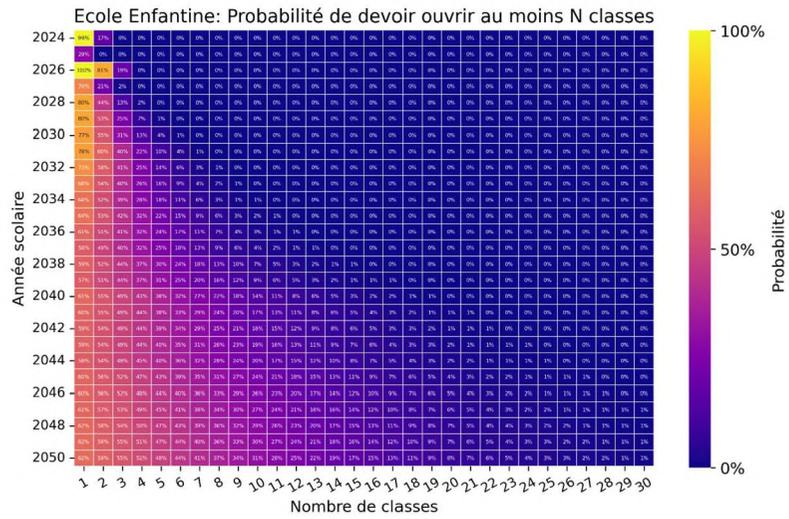


Avec ces ajustements, les projections augmentent de +3 à +7% selon les différentes classes d'âge et scénarios (plus le scénario à une croissance élevée initialement, plus l'effet sera important) par rapport au Modèle 3. Même avec un scénario conservatif en termes de constructions, mais réaliste au vu des projets actuels, les différentes projections sont revues à la hausse par rapport au Modèle 3.

À part pour le scénario moyen et un nombre de nouvelles places minimales et stables dans le temps, l'ensemble des projections ont une tendance plate ou à la hausse après les années 2030. Ainsi, pour le Modèle 3b, sur la base des observations actuelles en termes d'arrivées et de départs et des projets de construction à venir, la probabilité d'un scénario de forte descente après les années 2030 diminue.

Pour les probabilités (présentées ci-dessous) pour le Modèle 3b²², on note un comportement similaire au Modèle 3 en termes d'intensité de celles-ci jusque dans les années 2030. Cependant, le nombre de classes à ouvrir est plus importante à probabilité semblable. La prise en compte de la population actuelle, avec l'ajustement sur les arrivées et départs, augmentent ce nombre naturellement. Même si les prévisions sont plus incertaines pour la suite, le Modèle 3b montre une confiance plus grande sur le long terme. Ces probabilités plus grandes d'ouverture de classe proviennent du fait, qu'avec les données ajustées aux projets de constructions, la croissance attendue augmente significativement. Même pour le scénario "bas".

²² Voir [Comment interpréter des résultats avec des incertitudes ?](#) pour l'interprétation.



Comparaison des modèles

Les trois modèles suivants ont été considérés dans cette analyse pour les projections à moyen et long terme :

Modèles de projections	Données utilisées ²³	Description
Modèle 2	B	Projections officielles du canton de Berne reprenant les hypothèses et données chiffrées de l'OFS ²⁴ , mais en les affinant et en les nuanciant par région selon les spécificités locales.
Modèle 3	A + B + C	Projections internes incluant les données de l'OFS avec la natalité et l'immigration ajustée pour la ville de Bienne selon les données du Canton, et, comme point de départ, la population réelle de la ville de Bienne en 2022.
Modèle 3b	A + B + C + dernières données de constructions disponibles pour la ville de Bienne	Projection interne similaire au modèle 3 avec la prise en compte des derniers projets de constructions à venir en ville de Bienne.

En partant du Modèle 2, le but des modèles 3 et 3b est de diminuer les incertitudes et affiner les hypothèses en prenant en compte les dernières informations en date en termes de population et projets de constructions en ville de Bienne.

Ainsi, dans le tableau ci-dessous, on présente les scénarios moyens pour ces trois modèles ainsi que les deux scénarios extrêmes (bas et haut) pour le Modèle 3b. Le but de ce chapitre est de comparer les comportements de ces différents modèles. Nous rappelons que nous recommandons vivement de ne pas uniquement prendre les valeurs moyennes pour les prises de décisions, mais de prendre en compte les probabilités disponibles pour ces différents modèles qui reflètent les incertitudes tout autant importantes.²⁵

De cette comparaison, on note les points suivants :

- Au-delà des variations entre ces modèles, induites par la population initiale différente et des arrivées et départs ajustés dans les modèles 3 et 3b, les pentes des tendances sont compatibles entre ces trois modèles sur les différentes périodes considérées.

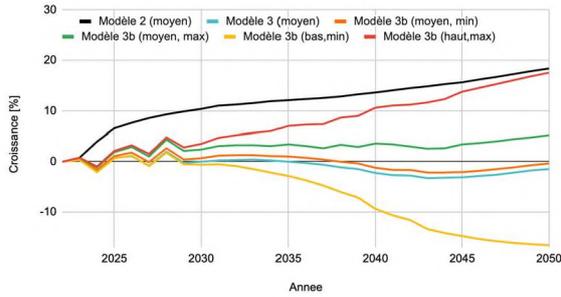
²³ Pour la correspondance, voir le tableau [Sources](#)

²⁴ Les différentes hypothèses des scénarios de l'OFS pour le canton de Berne sont présentées dans l'annexe [Différences entre les différents scénarios de l'OFS](#)

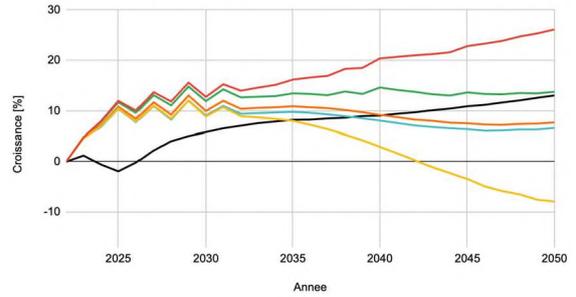
²⁵ Voir [Comment interpréter des résultats avec des incertitudes ?](#) pour l'interprétation.

- Lorsque l'on prend, pour les modèles 3 et 3b, la population actuelle et réelle de la ville, on note que ces modèles ne sont pas compatibles en termes de croissances à court terme avec les prévisions du modèle 2 pour l'école enfantine et les premières années de l'école primaire.
- De plus, le modèle 2 a tendance à minimiser la croissance potentielle à l'école secondaire avec une croissance prévue par les modèles 3 et 3b presque deux fois supérieures.

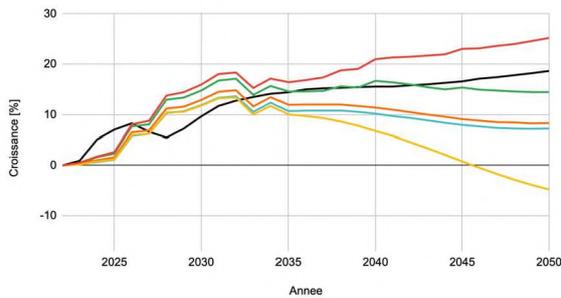
Ecole Enfantine vs 2022



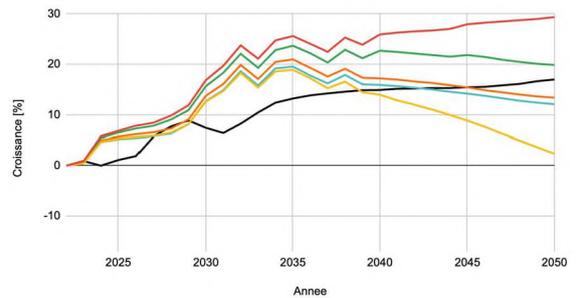
Ecole Primaire 1,-3 vs 2022



Ecole Primaire 4,-6 vs 2022



Ecole Secondaire vs 2022



Conclusions

La ville de Bienne et ses environs va connaître une croissance importante dans les 30 prochaines années avec des projections surpassant celles du canton²⁶. Cette croissance, renforcée par une migration et des flux intercantonaux positifs, ainsi que le profil démographique actuel, va impacter le nombre d'élèves dans les différentes classes et différents secteurs de la ville.

Ce rapport d'aide à la décision regroupe les informations officielles à disposition pour les projections du nombre d'élèves ainsi que deux modèles internes construits pour prendre en compte des données récentes en termes de population et de projets de constructions.

Les projections démographiques étant sujettes à des variabilités qui augmentent avec le temps²⁷ et sont donc très sensibles aux paramètres démographiques²⁸ (taux de natalité, migration), les incertitudes doivent être prises en compte pour les décisions à venir. Ainsi, dans le cadre de ce rapport, nous proposons une approche d'interprétation des résultats où "la probabilité de devoir ouvrir au moins un certain nombre de classes" est déterminée par année pour les Modèles 2, 3 et 3b.²⁹

Nous soulignons que la projection du scénario moyen et les évolutions effectives qui seront observées les prochaines années peuvent diverger relativement rapidement suivant les variations des paramètres démographiques. Par exemple, dans l'[étude du canton de Berne](#), des variations ont été constatées, que cela soit au niveau cantonal ou au niveau des arrondissements. Ci-dessous, on constate que les prévisions en 2016 pour 2019 avaient, par exemple, surestimé l'évolution réelle. Ceci est également constaté lorsque nous comparons les données de la population actuelle (2023) avec les projections de 2020 pour cette même année³⁰. De plus, les derniers nombres d'élèves observés en ville de Bienne semblent déjà s'éloigner des scénarios "bas".

²⁶ Lire le chapitre [Modèle 2 : Projections officielles du canton de Berne pour la ville de Bienne](#)

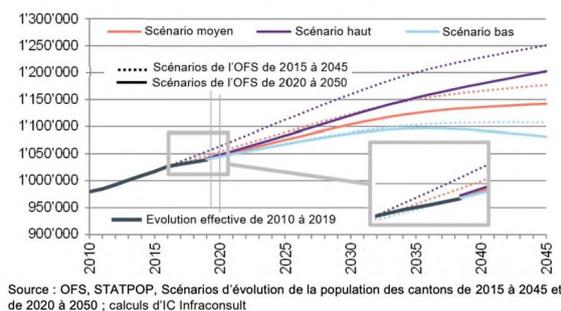
²⁷ Incertitudes augmentant avec le temps illustrées dans l'annexe [Sensibilité aux paramètres de migration](#)

²⁸ Voir l'annexe [Sensibilité aux paramètres de migration](#)

²⁹ Voir [Comment interpréter des résultats avec des incertitudes ?](#) pour les détails de l'approche.

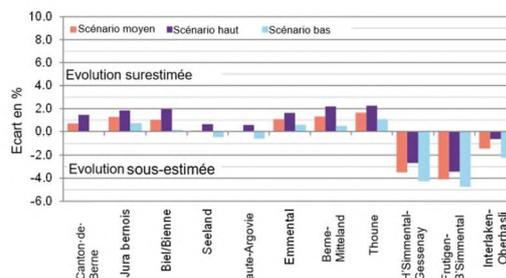
³⁰ Voir le chapitre [Modèle 3b : Modèle 3 avec prise en compte des dernières données de construction](#)

Illustration 1 : Canton de Berne, comparaison des scénarios de l'OFS de 2015 à 2045 et de 2020 à 2050 avec l'évolution effective entre 2010 et 2019



Source : OFS, STATPOP, Scénarios d'évolution de la population des cantons de 2015 à 2045 et de 2020 à 2050 ; calculs d'IC Infraconsult

Illustration 3 : Arrondissements administratifs, écart entre les chiffres démographiques des scénarios démographiques régionalisés, édition 2016, et l'évolution effective en % observée en 2019



Source : OFS, STATPOP, canton de Berne, Conférence des statistiques : Scénarios démographiques régionalisés pour le canton de Berne jusqu'en 2045 (édition 2016) ; calculs d'IC Infraconsult

Ces écarts ne remettent pas en question les modèles en tant que tels, mais mettent en avant la sensibilité très importante aux variations des conditions initiales ainsi qu'aux changements d'hypothèses en cours de temps.³¹

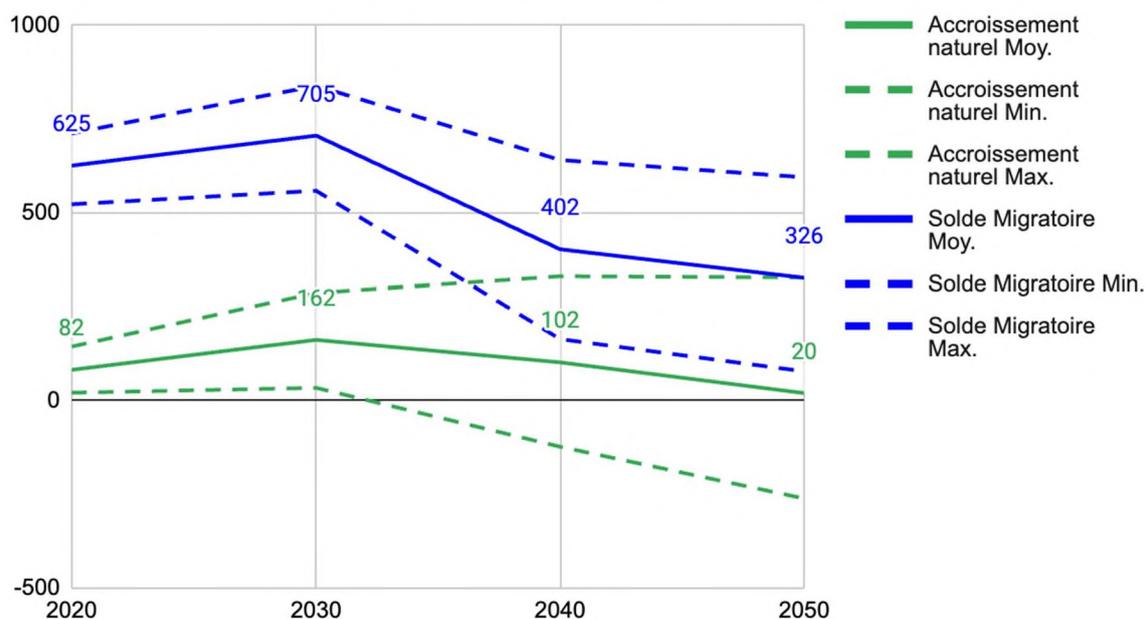
Nous relevons, par ailleurs ici, que nous avons constaté que, lorsque nous injectons la population actuelle en date de la ville de Bienne et les projets de constructions réels à venir dans les projections démographiques, des écarts sont constatés entre les projections officielles moyennes et ces simulations.

Idéalement, il est donc important de mettre à jour les scénarios annuellement en prenant en compte les populations récentes, les mises à jour des projets de construction, les dernières informations à disposition proposées par l'OFS et le canton ainsi que les hypothèses démographiques ajustées (taux de natalité, migration, flux intercantonaux, situation géopolitique et environnementale, épidémie, etc).

En effet, si l'on considère, par exemple, les scénarios actuels en matière d'immigration net pour l'arrondissement de la ville de Bienne, le scénario moyen de l'OFS fait l'hypothèse que le solde migratoire annuel devrait diminuer après 2030. Il suffit que ce scénario soit invalidé (que cela soit par une migration venant de l'étranger ou un attrait grandissant pour la ville de Bienne) et les projections peuvent augmenter très rapidement (voir [Sensibilité aux paramètres de migration](#)).

³¹ Comme pour des prévisions météorologiques, cette sensibilité forte aux conditions initiales et variables est observée dans d'autres cadres de projections et études démographiques.

Accroissement naturel et solde migratoire annuels



Sur la base de ces projections officielles du canton de Berne en 2020 (Modèle 2), il est aujourd'hui plus probable que la population de Bienne augmente significativement et que l'on constate une accélération de l'augmentation du nombre d'élèves à l'école secondaire. En considérant une probabilité de 75% comme critère de décision, on peut constater que :³²

- 4 classes supplémentaires seront nécessaires à l'**école infantine** dès 2028
- Au moins 2 classes supplémentaires par années seront nécessaires à l'**école primaire** pour atteindre 12 classes supplémentaires par rapport à aujourd'hui en 2033
- D'ici à 2027, il y aura probablement un saut important de 5 classes nécessaires pour l'**école secondaire** pour ensuite culminer à 8 classes supplémentaires en 2029 et décroître légèrement au début des années 2030, avant la nécessité d'avoir plus de 10 classes en 2035 par rapport à aujourd'hui.
- **Au total**, ce sont potentiellement plus de **25 nouvelles classes qui seront nécessaires au début des années 2030.**

Les Modèles 3 et 3b confirment ces tendances, cependant, à la vue des différences observées sur des données récentes³³, il est probable que ces projections officielles (modèle 2) minimisent la probabilité de devoir ouvrir plus de classes pour l'école secondaire et primaire tout en surestimant la probabilité au niveau de l'école infantine. Toujours en considérant une probabilité de 75% comme critère de décision, les projections du modèle 3b estiment que :

³² Résultats obtenus à partir des tableaux présentés au chapitre [Interprétation des résultats pour décisions stratégiques](#)

³³ Voir [Modèle 3 : Projections internes \(population actuelle et réelle, scénarios de l'OFS et hypothèses du canton\)](#) et [Modèle 3b : Modèle 3 avec prise en compte des dernières données de construction](#) pour plus d'explications.

- 2 classes supplémentaires seront nécessaires à l'**école infantine** dès 2027
- Au moins 3 classes supplémentaires par années seront nécessaires à l'**école primaire** pour atteindre 12 classes supplémentaires par rapport à aujourd'hui en 2030
- D'ici à 2027, il y aura probablement un saut important de 7 classes nécessaires pour l'**école secondaire** pour ensuite culminer à 13 classes supplémentaires en 2029 et décroître légèrement, avant la nécessité d'avoir plus de 11 classes en 2035 par rapport à aujourd'hui.
- **Au total**, ce sont potentiellement plus de **26 nouvelles classes qui seront nécessaires au début des années 2030.**

Annexes

Modèle démographique théorique

En plus des incertitudes statistiques, la fiabilité des prédictions démographiques, aussi fine qu'elles soient, dépend de l'évolution des données à dispositions, des imprévus démographique (flux migratoire, guerre, épidémie, politique intérieure et internationale, etc), des changements significatifs dans la stratégie urbaine ainsi que le poids des hypothèses choisies pour ces modélisations.

Comme on l'illustre ci-dessous, le modèle théorique prend en considération les flux migratoires entre la Ville de Bienne et l'extérieur, les flux entre les zones de la ville, les naissances, décès ainsi que les changements dans le développement de la ville ou de certaines zones en particulier (avec les projets de constructions ou projet de développement urbains par exemple).

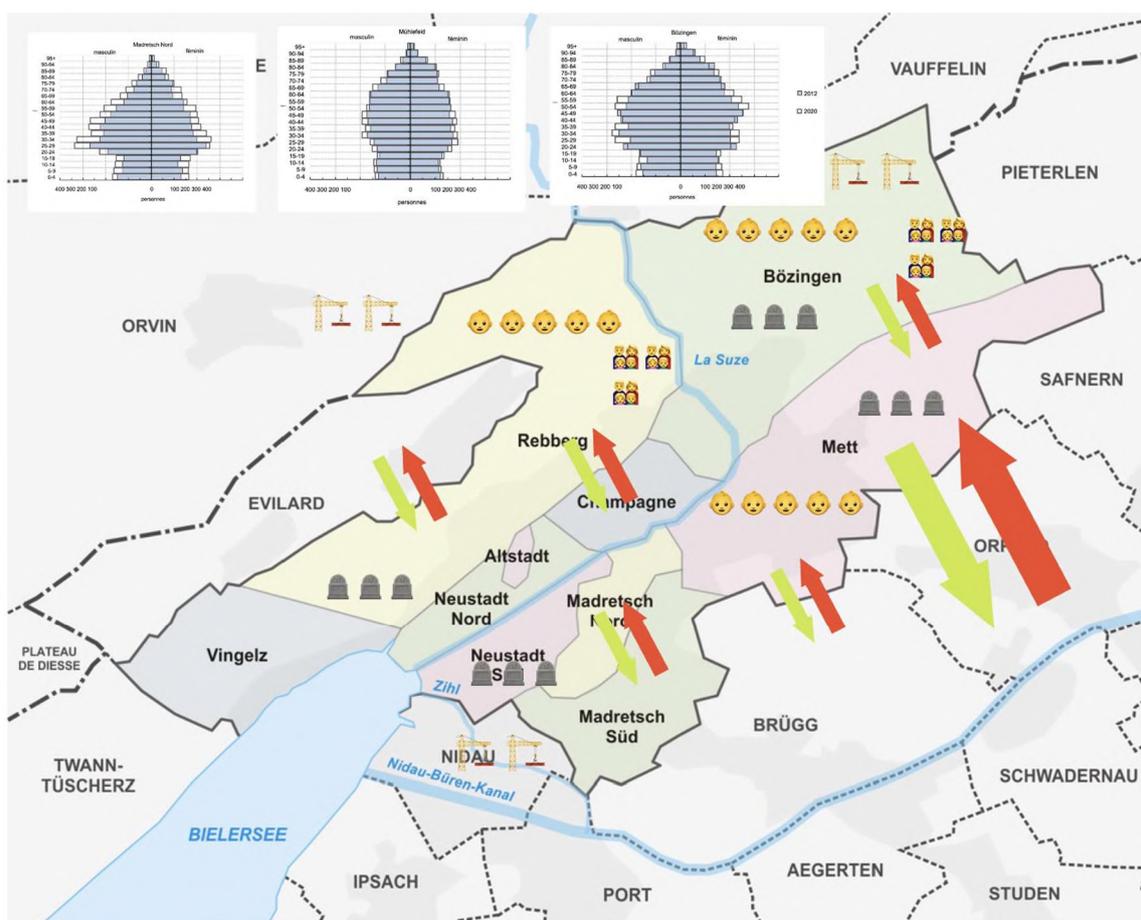


Schéma des différentes composantes à considérer pour l'évolution démographique pour la modélisation idéale.

Le modèle idéal est exprimable mathématiquement comme suit :

$$\begin{aligned}
\vec{I}(t) &= (0, \vec{I}(t-1)) + \vec{N}(t) - \vec{M}(t) + \vec{A}(t) + \vec{D}(t) \\
&= (0, \vec{I}(t-1)) + (n(t), \vec{0}) - \vec{I}(t-1) \circ \vec{P}_{deces} + \vec{A}(t) + \vec{D}(t) \\
&= (0, \vec{I}(t-1)) + (n(t), \vec{0}) - \vec{I}(t-1) \circ \vec{P}_{deces} + (a(t) + l(t) \cdot \langle p \rangle) \cdot \vec{P}_{arrivee} + d(t) \cdot \vec{P}_{depart}
\end{aligned}$$

avec:

$$\vec{I}(t) = \begin{pmatrix} i_0 \\ i_1 \\ \vdots \\ i_k \\ \vdots \\ i_{100} \end{pmatrix} \quad \text{la population de Bienne avec chaque indice le nombre d'individu par tranche d'âge au temps } t$$

$$\vec{N}(t) = (n(t), \vec{0}) \quad \text{le vecteur du nombre de naissance au temps } t$$

$$\vec{M}(t) = \vec{I}(t-1) \circ \vec{P}_{deces} \quad \text{le vecteur de "décès" au temps } t \text{ défini par la population globale multipliée par la probabilité de mourir par tranche d'âge}$$

$$\vec{A}(t) = (a(t) + l(t) \cdot \langle p \rangle) \cdot \vec{P}_{arrivee} \quad \text{le vecteur d'"arrivée dans la ville" dans chaque classe d'âge qui est définie comme la somme des arrivées naturelles } a(t) \text{ et des arrivées suites à la construction de nouveau logement } l(t) \text{ habités par un nombre moyen de personnes } \langle p \rangle \text{ multiplié par la probabilité d'arrivée par classe d'âge.}$$

$$\vec{D}(t) = d(t) \cdot \vec{P}_{depart} \quad \text{le vecteur des "départs" au temps "t" défini par le nombre de départ au temps "t" multiplié par la probabilité de départ par classe d'âge.}$$

Mise en équation des différentes composantes de l'évolution démographique pour le modèle idéal.

Différences entre les scénarios de l'OFS

Illustration 27 : Indicateurs démographiques des scénarios d'évolution de la population de l'OFS, canton de Berne, 2019 et 2050

	2019		2050	
	Suisse	Etranger	Suisse	Etranger
Scénario moyen (OFS AR-00-2020)				
Nombre moyen d'enfants par femme	1,4	1,93	1,51	1,94
Age moyen à la maternité	32,51	30,5	34,02	31,91
Espérance de vie des hommes à la naissance	81,37	80,27	87,08	85,53
Espérance de vie des femmes à la naissance	85,29	86,66	89,39	90,85
Nombre d'arrivées de l'étranger	2 440	11 560	2 440	10 560
Nombre d'arrivées d'un autre canton	9 216	3 179	8 701	4 171
Scénario haut (OFS BR-00-2020)				
Nombre moyen d'enfants par femme	1,41	1,99	1,71	2,14
Age moyen à la maternité	32,51	30,48	33,51	31,44
Espérance de vie des hommes à la naissance	81,61	80,85	88,66	87,45
Espérance de vie des femmes à la naissance	85,46	87,22	90,69	92,66
Nombre d'arrivées de l'étranger	2 440	12 560	2 440	12 560
Nombre d'arrivées d'un autre canton	9 216	3 179	9 104	4 745
Scénario bas OFS (CR-00-2020)				
Nombre moyen d'enfants par femme	1,4	1,87	1,31	1,73
Age moyen à la maternité	32,52	30,52	34,52	32,38
Espérance de vie des hommes à la naissance	81,19	79,3	85,3	83,71
Espérance de vie des femmes à la naissance	85,06	86,51	88,12	89,66
Nombre d'arrivées de l'étranger	2 440	10 560	2 440	8 560
Nombre d'arrivées d'un autre canton	9 216	3 179	8 277	3 606

Source : OFS, STATPOP, Scénarios d'évolution de la population des cantons de 2020 à 2050

Variation historique des données BISTA

Pour chaque année scolaire et chaque année HarmoS, il est possible de calculer l'écart entre le nombre d'élèves observé et le nombre d'élèves N présent dans l'année HarmoS précédente de l'année scolaire précédente :

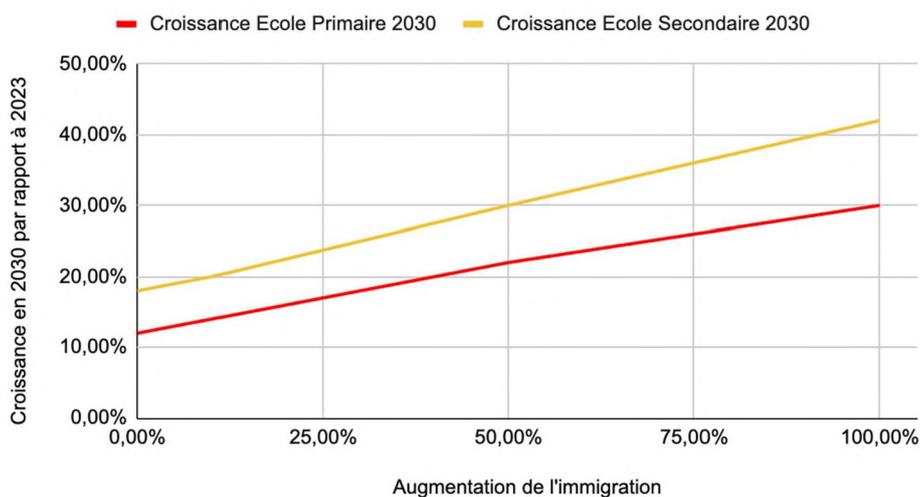
$$\Delta_{H_{i+1}-H_i} = N_{H_{i+1}}^{j+1} - N_{H_i}^j$$

Année	Delta H2-H1	Delta H3-H2	Delta H4-H3	Delta H5-H4	Delta H6-H5	Delta H7-H6	Delta H8-H7	Delta H9-H8	Delta H10-H9	Delta H11-H10
2012	26	16	-13	-4	7	-2	7	78	7	-11
2013	27	49	8	-28	13	6	14	65	30	-30
2014	14	51	-23	2	4	7	11	79	10	-40
2015	-4	56	-42	1	-3	-8	0	69	2	-33
2016	2	54	-62	-2	11	-23	-5	79	22	-72
2017	17	57	-52	1	-3	7	-1	89	22	-46
2018	32	-7	-11	-23	-2	8	-2	75	7	-56
2019	-14	2	-2	-24	-1	-6	-9	49	8	-89
2020	-5	11	0	-27	4	-5	-9	63	6	-41
2021	-5	25	0	-11	8	8	-1	80	27	-36
2022	32	57	0	1	8	8	-1	89	27	-36

Sensibilité aux paramètres de migration

On rappelle la très forte sensibilité des modèles sur le long terme. En effet, une légère différence de la population initiale ou des taux de natalité, décès, flux migratoire ou mouvement intercantonaux peuvent changer complètement les courbes futures. On illustre ce phénomène sur le graphique ci-dessous pour la migration. Si la migration varie, on constate que, même sur 10 ans, la croissance observée par classe peut changer de manière significative. Par exemple, si la migration est 50% plus importante que prévu, la croissance peut rapidement de 12% à plus de 20% pour l'école primaire et de 18% à 30% pour l'école primaire, que cela soit par augmentation du taux de natalité et surtout, car la migration est importante pour ces classes d'âges. Même si cela est difficilement anticipable, il est critique de prendre ce risque en considération pour les décisions stratégiques.

Sensibilité à la migration

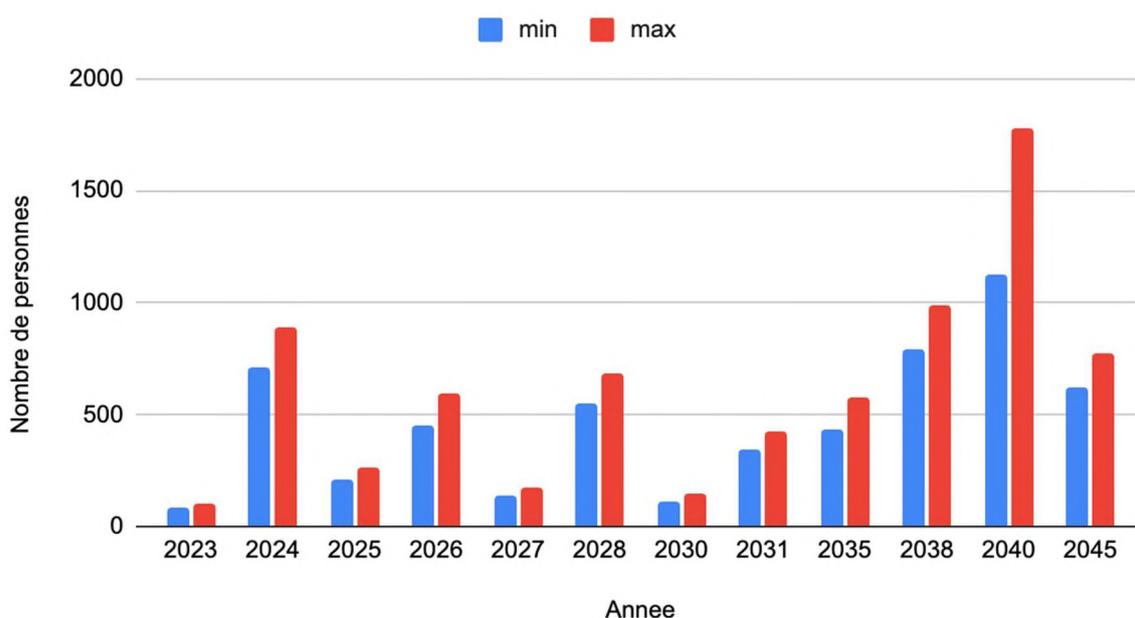


Estimation des nouvelles places disponibles

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons les prochains projet de construction les plus conséquents pour les années à venir en ville de Bienne. Nous rendons attentif le lecteur à la légende du tableau concernant les estimations minimales et maximales ainsi que l'estimation de la date de construction.

Sur la base de ces données, nous pouvons visualiser dans le graphique ci-dessous, le nombre de nouvelles places de logement disponibles les années à venir. Nous notons ici une augmentation importante dans les années 2040 de projet de grande envergure. Nous rappelons ici que, plus l'horizon est lointain, plus il est probable que ces places disponibles se diluent dans le temps. Ceci sera pris en compte dans les corrections des projections démographiques que nous présentons plus bas.

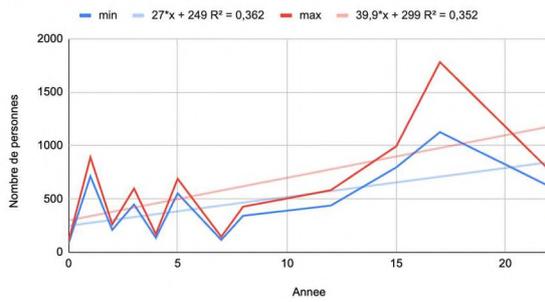
Nouvelles Places disponibles



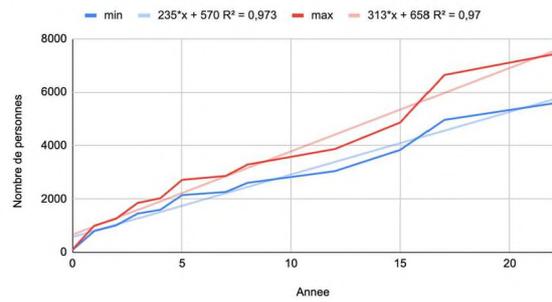
Des tendances de croissances peuvent être déduites comme on le montre ci-dessous avec, dans un scénario pessimiste, environ 250 nouvelles places par an qui vont augmenter de 30 personnes par an ces prochaines années pour atteindre, en moyenne, environ 500 nouvelles places par an dans dix ans. Dans le scénario optimiste, ce sont 300 nouvelles places par an qui vont croître de 40 places par an pour atteindre quasiment 750 nouvelles places par an.

Sur les 20 prochaines années, cela nous donne un potentiel de 5 000 à 7 000 nouvelles places disponibles au total.

Nouvelles Places disponibles



Nouvelles Places disponibles cumulées



Ces tendances ont pour but d'être comparées aux tendances utilisées par l'OFS afin de les corriger. Il est important de noter qu'une tendance n'est pas parfaitement représentative de la réalité. En effet, comme on le constate sur les graphiques, certaines années varient fortement autour des tendances, et une augmentation plus ou moins faibles de la population à un moment donné va impacter le profil démographique sur le long terme.

Ainsi, dans nos projections ajustées avec la population actuelle de la ville de Bienne, ce ne sont pas les tendances, mais les estimations ci-dessous qui seront injectées directement dans les modèles.

Projet / Quartier	Code Postal	Estimation année de construction	Nombre d'appartements	Nombre de personnes (MIN)	Nombre de personnes (MAX)
Sägefeld	2504	2023	43	86	107
Gaswerk-Areal	2502	2024	356	712	890
Brühlstrasse Süd	2503	2025	105	210	262
Gurzelen/Omega/Gygax	2502	2026	76	152	190
Gurzelen/Omega/Gygax	2502	2026	30	60	75
Brühlstrasse	2503	2026	118	236	332
Drahtwerke Taubenloch	2504	2027	68	136	170
Kreuzplatz-Nord	2503	2028	41	82	102
Kreuzplatz-Nord	2503	2028	22	44	55
Jakob-Strasse Süd	2504	2028	213	426	532
Wildermatmatte	2502	2030	58	116	145
Sägefeld	2504	2031	171	342	427
Brühlstrasse	2503	2035	70	140	210
Sägefeld	2504	2035	44	88	110
Brühlstrasse Nord	2503	2035	105	210	262
Jakob-Strasse Süd	2504	2038	213	426	532
Sägefeld	2504	2038	185	370	462
Gurzelen/Omega/Gygax	2502	2040	240	480	975
Isabellenweg	2503	2040	162	324	405
Geysried Zentrum	2504	2040	106	212	265
Bahnhof Mett	2504	2040	55	110	137
Kreuzplatz-Nord	2503	2045	22	44	55
Jakob-Strasse Süd	2504	2045	213	426	532
Heuer-Areal	2502	2045	75	150	187

Projets de construction majeurs en ville de Bienne pour les années à venir. L'année de construction potentielle est une estimation dont l'incertitude augmente avec le temps. La fourchette du nombre de personnes attendue grâce à la réalisation de ces constructions est calculée en utilisant un nombre moyen bas/haut de personnes par appartement. (Source : Wohnraumanalyse STADT BIEL 2020 Aktualisierung mit Stadtplanung August 2023)