


Guide utilisateur du MMM33 Modèle Multimodal Multipartenarial de déplacements

Juin 2025

Lyon, le 4 juin 2025



Informations sur le document

| | |
|--------------------------|--|
| Type de document | Guide utilisateur |
| Titre long | Guide utilisateur du MMM33 Modèle Multimodal Multipartenarial de déplacements |
| Sous-titre 1 | Juin 2025 |
| Sous-titre 2 | |
| Titre court | Guide utilisateur du MMM33 |
| Maître d'ouvrage | <p>Groupement de commande : Etat, Région Nouvelle Aquitaine, Département de la Gironde, Bordeaux Métropole</p> <p>Pilote du groupement de commande : Bordeaux Métropole</p> <div style="text-align: center;">  </div> |
| Prestataire | PTV Mobility France SAS 16 Place de l'Iris – Tour CB21 CS 80290 92040 Paris la Défense cedex |
| Version | 2506_01 |
| Auteur(s) | Sophie BOSSUWE (PTV Group) |
| Relecteur(s) | Yann MOISAN (PTV Group) |
| Approbateur | |
| Lieu et date de création | Lyon, le 4 juin 2025 |

Sommaire

| | |
|---|----|
| 1. Introduction..... | 5 |
| 2. Précautions générales d'utilisations | 6 |
| 3. Bases..... | 7 |
| 3.1. Vocabulaire | 7 |
| 3.2. Abréviations | 7 |
| 3.3. Outils nécessaires | 8 |
| 4. Présentation et particularités du gestionnaire de scénarios du MMM33 | 9 |
| 4.1. Principe de fonctionnement..... | 9 |
| 4.2. Modifications..... | 10 |
| 4.3. Procédures..... | 10 |
| 4.3.1. « Calcul 4 étapes »..... | 11 |
| 4.3.2. « Calcul demande constante » | 12 |
| 4.3.3. « Calcul demande constante – Contrainte capacité TC »..... | 14 |
| 4.4. Scénarios..... | 14 |
| 4.5. Comparaisons | 15 |
| 4.6. Données complémentaires | 19 |
| 5. Échange du modèle avec un partenaire ou prestataire..... | 24 |
| 5.1. Méthodologie de travail avec les partenaires et prestataires..... | 24 |
| 5.2. Échange du modèle avec un partenaire ou prestataire | 25 |
| 5.3. Exporter un modèle partiel | 26 |
| 5.4. Travailler avec un projet partiel | 27 |
| 5.5. Importer un modèle partiel..... | 28 |
| 5.6. Livrables | 28 |
| 6. Description des attributs utilisateurs | 29 |
| 7. Les modifications dans le gestionnaire..... | 36 |
| 7.1. Préconisations générales pour l'édition de la version de base et des modifications | 36 |
| 7.2. Evolution des matrices cordons | 37 |
| 7.3. Modification de type socio-démographique | 37 |
| 7.3.1. Fichiers Excel associés | 38 |
| 7.3.2. Modification de la socio-économie prospective..... | 38 |
| 7.3.3. Modification pour le modèle TMV..... | 39 |
| 7.4. Modification de type routière | 39 |

| | |
|---|----|
| 7.4.1. Traitement dans la version de base | 41 |
| 7.4.2. Traitement dans la modification | 42 |
| 7.5. Modification concernant les vélos | 43 |
| 7.5.1. Traitement dans la version de base | 43 |
| 7.5.2. Traitement dans la modification | 43 |
| 7.5.3. Modification autre que de l'offre | 44 |
| 7.6. Modification de la pénalité de stationnement | 44 |
| 7.7. Modification de type Parcs Relais | 45 |
| 7.7.1. Traitement dans la version de base | 45 |
| 7.7.2. Traitement dans la modification | 45 |
| 7.8. Modification de type Covoiturage | 45 |
| 7.8.1. Traitement dans la version de base | 45 |
| 7.8.2. Traitement dans la modification | 46 |
| 7.9. Modification de type TC | 46 |
| 7.9.1. Traitement dans la version de base | 46 |
| 7.9.2. Traitement dans la modification | 47 |

1. Introduction

Ce guide utilisateur a pour but de présenter et expliquer les spécificités du MMM33 au moment de sa livraison, permettre de recalculer l'un des scénarios de référence livrés dans le cadre de la mise en place du modèle et calculer un nouveau scénario à l'aide du gestionnaire de scénarios.

Ce guide n'a pas vocation à former à l'utilisation de PTV Visum et ne se substitue pas à une formation (débutante ou avancée) pour les modélisateurs. Il est là pour aider un utilisateur maîtrisant l'outil PTV Visum à comprendre le fonctionnement spécifique du modèle. De plus, il ne reprend pas l'intégralité des hypothèses ou résultats des scénarios mis en place dans le cadre de la mission de recalage ; ces éléments sont repris dans le rapport technique de calage.

2. Précautions générales d'utilisations

Comme tout modèle, le modèle multimodal multi partenarial MMM33 est une représentation simplifiée de la réalité des déplacements en situation actuelle. En situation future, les résultats sont dépendants, outre de la pertinence du modèle, des hypothèses de projections des réseaux et de la demande.

Les résultats du modèle sont le fruit de la combinaison des hypothèses de simulations et des procédures du modèle et doivent être interprétés dans ce cadre.

Rappel des bonnes pratiques dans le cas d'étude « locale » :

- Le calage HPM/HPS du modèle devrait être réexaminé préalablement à une étude sur un projet ou secteur précis ; notamment à l'aune d'éventuelles nouvelles données ;
- Si nécessaire, un ajustement des matrices peut être envisagé ;
- La reconstitution des trafics jour doit être elle aussi questionnée au regard de données spécifiques au secteur d'étude ;
- Les valeurs doivent être arrondies, à la centaine ou au millier en fonction de la période analysée ;
- Les résultats exprimés en valeurs relatives par rapport à une situation de référence sont toujours plus fiables.

Principales limites spécifiques au modèle MMM33 :

- Plus les études se situent en bordure de périmètre plus la part de flux entrant ou sortant du périmètre est importante, et la réactivité du modèle réduite.
- Le périphérique de Bordeaux est un axe fortement congestionné. De ce fait, la reproduction des circulations sur le périphérique et au niveau des échangeurs ne peut pas se faire en temps de parcours ET en débit, c'est une des limites d'un modèle statique. Il convient alors d'arbitrer entre la qualité du calage en débit (qui peut être trompeuse) et celle du calage en vitesse pour la réalisation des scénarios.

Le rapport de calage présente plus précisément les limites des capacités du MMM33.

3. Bases

3.1. Vocabulaire

Un **logiciel** est un programme informatique. Exemples de logiciels : Excel, Word, Mapinfo, Autocad, PTV Visum, PTV Vissim.

Une **base SIG** est une base de données cartographique. Une base de réseau de voirie SIG orientée est une base comme celle intégrée aux systèmes GPS de navigation. Exemples de bases de réseau de voirie SIG orientées : NavTeq, TéléAtlas.

Un **réseau** est l'ensemble des informations concernant les voiries, les lignes TC, le découpage en zones du périmètre modélisé et les connecteurs de ces zones sur l'offre de transport. Ces informations sont cartographiées. Exemples de réseaux : le réseau autoroutier français, les réseaux de transports en commun TBM, TER.

Un **modèle** est une représentation simplifiée de la réalité. Il a pour but de proposer une représentation interprétable, reproductible et simulable d'un phénomène.

Un **modèle de déplacements** est l'association d'un réseau, d'une procédure de calcul de matrices et d'une procédure d'affectation de ces matrices sur le réseau. Exemples de modèles : le modèle MODELy, le modèle multimodal transfrontalier (MMT).

Une **version** (terme spécifique au logiciel PTV Visum) est le fichier PTV Visum principal. Il contient toutes les données d'entrée et de sortie du modèle. C'est l'association d'un réseau, d'un paramétrage graphique, d'un filtre et éventuellement de résultats d'affectation et d'une procédure de calcul. Exemples de version : la version du scénario calculé numéro 3 (2021_Jour).

L'**offre de transport** se compose des réseaux supports des déplacements. Pour le transport individuel (TI), il s'agit de l'ensemble du réseau routier. Pour les transports en commun, ce sont les lignes, les arrêts et les services.

La **demande de transport** est le nombre de déplacements entre chaque zone de la matrice. La demande est décrite par des matrices origine-destination (OD), en véhicules pour les TI et en personnes pour les TC.

3.2. Abréviations

TI : Transports individuels = voitures et deux-roues motorisés (VL), poids-lourds (PL) et Vélos

TIM : Transports individuels motorisés = voitures (VL) et poids-lourds (PL)

TC : Transports en commun = bus, métro, train, autocar

UVP : unité de véhicule particulier (une voiture vaut 1 UVP, un poids-lourd vaut 2 UVP)

HPM : heure de pointe du matin (pour ce modèle 8h-9h)

PPM : période de pointe du matin (pour ce modèle 7h-9h)

HPS : heure de pointe du soir (pour ce modèle 17h-18h)

PPS : période de pointe du soir (pour ce modèle 16h-19h)

HC : heure creuse

PC : période creuse

JOB : Jour Ouvrable de Base. C'est un jour de trafic « normal ». C'est un mardi ou un jeudi en dehors des vacances scolaires et jour férié.

VAE : Vélo à Assistance Electrique

VSA : Vélo Sans Assistance

3.3. Outils nécessaires

La consultation des versions (de base, résultats de scénarios) ou du gestionnaire nécessite l'utilisation du logiciel PTV Visum 24 avec une licence d'au moins 1 000 zones.

Le lancement d'un calcul complet (calcul de la demande + affectation) nécessite PTV Visum 24 en taille 1 000 zones, ainsi que le module VISEM pour le traitement des chaînes de déplacements et de choix modal.

Les temps de calcul sont variables selon l'horizon et la période considérée, ainsi que de la puissance de calcul de l'ordinateur utilisé.

4. Présentation et particularités du gestionnaire de scénarios du MMM33

4.1. Principe de fonctionnement

Le MMM33 est un modèle PTV Visum, dans lequel le calcul de la demande et le calcul des affectations sont faits dans un unique outil (PTV Visum) et dans lequel toutes les hypothèses et tous les résultats d'un scénario sont contenus dans un seul fichier, qui s'appelle « version ». Son extension est «.ver ». Les versions des différents scénarios sont gérées dans un gestionnaire ingénieux de scénarios, permettant ainsi de garantir un niveau de cohérence maximum entre eux, ainsi que des exploitations et comparaisons facilitées.

Pour rappel, dans le cadre du recalage du modèle, les scénarios suivants ont été calculés :

- une situation de calage 2021 ;
- un scénario 2023 ;
- un scénario « moyen-terme » 2030 ;
- un scénario « long-terme » 2040.

Plus d'informations sur les projets contenus dans ces scénarios ainsi que les résultats de calcul se trouvent dans le rapport de calage.

Le gestionnaire de scénarios s'appuie sur le concept d'une version de base, à laquelle on applique des « modifications » et une procédure (termes spécifiques PTV Visum) pour créer un scénario.

La version s'appelle MMM_Base.ver. Elle peut être mise à jour si des erreurs sont corrigées ou des compléments au modèle apportés. Toute modification de la version de base peut potentiellement modifier les résultats scénarios. De plus, son édition via le gestionnaire de scénarios écrase la version de base précédente.

La structure du gestionnaire est la suivante :

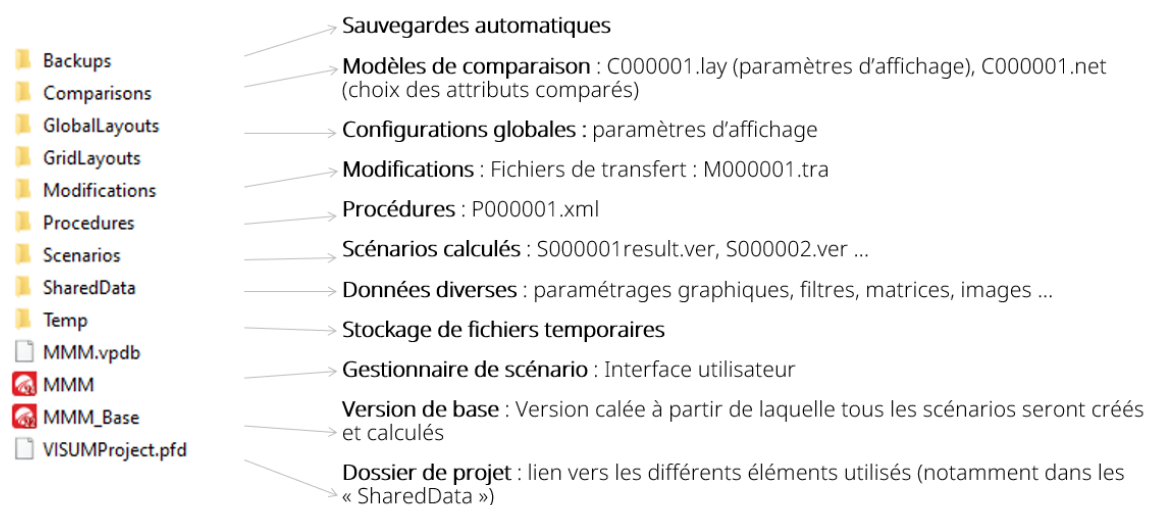


Figure 1 : Arborescence des fichiers composant le gestionnaire de scénarios

L'ensemble des fichiers nécessaires au bon fonctionnement du gestionnaire se trouvent dans les différents dossiers.

Un dossier supplémentaire, non nécessaire au fonctionnement propre du gestionnaire est ajouté dans le MMM33, il s'agit du dossier « Socio-économie » qui contient les fichiers Excel permettant le calcul et la mise à jour des hypothèses socio-économiques.

L'édition et la mise à jour de la version de base doivent faire l'objet d'une réflexion et d'un accord du propriétaire du modèle dans le cadre de l'usage en régie par les propriétaires du modèle ou par des bureaux d'étude mandatés. Il convient de toujours faire une sauvegarde de sécurité avant transmission du gestionnaire et de vérifier que toute modification de la version de base n'impacte pas les résultats de scénarios existants ainsi que les modifications existantes.

4.2. Modifications

Le gestionnaire du MMM33 contient 118 modifications, celles-ci font partie de différents types de modifications (simplement informatif, renseigné dans le champ « Groupe ») :

- Demande ;
- TI (Transport individuel) ;
- Vélo ;
- TC (Transports en commun) ;
- Covoiturage.

Un certain nombre de modifications sont vides. Cela permet, outre de rendre le gestionnaire plus facilement lisible, de disposer de plages complémentaires pour ajouter des modifications dans les bons « Groupes ».

Le code à 4 chiffres attribués aux modifications correspond à l'identifiant donné aux projets par les partenaires lors de la mise à jour du modèle et de la création des scénarios de référence, ce qui permet de faire le lien entre le gestionnaire et les projets (en plus de la succincte description).

4.3. Procédures

Toutes les procédures de calculs ainsi que leurs configurations spécifiques sont enregistrées dans l'onglet « jeux de paramètres de procédure » et peuvent être appliquées aux différents horizons et différentes périodes.

Le MMM33 contient 3 jeux de procédures.

NB : Le filtre « TC_Activation.fil » est nécessaire au calcul de l'ensemble des jeux de paramètres de procédures.

4.3.1. « Calcul 4 étapes »

« Calcul 4 étapes » est la procédure standard permettant de calculer un scénario dans sa totalité : calcul de la demande VISEM puis calcul des affectations TI, TC et vélo (en fonction des différentes périodes renseignées dans les scénarios).

Pour utiliser ce jeu de paramètre de procédure, il suffit de l'attribuer à un scénario, de préciser dans l'onglet scénario la période choisie (cf. chapitre 4.4) et de lancer le calcul du scénario en question.

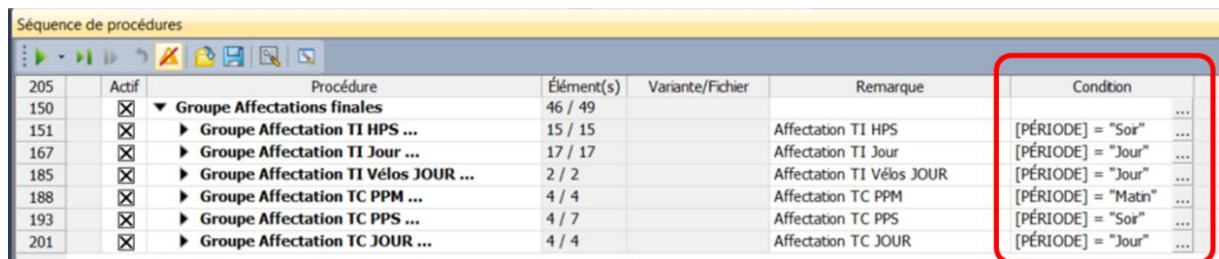
Voici les groupes et sous-groupes de procédures constituant ce jeu de paramètres :

- **Initialisation :**
 - Initialisation de paramètres en vue du calcul et chargement des matrices de préchargement pour les indicateurs dépendant de la charge du réseau ;
 - Evolution des matrices cordon : en fonction de l'année du scénario (renseigné via une modification), mise à jour des matrices cordons VP et PL ;
 - Initialisation des attributs de nombre de personnes et valeurs caractéristiques de zones spécifiques au modèle TMV sur la base du nombre d'emplois par zones.
- **Calcul Indicateurs :**
 - Indicateurs Vélo : calcul des matrices d'indicateurs pour le mode vélo ;
 - Indicateurs MàP : calcul des matrices d'indicateurs pour le mode marche à pied ;
 - Indicateurs TC Jour : calcul des matrices d'indicateurs pour le mode TC ;
 - *Indicateurs TI HPM : calcul des matrices d'indicateurs dépendants de la charge pour les modes VPCond et VP2+ ;
 - *Indicateurs P+R : calcul des matrices d'indicateurs pour le mode P+R (TI+TC) ;
 - *Indicateurs Covoiturage : calcul des matrices d'indicateurs pour le mode covoiturage (VP1+VP2+).
- **Calcul demande :**
 - *VISEM : calcul des matrices de la demande pour le modèle privé ;
 - *Choix de P+R : répartition de la demande jour P+R sur les modes TI et TC ;
 - *Répartition Covoit : répartition de la demande covoiturage sur les modes VP1 et VP2+ ;
 - *TMV : calcul des matrices de la demande pour le modèle marchandises et déplacements professionnels.
- **Rebouclage :**
 - *Affectation TI HPS : affectation de la nouvelle demande HPS VP totale ;
 - *Retour conditionnel HPS : test de la convergence du modèle.
- **Affectations finales :**
 - Affectation TI HPM : affectation de la demande matin VP totale ;

- Affectation TI HPS : affectation de la demande soir VP totale ;
- Affectation TI JOUR : affectation de la demande jour TI totale ;
- Affectation TI Vélos JOUR : affectation de la demande jour vélo totale ;
- Affectation TC PPM : affectation de la demande matin TC totale ;
- Affectation TC PPS : affectation de la demande soir TC totale ;
- Affectation TC JOUR : affectation de la demande jour TC totale.

*NB : Les groupes de procédures précédés d'un * font partie du rebouclage et sont réalisés itérativement jusqu'à convergence.*

NB : dans le groupe de procédures « Affectations finales », selon la période renseignée lors de la création du scénario, seuls les groupes d'affectation en lien avec la période considérée sont calculés, cela est possible grâce à l'option « Condition » des procédures ou groupes de procédure.




| | Actif | Procédure | Élément(s) | Variante/Fichier | Remarque | Condition |
|-----|-------------------------------------|--|------------|------------------|---------------------------|-------------------------|
| 205 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▼ Groupe Affectations finales | 46 / 49 | | | ... |
| 150 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Groupe Affectation TI HPS ... | 15 / 15 | | Affectation TI HPS | [PÉRIODE] = "Soir" ... |
| 151 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Groupe Affectation TI Jour ... | 17 / 17 | | Affectation TI Jour | [PÉRIODE] = "Jour" ... |
| 167 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Groupe Affectation TI Vélos JOUR ... | 2 / 2 | | Affectation TI Vélos JOUR | [PÉRIODE] = "Jour" ... |
| 185 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Groupe Affectation TC PPM ... | 4 / 4 | | Affectation TC PPM | [PÉRIODE] = "Matin" ... |
| 188 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Groupe Affectation TC PPS ... | 4 / 7 | | Affectation TC PPS | [PÉRIODE] = "Soir" ... |
| 193 | <input checked="" type="checkbox"/> | ▶ Groupe Affectation TC JOUR ... | 4 / 4 | | Affectation TC JOUR | [PÉRIODE] = "Jour" ... |
| 201 | <input checked="" type="checkbox"/> | | | | | |

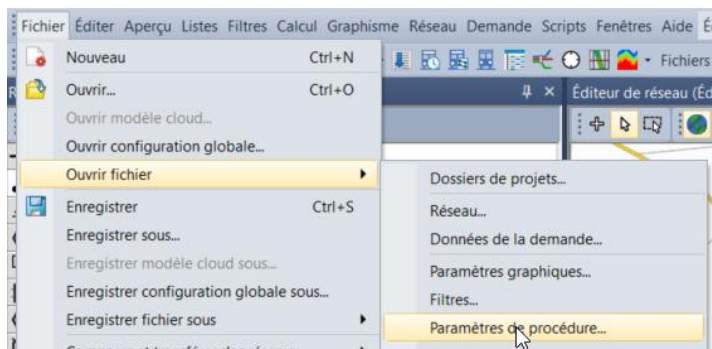
Figure 2 : Condition sur les groupes de procédures

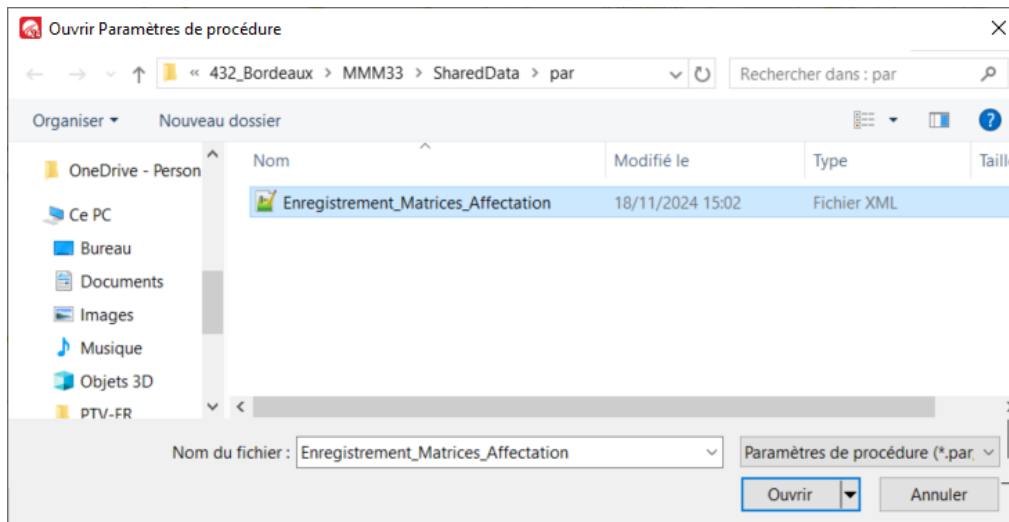
4.3.2. « Calcul demande constante »

« Calcul demande constante » ne lance que le calcul d'affectations à partir de matrices de demande pré-enregistrées d'un autre scénario. Cela permet de faire des tests plus rapides, par exemple un test de scénario en situation de travaux.

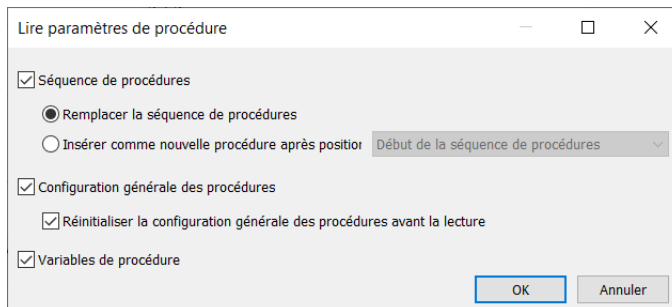
Pour l'utiliser, voici les manipulations à effectuer :

- Ouvrir un scénario calculé correspondant à l'horizon souhaité et à la période souhaitée pour la demande () ;
- Ouvrir le paramètre de procédure « Enregistrement_Matrices_Affectation »





- Choisir « OK » pour la fenêtre « Lire paramètres de procédure » ;





- Lancer le calcul des procédures.

| | Actif | Procédure | Élément(s) de référence | Variante/Fichier |
|---|-------------------------------------|--|-------------------------|------------------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrement Matrices Affectation | 7 / 7 | |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 3 VL | ... VP1.mtx |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 4 VL | ... VP2.mtx |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 5 PL | ... PL.mtx |
| 5 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 7 X_Jour | ... TC Jour.mtx |
| 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 8 X_PPM | ... TC PPM.mtx |
| 7 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 9 X_PPS | ... TC PPS.mtx |
| 8 | <input checked="" type="checkbox"/> | Enregistrer matrice | 11 R | ... Vélo.mtx |

Cette première phase de manipulation permet d'enregistrer les matrices de demande du scénario ouvert dans le dossier du gestionnaire SharedData > mtx > Matrices_Affectation.

Ensuite, le jeu de paramètre est utilisé comme un scénario standard :

- Dans le gestionnaire, dans l'onglet scénario, créer le scénario souhaité (par insertion  ou duplication  d'un scénario existant) en renseignant les modifications et la période.
- Choisir le jeu de paramètres « Calcul demande constante », puis activer et lancer le calcul du scénario.

4.3.3. « Calcul demande constante – Contrainte capacité TC »

« Calcul demande constante – Contrainte capacité TC » ne lance également que le calcul des affectations, mais cette fois-ci en y intégrant une contrainte sur la capacité dans les TC. Cette procédure permet d'évaluer l'impact de l'occupation dans les TC sur les éventuels reports d'itinéraires.

Comme la procédure précédente, il faut pour l'utiliser pré-enregistrer des matrices de demande. La façon de procéder est la même.

Il convient de s'assurer que les capacités sur l'ensemble des lignes et sections de services sont correctement renseignés pour la bonne application de la procédure.

4.4. Scénarios

A partir de la version Base, chaque scénario est créé :

- en appliquant un ensemble de « modifications » ;
- en sélectionnant un jeu de paramètres de procédure ;
- et en indiquant la période du calcul.

Cette indication de la période lors de la construction du scénario est spécifique au MMM33.


La période doit être renseignée dans l'attribut de scénario « Période » sous la forme suivante, guillemets et majuscules/minuscules respectés : "Matin", "Soir" ou "Jour".

Cet attribut est utilisé au cours de la procédure pour déterminer les matrices et périodes d'affectation souhaitées.

| Période | Affectation TI | Affectation TC | Affectation vélo |
|-----------|----------------|----------------|------------------|
| « Matin » | HPM 8h-9h | PPM 7h-9h | - |
| « Soir » | HPS 17h-18h | PPS 16h-19h | - |
| « Jour » | Jour | Jour | Jour |

Figure 3 : Affectations prévues en fonction des périodes renseignées

On peut alors calculer un scénario. Il est enregistré automatiquement dans le dossier « Scénarios » du gestionnaire de scénarios sous forme de version.


NB : Si l'attribut « Période » n'apparaît pas dans la fenêtre du gestionnaire, il est possible de l'ajouter en cliquant sur « Sélectionner attributs » :  en bas de l'onglet « Scénarios ».

Le MMM33 contient 12 scénarios à sa livraison :

- 3 scénarios 2021 : Matin, Soir et Jour (horizon de calage) ;
- 3 scénarios 2023 : Matin, Soir et Jour ;
- 3 scénarios 2030 : Matin, Soir et Jour ;
- 3 scénarios 2040 : Matin, Soir et Jour.

Astuce : il est conseillé de décocher systématiquement tous les scénarios de l'onglet « Scénarios » pour ne pas lancer par mégarde un calcul de scénario non prévu : en effet, le lancement d'un scénario supprime immédiatement le scénario déjà calculé s'il l'était et relance l'ensemble des procédures qui peut durer plusieurs dizaines de minutes.

4.5. Comparaisons

Pour appliquer une comparaison à des scénarios, cela se fait dans l'onglet « scénarios » en sélectionnant les deux scénarios souhaités et en cliquant sur le bouton : .

Il faut alors sélectionner le modèle de comparaison à appliquer, indiquer le scénario considéré comme référence et le scénario considéré comme étudié.

Le modèle de comparaison se charge alors en mode visualisation en appliquant la configuration globale prévue à cet effet.

Le MMM33 à sa livraison contient 7 modèles de comparaison dont voici un exemple de rendu pour chacun entre les situations 2023 et 2030 matin :

- 1. Evolution_Charge_TI [veh]

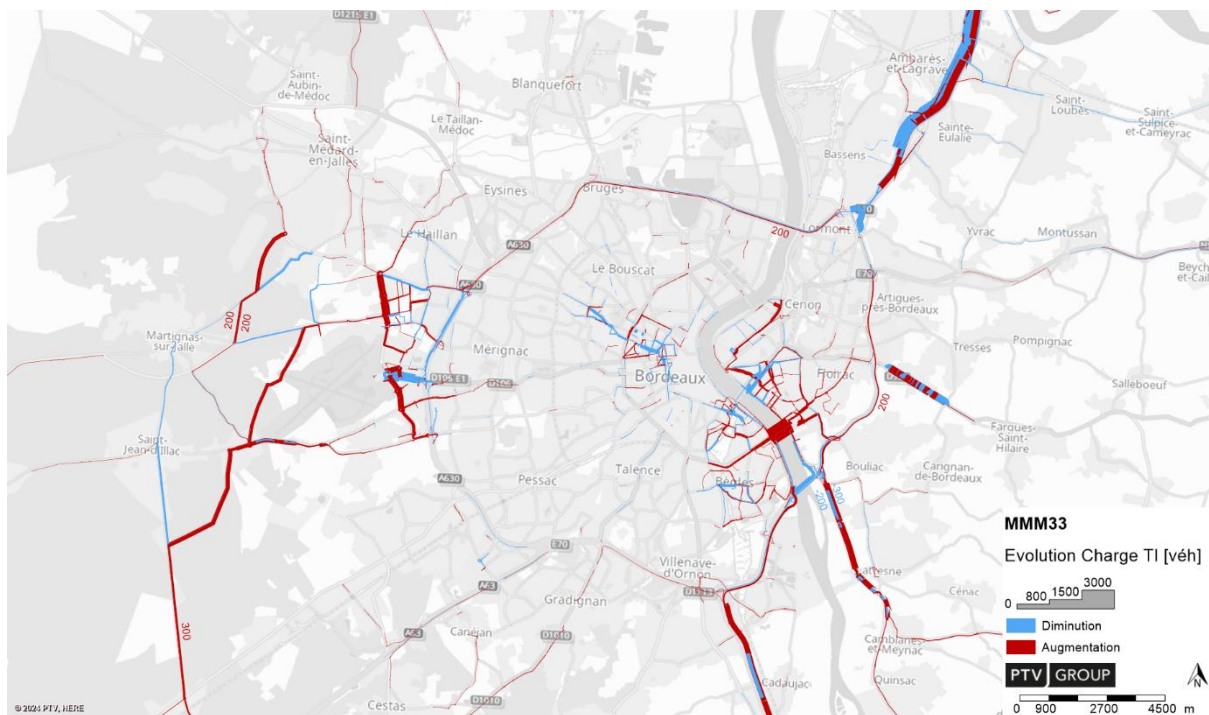


Figure 4 : Evolution de la charge TI entre 2023 et 2030 HPM

- 2. Evolution_Charge_TC [pers]

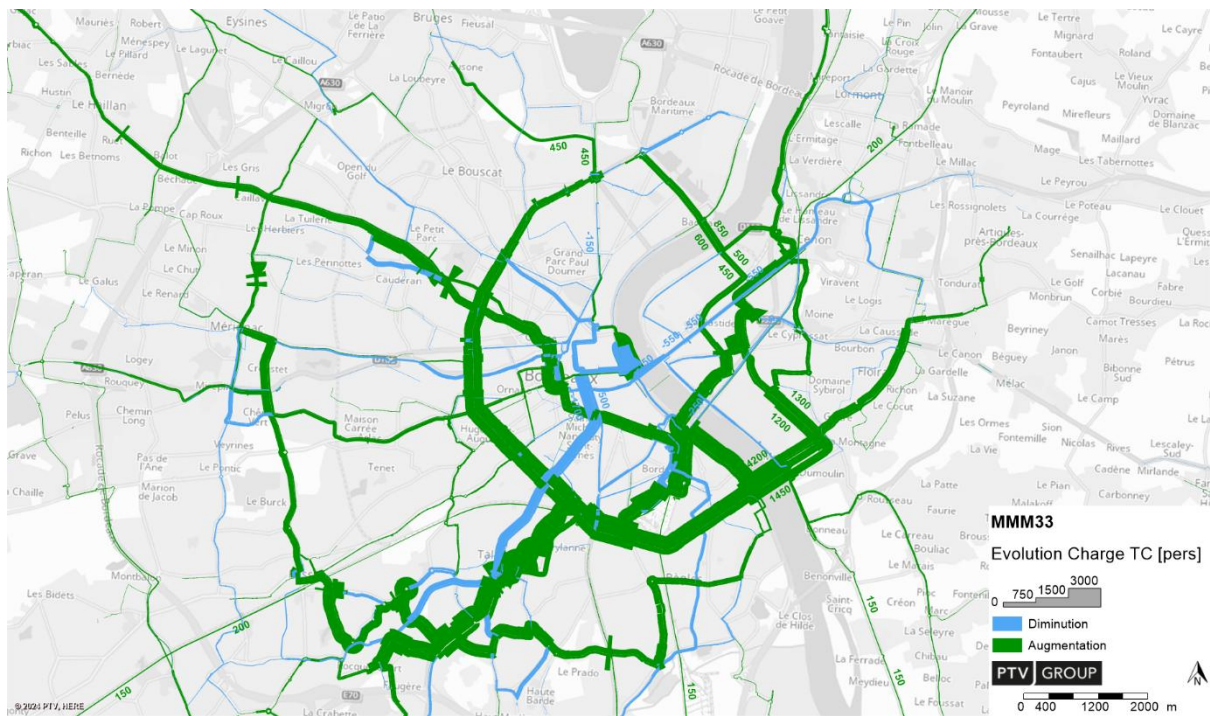


Figure 5 : Evolution de la charge TC entre 2023 et 2030 PPM

- 3. Evolution_Capacité_TI [veh/h]

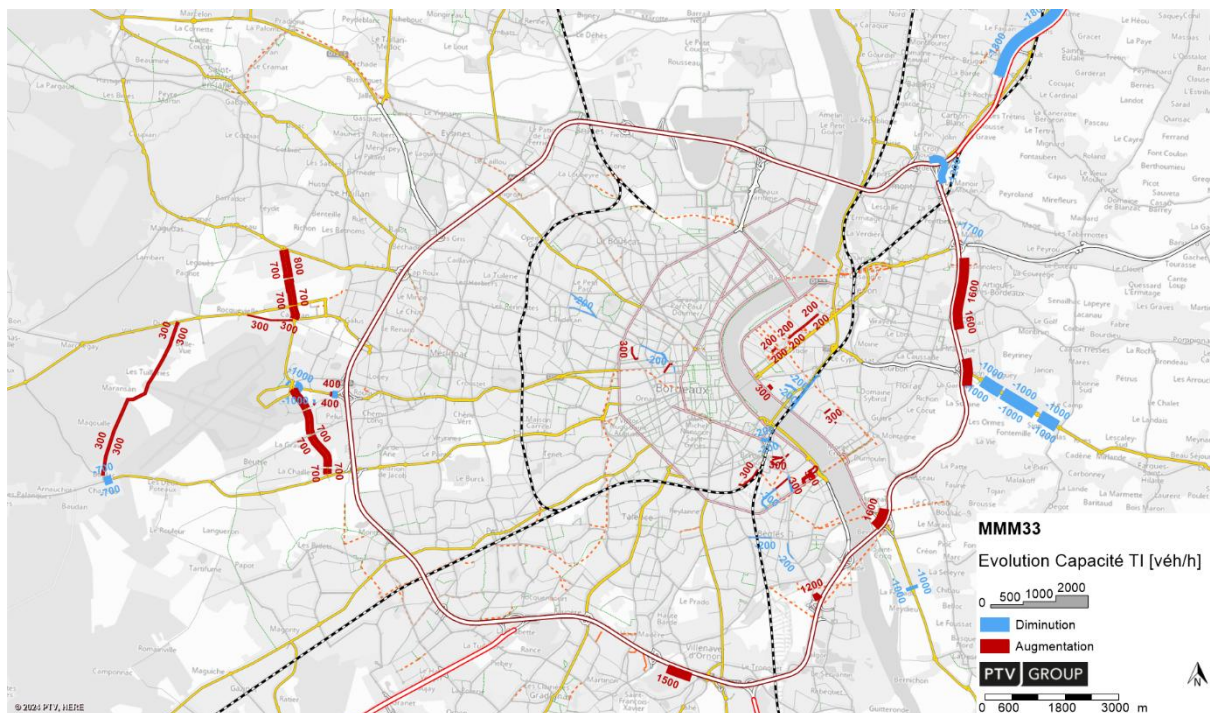


Figure 6 : Evolution de la capacité horaire TI entre 2023 et 2030

- 4. Evolution_Population

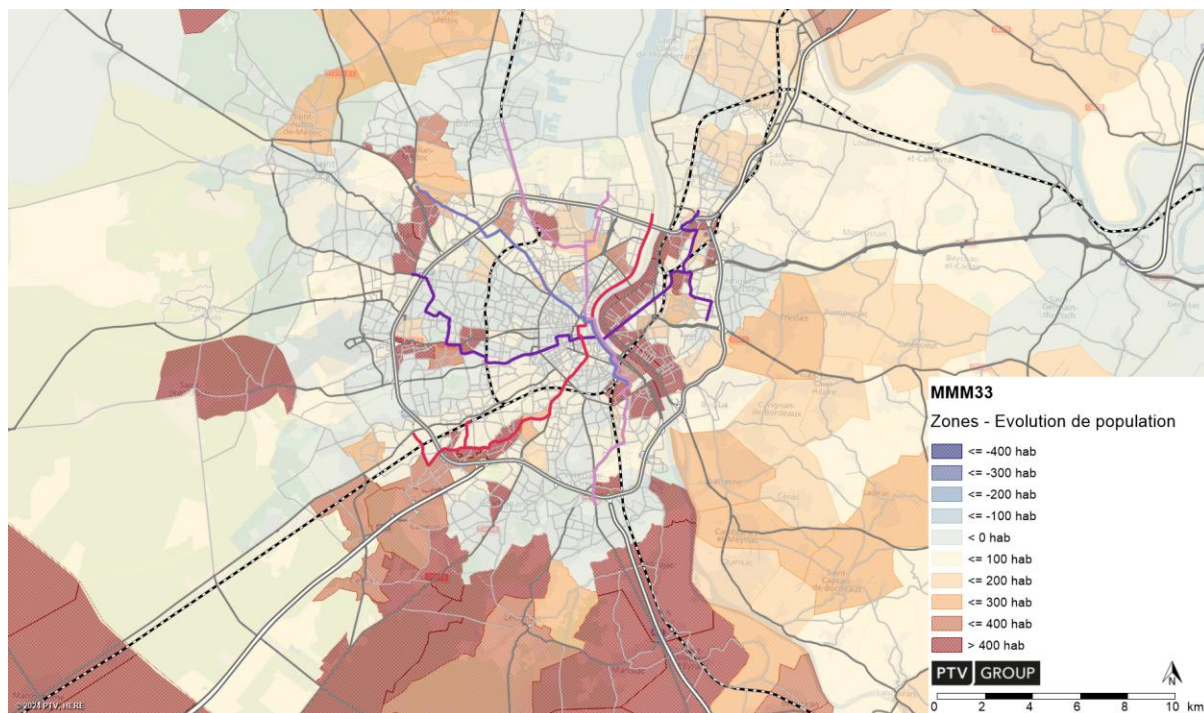


Figure 7 : Evolution de la population entre 2023 et 2030

- 5. Evolution_Emplois

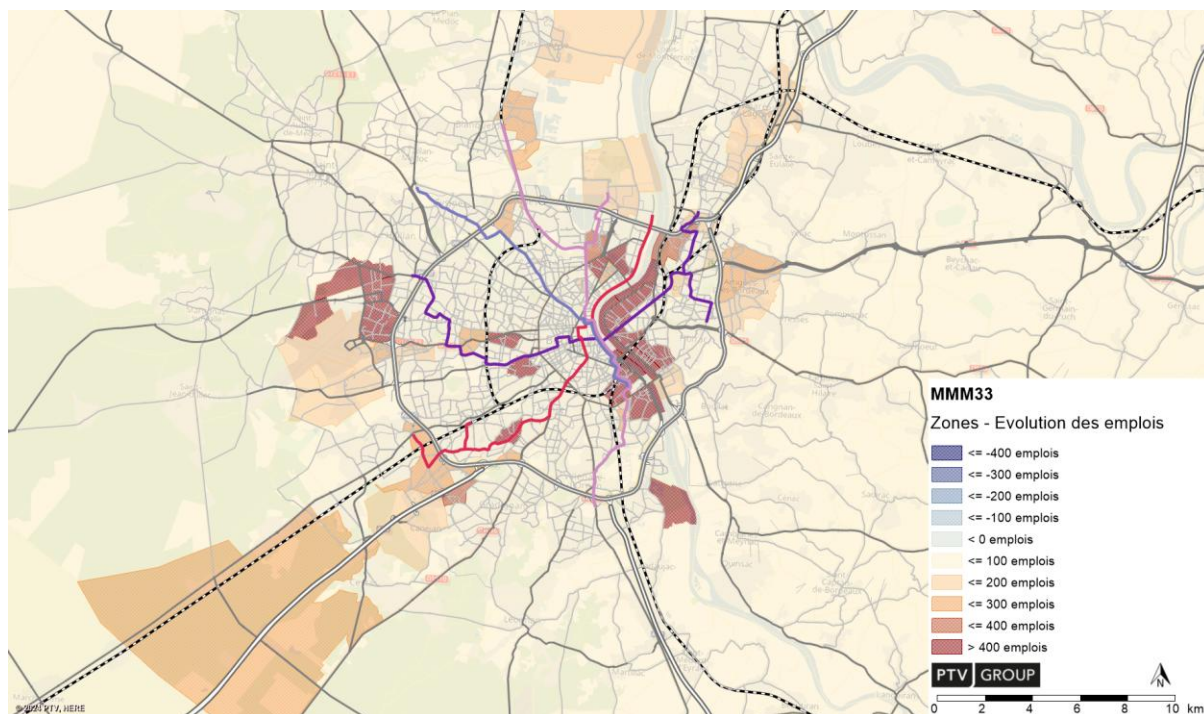


Figure 8 : Evolution des emplois entre 2023 et 2030

- 6. Evolution_Vitesse_Vélo [km/h]

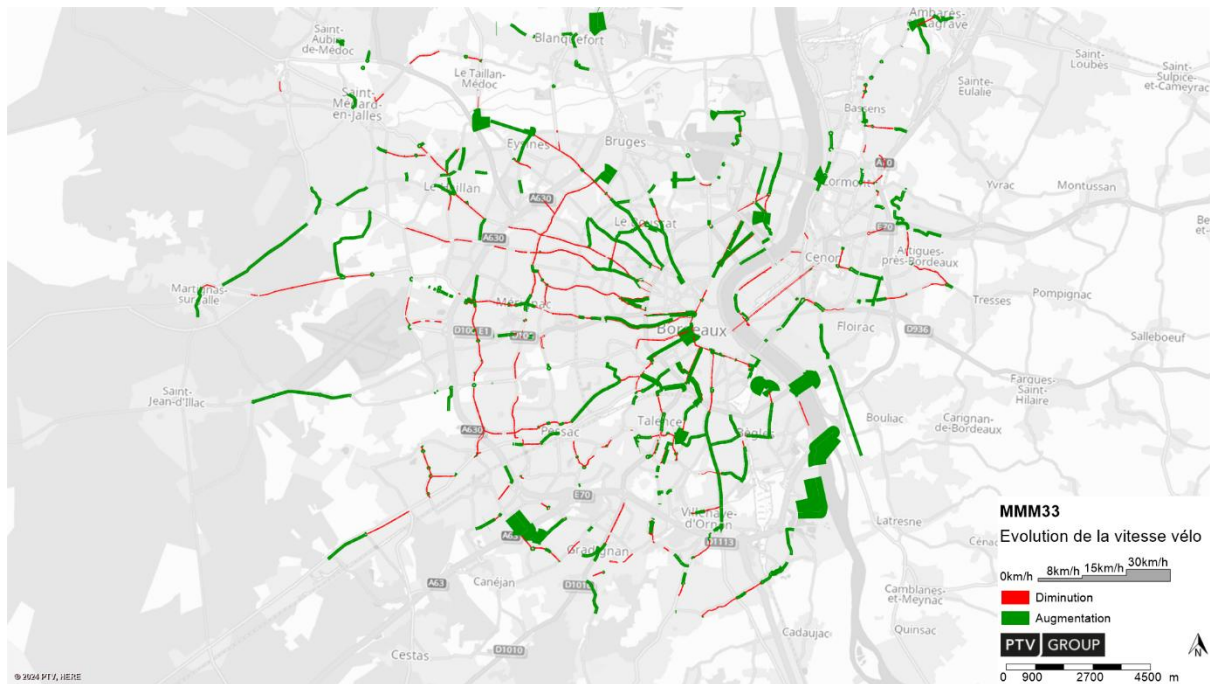


Figure 9 : Evolution de la vitesse Vélo (Sans Assistance) entre 2023 et 2030

- 7. Pertes_Temps_TC : Ce modèle de comparaison permet d'estimer le temps perdu par les TC du fait de l'évolution des congestions TI entre deux scénarios. Dans l'exemple ci-dessous sont présentés pour chaque itinéraire de ligne :
 - La durée moyenne d'un service dans l'itinéraire codé ;
 - La longueur de l'itinéraire (2023) ;
 - Le nombre de services (2023) ;
 - La distance parcourue en site propre (2023) ;
 - La distance parcourue en site propre en situation de référence (2021) ;
 - La différence de temps chargé VP sur les parties hors site propre entre la situation étudiée et la situation de référence (2023 – 2021).

| Nombre | Code Sys Tr | Nom Ligne | Nom | Moy Actifs: Profils TP \ Moy Actifs: Services \ Durée | Long | Nb Dép (PA) | Som: Tracés Itin Ligne \ Tronçon Sortant \ Site \ Propre_TC_Longueur | Som: Tracés Itin Ligne \ Tronçon Sortant \ 2021_Matin_Site \ Propre_TC_Longueur | Som: Tracés Itin Ligne \ Tronçon Sortant \ Réseau de référence-2030_Matin-2021_Matin_Temps_TC_Circulation |
|--------|-------------|-------------------|--------|---|----------|-------------|--|---|---|
| 1 | C | CEX_Bordeaux-Blay | 430 | 1h 32min 14s | 53.524km | 25 | 1.473km | 1.473km | 21min 13s |
| 2 | C | CEX_Bordeaux-Blay | 430 | 1h 37min 23s | 54.906km | 26 | 1.754km | 1.754km | 1min 51s |
| 3 | C | CEX_Bordeaux-Cré | 407 | 51min 55s | 26.393km | 29 | 0.443km | 3.260km | 12min 14s |
| 4 | C | CEX_Bordeaux-Cré | 407 | 48min 5s | 27.359km | 30 | 0.688km | 3.342km | 2min 54s |
| 5 | C | CEX_Bordeaux_Ba | Aller | 1h 38min 6s | 51.547km | 27 | 0.191km | 2.328km | 9min 12s |
| 6 | C | CEX_Bordeaux_Ba | Retour | 1h 39min 6s | 50.545km | 29 | 0.254km | 2.561km | 3min 8s |
| 7 | C | CEX_Ceinture_Sud | Aller | 1h 31min 47s | 42.232km | 29 | 2.353km | 2.353km | 3min 43s |
| 8 | C | CEX_Ceinture_Sud | Retour | 1h 30min 38s | 41.529km | 29 | 2.311km | 2.311km | -1min 16s |
| 9 | C | CEX_Coridor_Méd | 703 | 1h 53min 58s | 66.097km | 25 | 1.948km | 1.361km | -3min 1s |
| 10 | C | CEX_Coridor_Méd | 703 | 1h 47min 10s | 67.448km | 24 | 1.955km | 1.435km | -2min 58s |
| 11 | B | TBM2024_02 | 2 | 1h 11min 20s | 19.663km | 10 | 2.096km | 1.184km | -3min 34s |
| 12 | B | TBM2024_02 | 2 | 1h 14min 40s | 19.358km | 10 | 2.166km | 1.414km | -5min 38s |
| 13 | B | TBM2024_02 | 2_1 | 1h 2min 15s | 18.281km | 54 | 1.482km | 0.570km | -3min 4s |
| 14 | B | TBM2024_02 | 2_1 | 1h 2min 30s | 17.991km | 54 | 1.552km | 0.800km | -5min 41s |
| 15 | B | TBM2024_05 | 5 | 1h 6min 15s | 17.108km | 53 | 1.685km | 1.685km | 6min 4s |
| 16 | B | TBM2024_05 | 5 | 1h 7min 30s | 16.334km | 53 | 0.204km | 0.204km | 2min 1s |

Figure 10 : Comparaison des temps de parcours chargés sur les tracés des bus entre 2021 et 2023 matin (hors site propre)

4.6. Données complémentaires

Le gestionnaire contient en plus quelques fichiers utiles pour l'affichage et l'analyse des scénarios, et certains nécessaires pour les calculs et manipulations. Le dossier de projet du gestionnaire : VISUMProject.pfd indique automatiquement au logiciel les chemins d'accès vers les bons dossiers prédéfinis pour chaque élément.

NB : Attention, en modifiant les noms des dossiers ou leurs chemins d'accès, les procédures et certains paramétrages risquent de ne plus fonctionner.

La plupart des fichiers complémentaires se trouvent dans le dossier « SharedData ».

Filtres

Ils sont contenus dans le dossier « fil ». Un seul filtre est livré avec le MMM33 : TC_Activation.fil. Il est **nécessaire** pour les trois procédures. En effet, il permet de sélectionner uniquement les lignes TC concernées par l'horizon, et l'affectation TC ne prend bien en compte QUE les lignes actives.

Paramétrages graphiques

Quelques paramétrages graphiques sont livrés avec le MMM33 dans le dossier « gpa ». Ils permettent quelques premières visualisations standard, notamment les cartes de résultats présentes dans le rapport. En voici quelques exemples :

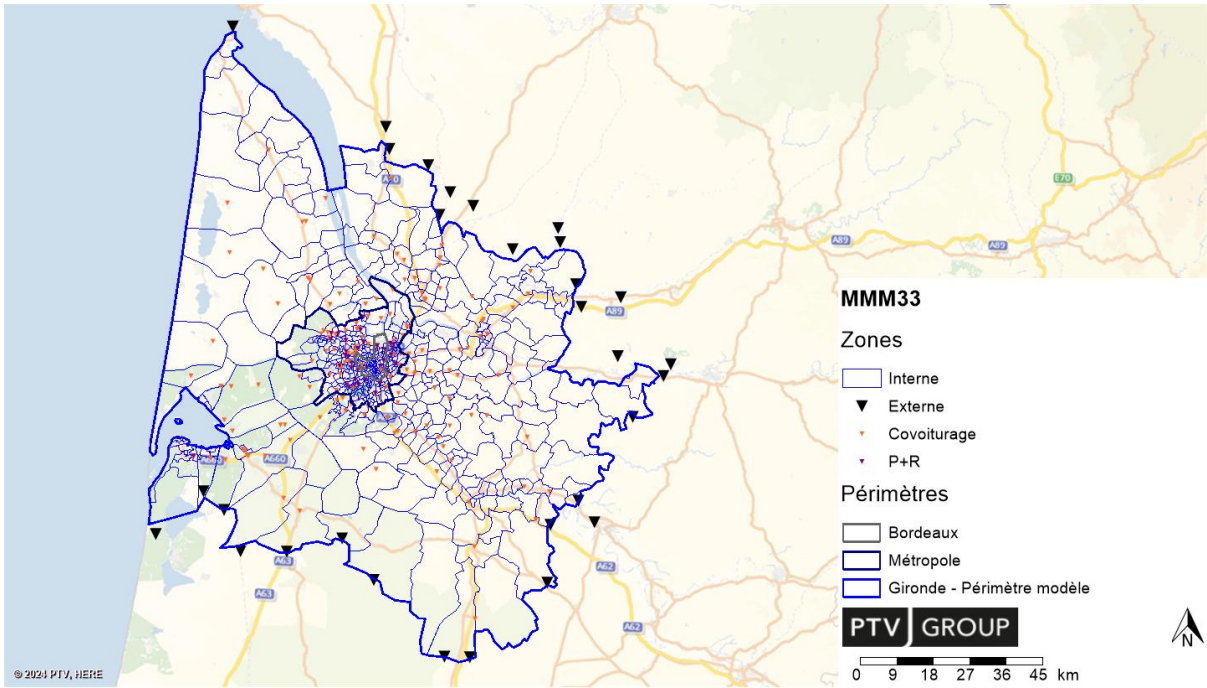


Figure 11 : Zonage du MMM33

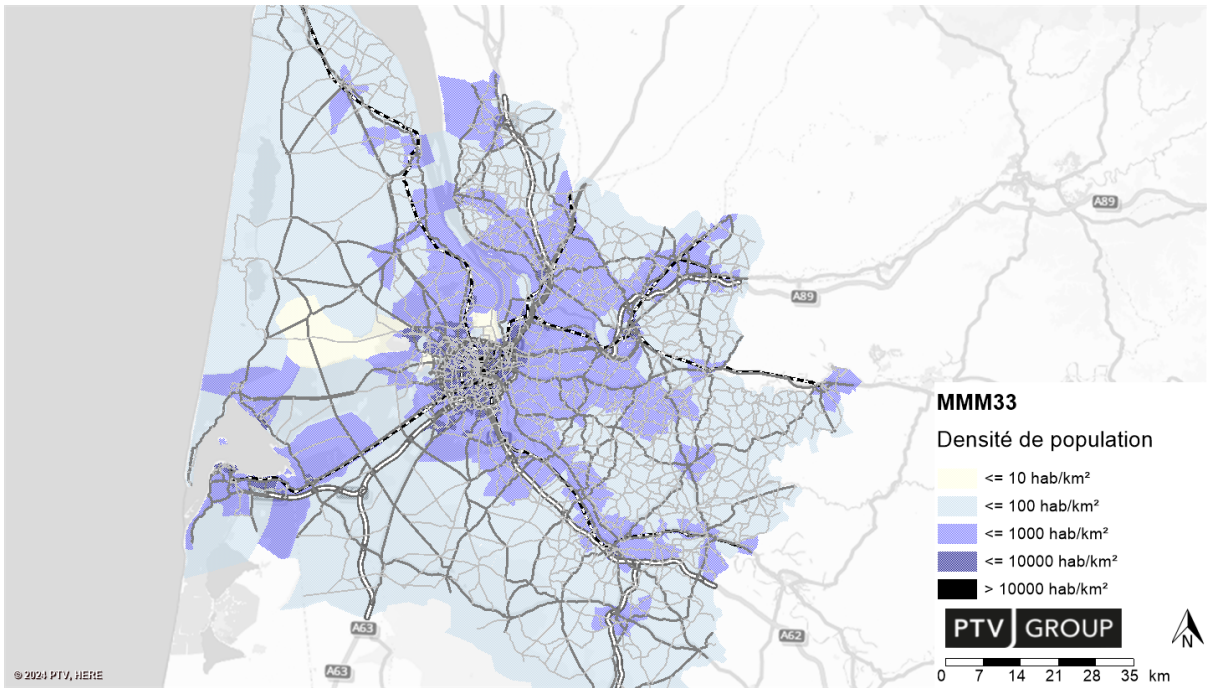


Figure 12 : Densité de population 2030 dans le MMM33



Figure 13 : Charge TI HPM 2030

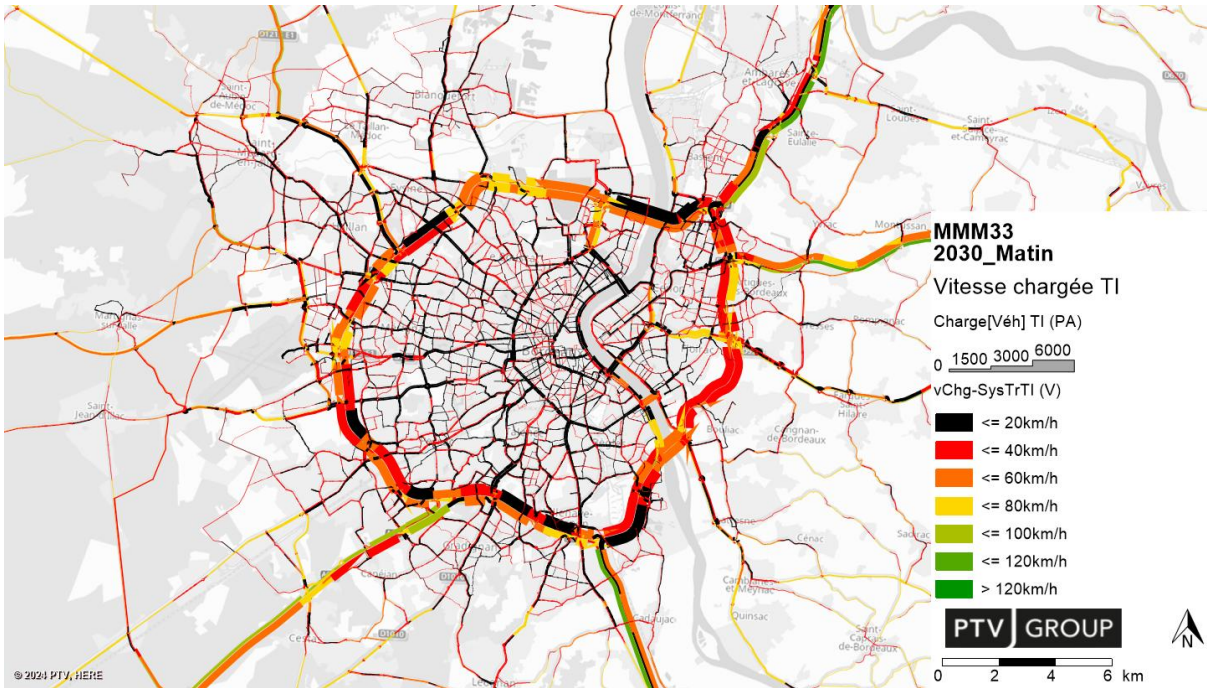


Figure 14 : Vitesse chargée en HPM - horizon 2030

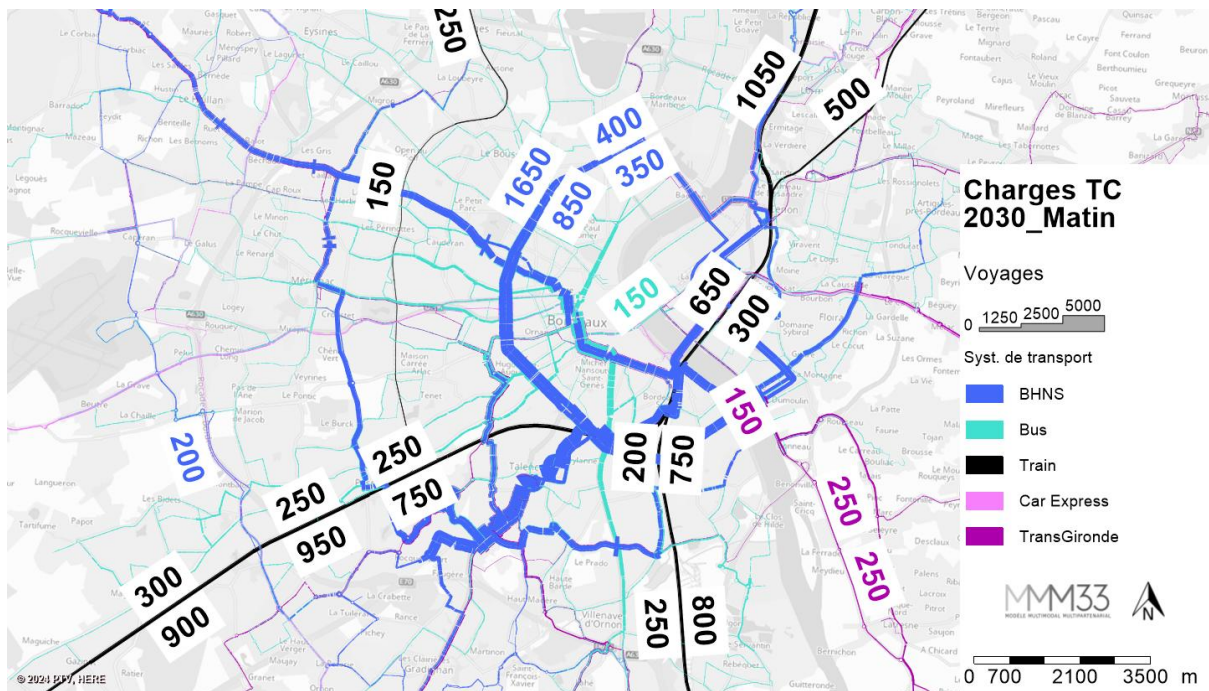


Figure 15 : Charges TC PPM (hors Tram) 2030

Images

Le dossier « img » contient notamment les éléments qui apparaissent dans les légendes (logo, Nord).

Configurations de listes

Elles sont contenues dans le dossier « lla ». Les configurations livrées avec le MMM33 sont celles qui permettent d'analyser les résultats des affectations TC, on les retrouve également en ouvrant les configurations globales Calage_TC_PPM.lay, Calage_TC_PPS.lay ou Calage_TC_Jour.lay.

Matrices

Dans le dossier « mtx » se trouve un dossier « Matrices_Affectation » dans lequel sont stockées les matrices de demande par mode utilisées lorsque l'on souhaite lancer les procédures d'affectation à demande constante. Il s'agit donc des dernières matrices enregistrées avec la procédure « Enregistrement_Matrices_Affectation ».

Paramètres de procédures

Le dossier « par » contient justement le paramétrage de procédure « Enregistrement_Matrices_Affectation » nécessaire à la manipulation décrite pour utiliser les procédures du gestionnaire d'affectation à demande constante (cf. chapitre 4.3.2).

Impressions d'écran

Les impressions d'écran sont stockées dans le dossier « Screenshots ».

Configurations globales

Quelques configurations globales sont livrées avec le MMM33 dans le dossier « lay ». Il s'agit notamment des configurations utilisées pour :

- Analyser le calage de l'affectation TC selon la période : Calage_TC_Jour.lay, Calage_TC_PPM.lay ou Calage_TC_PPS.lay ;
- Visualiser la séquence de procédure dans son ensemble : Séquence_de_procédure.lay ;
- Visualiser la connexion des zones aux lignes TC (filtre à adapter selon les lignes) : Zones_TC_connectées.lay ;
- Retrouver la configuration initiale : Initiale.lay.

5. Échange du modèle avec un partenaire ou prestataire

Le prestataire/partenaire s'engage à utiliser le modèle exclusivement dans le cadre de l'étude qu'il entend mener à bien ou pour laquelle il est mandaté et à transmettre les éléments produits dans le cadre de ladite étude. Les partenaires du MMM33 conservent la propriété intellectuelle du modèle.

5.1. Méthodologie de travail avec les partenaires et prestataires

Afin de maintenir une cohérence avec le fonctionnement du gestionnaire de scénarios pour le MMM33 décrit dans les chapitres précédents, la méthodologie suivante est préconisée, même dans le cadre d'un travail sur un gestionnaire partiel :

- Manipulations par le propriétaire :
 - Fourniture du gestionnaire partiel avec sélection des éléments à transmettre : **cf. chapitres suivants.**
- Manipulations par le prestataire : **le prestataire peut modifier la version de base**
 - Toutes les altérations de structure du modèle se font dans la version de base (ajout d'éléments, découpage de tronçons, etc.) **cf. chapitre 7 ;**
 - La manipulation de la version de base s'accompagne de la vérification de la bonne application des modifications déjà existantes et transmises par le propriétaire ;
 - Les modifications activent ou désactivent des projets mais ne créent pas ni ne suppriment d'éléments : **cf. chapitre 7.**

Retenir que les modifications du gestionnaire ne créent ou ne suppriment aucun élément de réseau, mais activent ou désactivent des projets.

Après réception du gestionnaire traité et manipulé lors de l'étude, le propriétaire décidera de ce qu'il souhaite importer dans son gestionnaire complet. Cela passera nécessairement par des manipulations des différents éléments de son gestionnaire :

- La version de base : si elle a été modifiée par le prestataire, le propriétaire devra importer les changements souhaités ;
- Les modifications :
 - L'altération de la version de base doit s'accompagner d'une vérification de la bonne application des modifications existantes et non transmises au prestataire, que celui-ci n'aura pas pu mettre à jour ;
 - L'import des modifications sélectionnées depuis le gestionnaire partiel : **cf. chapitres suivants.**

Il est possible en amont de l'étude, de définir une plage de valeurs pour les identifiants des éléments créés par le prestataire lors de son étude afin d'identifier plus facilement et rapidement les altérations lors de la vérification.

De plus, la définition de plages d'identifiants propre à chaque étude permet d'éviter des conflits d'identifiants lors d'études réalisées en parallèle.

Astuce : pour un prestataire qui vient de recevoir le gestionnaire, afin de garder en mémoire les éléments ajoutés de sa part et tout renuméroter en même temps, la manipulation suivante est possible :

- Dans la version de base : créer un attribut utilisateur sur chaque élément susceptible d'être ajouté (tronçons, nœuds, connecteurs, points d'arrêts, etc.) avec une valeur par défaut non nulle.
- Faire une édition multiple sur tous les éléments déjà présents dans la version et mettre cet attribut à 0 pour chaque élément.

Ainsi, chaque élément déjà présent dans le modèle reçu aura une valeur nulle pour cet attribut et chaque élément nouvellement créé aura une valeur non nulle automatiquement.

A la fin du travail sur l'étude, il restera à filtrer et renuméroter les éléments sur lesquels cet attribut est non-nul.

Cela peut être également un attribut de texte avec le nom du partenaire en valeur par défaut, et tous les éléments déjà présents en texte vide ou en « MMM33_Initial » par exemple.

5.2. Échange du modèle avec un partenaire ou prestataire

Dans le cadre d'une étude, il peut être nécessaire de partager l'intégralité ou une partie des scénarios avec un partenaire ou un prestataire. Dans ce cas, le gestionnaire de scénarios dispose d'une fonction d'export et d'import de projets partiels.

Pendant l'export d'un projet, le gestionnaire crée un nouveau projet utilisant la même structure que le modèle initial. Ce nouveau projet est utilisable comme le modèle initial il y a donc un gestionnaire de scénarios, une version de base, des modifications, etc.

Pour l'export d'un ou plusieurs scénarios, le gestionnaire contient :

- La version de base ;
- Les scénarios sélectionnés ;
- Toutes les modifications nécessaires pour reconstruire le ou les scénarios sélectionnés
- Le ou les jeux de paramètres de procédures ;
- Les fichiers et dossiers auxiliaires (vpdbx, dossiers modifications, scénarios, SharedData...) liés au projet.

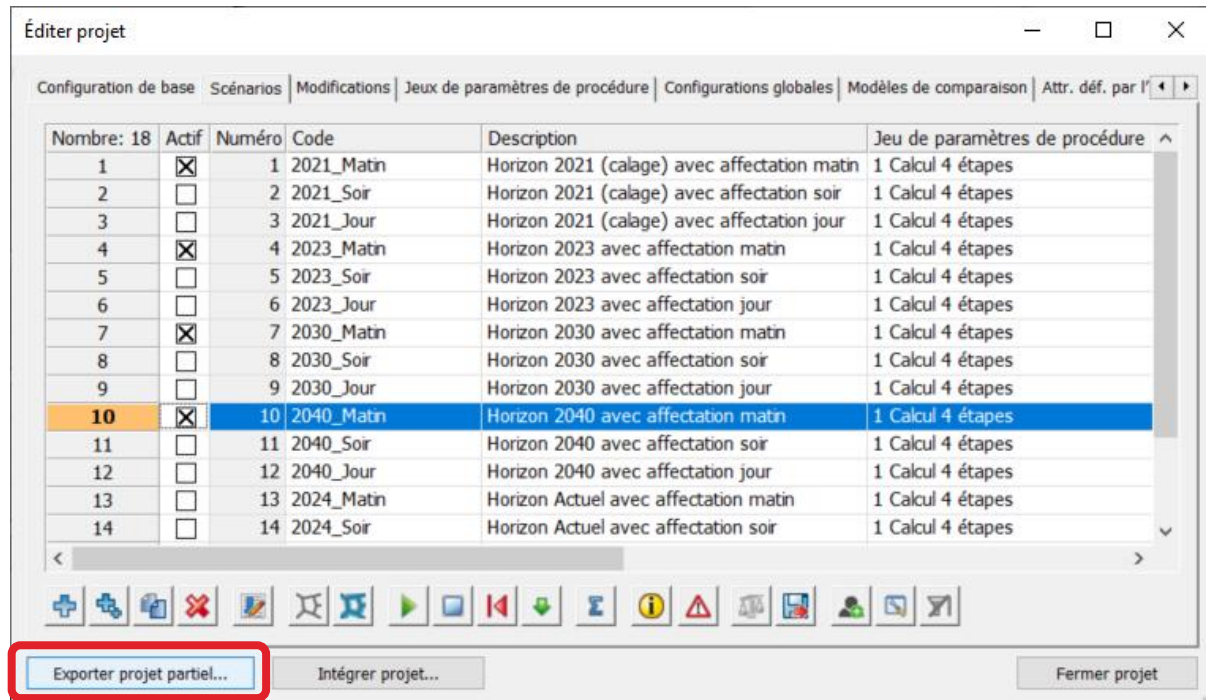
Le gestionnaire peut être verrouillé avec un mot de passe protégeant les éléments exportés pour que ni la version de base, ni les scénarios, ni les modifications ou les paramètres de procédures ne puissent être modifiés.

Le partenaire ou prestataire peut créer des nouvelles modifications, scénarios ou procédures. Il est possible de copier les modifications, scénarios et procédures existants et de modifier ces copies.

5.3. Exporter un modèle partiel

Pour exporter un modèle partiel :

- Activer les scénarios à exporter ;
- Cliquer sur « Export Partial Project » ;



- Entrer un nom et sélectionner l'emplacement du projet.

Si vous voulez protéger les éléments exportés contre des modifications, définissez un mot de passe.

Les fenêtres suivantes affichent les scénarios sélectionnés et les modifications et jeux de procédures en lien avec ces scénarios. Vous pouvez encore ajouter des scénarios et modifications dans les fenêtres.

Attention : Toutes les modifications sélectionnées dans la fenêtre « *Export partial project : sélection des modifications supplémentaires* » seront intégrées **dans la version de base** du projet exporté. Elles ne pourront donc plus être désélectionnées dans le projet exporté. Il est donc préférable de ne sélectionner aucune modification dans cette fenêtre.

Dans la dernière fenêtre avant de terminer l'export (« *Verrouillage des éléments exportés dans le projet actuel* »), conserver l'option « verrouiller version de base et modifications exportées ou intégrées dans la version de base du projet partiel dans projet actuel ».

5.4. Travailler avec un projet partiel

Le projet partiel est en fait un gestionnaire de scénarios à part entière et fonctionne de la même manière que le gestionnaire du MMM33.

Si les éléments exportés ont été protégés par un mot de passe pendant l'export du projet, certaines options du gestionnaire sont grises :

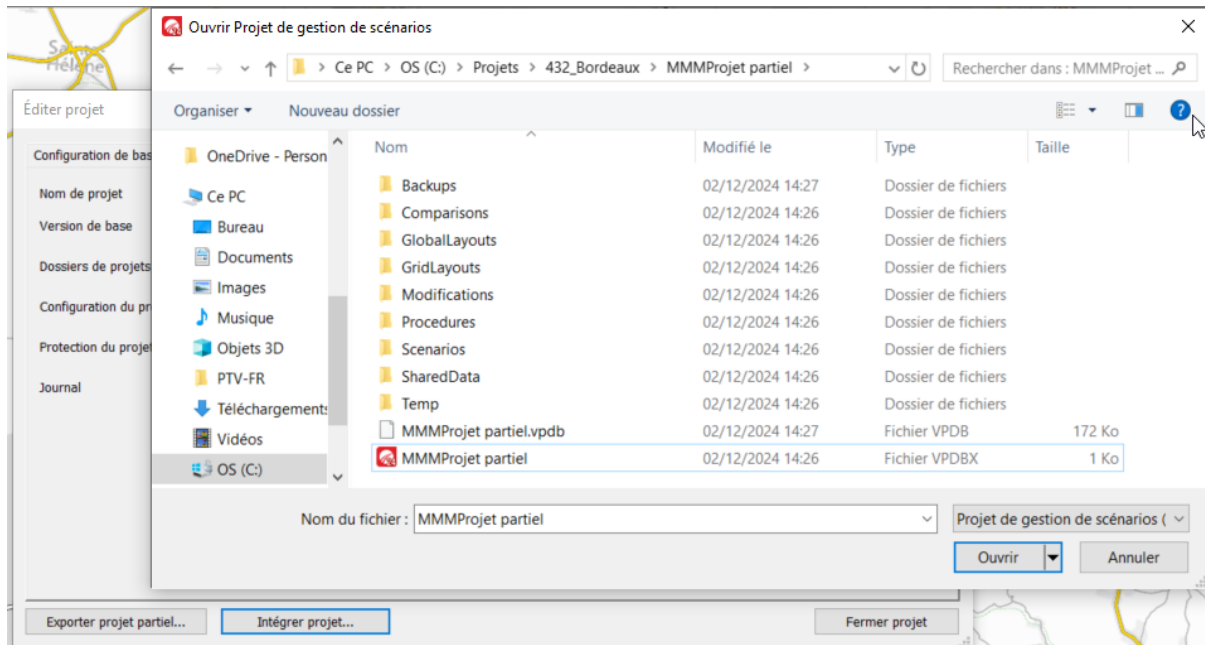
- Modification de la version de base ;
- Suppression des scénarios ou sélection de modifications des scénarios protégés ;
- Suppression et édition des modifications.

Il est désormais possible de copier les scénarios et les modifications et d'éditer ces copies.

5.5. Importer un modèle partiel

La fonction « Intégrer projet... » du gestionnaire de scénarios permet d'intégrer un projet exporté et modifié auparavant.

Cliquez sur « Intégrer projet » et sélectionnez le fichier .vpdbx du projet partiel.



Le gestionnaire de scénarios compare le modèle de référence (la source du projet partiel) avec le projet à importer. Ensuite, les nouvelles modifications puis les nouveaux scénarios sont proposés pour l'intégration dans le modèle de référence.

Le gestionnaire adapte automatiquement les numéros des scénarios et des modifications pour assurer la compatibilité (éviter les doublons dans la numérotation des scénarios par exemple et assurer la continuité dans la numérotation des modifications).

5.6. Livrables

Conseil : il convient de définir en amont ou au début d'une étude le format des livrables attendus de la part du prestataire/partenaire pour une bonne intégration par la suite du scénario validé dans le modèle. Des recalages réguliers sont prévus avec intégration des projets validés par les partenaires du MMM33. Les livrables concernant le modèle et son gestionnaire pourront notamment intégrer tous les fichiers Visum créés au cours de l'étude (.fil, .gpa, .lay, modifications.tra, procédures.xml, etc.) dans le dossier global proprement classés.

Il est également préconisé dans le cadre de la gestion du MMM33 de mettre en place soit un système de fiches projet à remplir par les prestataires/partenaires afin de répertorier les projets codés dans le modèle, soit de prévoir de compléter le fichier Excel existant déjà et listant les projets codés dans le MMM33 (avec éventuellement l'indication du numéro de la modification). Cela faciliterait les différentes vérifications et transmissions de documents.

6. Description des attributs utilisateurs

Le chapitre suivant liste les principaux attributs utilisateurs existants dans le MMM33, utilisés pour du codage, de la représentation ou des calculs. Ce chapitre n'a pas pour vocation de réexpliquer les méthodes de calculs et hypothèses des différents attributs ou leur utilisation dans le modèle, mais une simple description. Pour plus d'informations, se référer au rapport technique de calage, ou au modèle lui-même dans la fenêtre Réseau > Attributs définis par l'utilisateur.

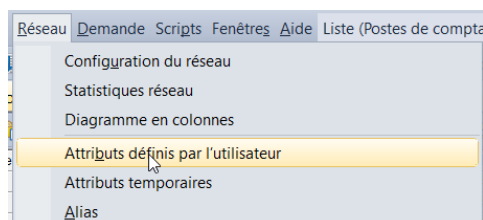


Figure 16 : Chemin d'accès aux attributs utilisateurs (lecture et édition)

Tous les attributs utilisateurs présents à la livraison du MMM33 sont répertoriés dans les tableaux ci-dessous, à l'exception des attributs de points d'intérêt (PDI) qui ne sont pas importants pour le fonctionnement du MMM33. Les attributs dont les cases sont bleutées sont nécessaires au bon déroulement des procédures de calcul.

| Élément de réseau | ID de l'attribut | Description | Valeurs ou Formule |
|-------------------|---------------------|---|---------------------------|
| Réseau | PÉRIODE | Période de calcul du scénario, utilisé dans les procédures de calcul, à renseigner dans le questionnaire | "Matin", "Soir" ou "Jour" |
| Réseau | ANNEE | Sert pour le calcul de l'évolution des matrices cordon (prospective) : année du scénario calculé | |
| Réseau | ANNEE_REF | Sert pour le calcul de l'évolution des matrices cordon (prospective) : année des matrices cordon de référence (2021 lors de la mise à jour 2024 du MMM33) | 2021 |
| Réseau | VVELO_PART_VAE | Hypothèse de part de VAE par rapport aux (VAE + VSA) | 0.06 |
| Réseau | VVELO_PART_VSA | Hypothèse de part de VSA par rapport aux (VAE + VSA) | Formule |
| Réseau | VVELO_VAE_BASE | Vitesse de base d'un VAE | 19.8 |
| Réseau | VVELO_VSA_BASE | Vitesse de base d'un VSA | 17 |
| Réseau | VVELO_VAE_DESCFORTE | Evolution de vitesse (en additif) liée à la pente pour les VAE | descente forte (>4%) |
| Réseau | VVELO_VAE_DESCMOY | | descente moyenne (2 à 4%) |
| Réseau | VVELO_VAE_MONTFORTE | | montée forte (>4%) |
| Réseau | VVELO_VAE_MONTMOY | | montée moyenne (2 à 4%) |
| Réseau | VVELO_VSA_DESCFORTE | Evolution de vitesse (en additif) liée à la pente pour les VSA | descente forte (>4%) |
| Réseau | VVELO_VSA_DESCMOY | | descente moyenne (2 à 4%) |
| Réseau | VVELO_VSA_MONTFORTE | | montée forte (>4%) |
| Réseau | VVELO_VSA_MONTMOY | | montée moyenne (2 à 4%) |
| Réseau | CYCLA_VAE_AUCUN | Indice de cyclabilité lié à l'aménagement traduit en | aucun aménagement |
| Réseau | CYCLA_VAE_AUTRE | | autre aménagement |

| | | | | |
|--------|--------------------|--|--------------------------------------|-------|
| Réseau | CYCLA_VAE_BC | vitesse pour les VAE (en additif) | bande cyclable | 5 |
| Réseau | CYCLA_VAE_CBV | | couloir bus-vélo | 0 |
| Réseau | CYCLA_VAE_DSCNM | | double sens cyclable non matérialisé | -5 |
| Réseau | CYCLA_VAE_MPVHV | | mixité piéton vélo hors voie verte | 2 |
| Réseau | CYCLA_VAE_PC | | piste cyclable | 10 |
| Réseau | CYCLA_VAE_REVE | | aménagement ReVe | 12 |
| Réseau | CYCLA_VAE_VV | | voie verte | 2 |
| Réseau | CYCLA_VSA_AUCUN | Indice de cyclabilité lié à l'aménagement traduit en vitesse pour les VSA (en additif) | aucun aménagement | 0 |
| Réseau | CYCLA_VSA_AUTRE | | autre aménagement | 0 |
| Réseau | CYCLA_VSA_BC | | bande cyclable | 4 |
| Réseau | CYCLA_VSA_CBV | | couloir bus-vélo | 3 |
| Réseau | CYCLA_VSA_DSCNM | | double sens cyclable non matérialisé | -4 |
| Réseau | CYCLA_VSA_MPVHV | | mixité piéton vélo hors voie verte | 2 |
| Réseau | CYCLA_VSA_PC | | piste cyclable | 3 |
| Réseau | CYCLA_VSA_REVE | | aménagement ReVe | 6 |
| Réseau | CYCLA_VSA_VV | | voie verte | 2 |
| Réseau | VVELO_VAE_BC | Evolution de vitesse (en additif) liée à l'aménagement cyclable pour les VAE | bande cyclable | 2.6 |
| Réseau | VVELO_VAE_CBV | | couloir bus-vélo | 2.3 |
| Réseau | VVELO_VAE_DSCNM | | double sens cyclable non matérialisé | -0.8 |
| Réseau | VVELO_VAE_MPVHV | | mixité piéton vélo hors voie verte | -2.5 |
| Réseau | VVELO_VAE_PC | | piste cyclable | 1.3 |
| Réseau | VVELO_VAE_REVE | | aménagement ReVe | 2.6 |
| Réseau | VVELO_VAE_VV | | voie verte | 2 |
| Réseau | VVELO_VSA_BC | Evolution de vitesse (en additif) liée à l'aménagement cyclable pour les VSA | bande cyclable | 1.5 |
| Réseau | VVELO_VSA_CBV | | couloir bus-vélo | 2 |
| Réseau | VVELO_VSA_DSCNM | | double sens cyclable non matérialisé | -1.1 |
| Réseau | VVELO_VSA_MPVHV | | mixité piéton vélo hors voie verte | -1.6 |
| Réseau | VVELO_VSA_PC | | piste cyclable | 1 |
| Réseau | VVELO_VSA_REVE | | aménagement ReVe | 3 |
| Réseau | VVELO_VSA_VV | | voie verte | -1.3 |
| Réseau | RATIO_COMMERCE | Ratio de nombre de déplacements par emploi par activité (pour le modèle TMV) | | 0.372 |
| Réseau | RATIO_CONSTRUCTION | | | 0.08 |
| Réseau | RATIO_HOPITAL | | | 0.08 |
| Réseau | RATIO_INDUSTRIE | | | 0.052 |
| Réseau | RATIO_LIVRAISON | | | 0.226 |
| Réseau | RATIO_TERTIAIRE | | | 0.081 |

Figure 17 : Attributs utilisateur de réseau

| Élément de réseau | ID de l'attribut | Description | Valeurs ou Formule |
|-----------------------|--|---|------------------------|
| Systèmes de transport | COUT_TEMPS | Equivalent du bonus mode lourd pour le choix des itinéraires/laisons dans l'affectation TC | *cf. ci-dessous |
| Zones | AIRE_COVOITURAGE | Utilisé pour le calcul des OD en covoiturage : attribut à 1 si la zone est une aire de covoiturage, 0 sinon | 0 ou 1 |
| Zones | ANCIEN_NUMERO_ZONE | Ancien numéro de zone (modèle avant mise à jour) | |
| Zones | CAPACITE_PR | Capacité du P+R (utilisé uniquement pour les zones P+R) | |
| Zones | COMMUNE | Commune d'appartenance de la zone | |
| Zones | COV_TAUX_D_OCCUPATION | Taux d'occupation des véhicules, utilisé pour le calcul du nombre de VP2+ pour le mode covoiturage (passage de VP1 à VP2+) | 2.11 |
| Zones | DENSITÉ_EMPLOIS | Densité en nombre d'emplois par km ² | Formule |
| Zones | DENSITÉ_POPULATION | Densité en nombre d'habitants par km ² | Formule |
| Zones | DENSITÉ_POP_EMP_UNI_ZONE | Densité de population, emplois et places en études supérieures par km ² , utilisé pour le calcul de la pression du stationnement | Formule |
| Zones | DIST_INTRA_ZONE | Evaluation de la distance moyenne parcourue en intra-zone (km) | Formule |
| Zones | EMC_D10 | Identifiant du zonage D10 de l'EMC ² | |
| Zones | EMC_D160 | Identifiant du zonage D160 de l'EMC ² , utilisé pour le calcul de la pression du stationnement | |
| Zones | EMPLOIS_TOTAUX | Emplois totaux | Formule |
| Zones | ENF | Nombre d'enfants de moins de 5 ans (ils n'apparaissent pas dans les groupes de personnes car ne se déplacent pas seuls) | |
| Zones | EPCI | EPCI d'appartenance de la zone | |
| Zones | INDEX_COURBE_PR | Courbe DV utilisé pour le P+R (uniquement pour les zones P+R) | |
| Zones | IRIS | IRIS d'appartenance de la zone | |
| Zones | POPULATION_TOTALE | Population totale (y compris migrants et enfants) | Formule |
| Zones | STATIONNEMENT_PAYANT | Indique si la zone est en stationnement payant (0 = gratuit ; >0 = payant - possible de faire varier la différenciation du prix) | |
| Zones | STATIONNEMENT_PRESSION_D160 | Calcul de la pénalité de stationnement par macrozone du zonage D160 | Calculé via procédures |
| Zones | STATIONNEMENT_PRESSION_MIXTE_ZONE_D160 | Calcul de la pénalité de stationnement : moyenne entre zone et macrozone | Formule |
| Zones | STATIONNEMENT_PRESSION_ZONE | Calcul de la pénalité de stationnement par zone | Formule |
| Zones | SURFACE_BATIE | Surface de bâtiment dans la zone (en km ²) | |

| | | | | |
|-------|-------------------|--|----------|------------------------|
| Zones | TC_URBAIN | Indicateur des zones desservies par des TC urbains : 1 si la zone est desservie par les TC urbains, 0 sinon. | | 0 ou 1 |
| Zones | TPS2R_INTRAZONE | Evaluation du temps moyen sur les déplacements en intra-zone (km/h) | en 2RM | Calculé via procédures |
| Zones | TPSMAP_INTRAZONE | | à Pieds | Calculé via procédures |
| Zones | TPSTC_INTRAZONE | | en TC | Calculé via procédures |
| Zones | TPSTI_INTRAZONE | | en VP/PL | Calculé via procédures |
| Zones | TYPE_ZONE | Description du type de la zone : interne, externe, P+R ou covoiturage | | |
| Zones | PART_COMMERCE | Part du nombre d'emplois par activité par rapport au nombre d'emplois total | | |
| Zones | PART_CONSTRUCTION | | | |
| Zones | PART_HOPITAL | | | |
| Zones | PART_INDUSTRIE | | | |
| Zones | PART_LIVRAISON | | | |
| Zones | PART_TERTIAIRE | | | |

Figure 18 : Attributs utilisateurs des systèmes de transport et des zones

*Les valeurs de l'attribut « COUT_TEMPS » par système de transport sont spécifiées dans le tableau suivant :

| Code | Système de Transport | Valeur de l'attribut COUT_Temps |
|------|-----------------------|---------------------------------|
| A | TransGironde | 1.6 |
| B | Bus | 1.4 |
| BHNS | BHNS | 1 |
| C | Car Express | 1 |
| M | Accès_TC | 1 |
| MaP | Marche à pied | 1 |
| N | Navette | 1 |
| P | Poids-lourds | 1 |
| R | Vélo | 1 |
| T | Tram | 1 |
| TR | Train | 1.6 |
| U | Metro | 1 |
| V | Voiture | 1 |
| V2+ | Voiture avec passager | 1 |

Figure 19 : Valeurs de l'attribut "Cout_temps" des systèmes de transport

| Élément de réseau | ID de l'attribut | Description | Valeurs ou Formule |
|-------------------|---------------------------|---|--------------------|
| Types de tronçons | COEFF_PASSAGE_JOUR | Coefficient de passage de la capacité horaire à la capacité journalière pour l'affectation TI jour | |
| Types de tronçons | SITE_PROPRE_TC | Tous les tronçons du type correspondent à des site propre | 0 ou 1 |
| Types de tronçons | VITESSE_LIMITE | Vitesse limite autorisée (à distinguer de la V0) | |
| Tronçons | CHARGE_TI_HPM_PL | Attributs de stockage des charges TI issues de l'affectation, calculés dans les séquences de procédure. | HPM_PL |
| Tronçons | CHARGE_TI_HPM_TV | | HPM_TV |
| Tronçons | CHARGE_TI_HPM_VL | | HPM_VL |
| Tronçons | CHARGE_TI_HPS_PL | | HPS_PL |
| Tronçons | CHARGE_TI_HPS_TV | | HPS_TV |
| Tronçons | CHARGE_TI_HPS_VL | | HPS_VL |
| Tronçons | CHARGE_TI_JOUR_PL | | JOUR_PL |
| Tronçons | CHARGE_TI_JOUR_TV | | JOUR_TV |
| Tronçons | CHARGE_TI_JOUR_VL | | JOUR_VL |
| Tronçons | MALUS_PONT_MAP_VELO | Utilisé pour le temps généralisé Marche à Pied, afin de pénaliser les traversées de ponts | |
| Tronçons | PENTE_POURCENT | Calcul de la pente en pourcentage | Formule |
| Tronçons | PENTE_VELO | D'après le calcul de la pente, détermination de la classe de pente pour le calcul de la vitesse vélo (plat, descente ou montée, forte ou moyenne) | Formule |
| Tronçons | SITE_PROPRE_TC | Indication de présence de site propre bus ou non | 0 ou 1 |
| Tronçons | SITE_PROPRE_TC_LONGUEUR | Si présence d'un site propre bus, longueur du tronçon, sinon 0 | Formule |
| Tronçons | T0_VELO_VAE | Temps vélo à VAE (en seconde) | Formule |
| Tronçons | T0_VELO_VSA | Temps vélo à VSA (en seconde) | Formule |
| Tronçons | TEMPS_CHARGE_PEN | Temps de parcours en charge du tronçon avec prise en compte de la pénalité au mouvement en sortie | |
| Tronçons | TEMPS_TC_CIRCULATION | Temps lié à la circulation TI : 0 en site propre bus, sinon le minimum entre la vitesse VP et VP2+ | Formule |
| Tronçons | TYPE_AMENAGEMENT_CYCLABLE | Utilisé pour le calcul des vitesse vélo : type d'aménagement cyclable | |
| Tronçons | TYPE_AMENAGEMENT_CYCL_AGG | Utilisé pour le calcul des vitesse vélo : type d'aménagement cyclable agrégé | Formule |
| Tronçons | V0_VELO_VAE | Vitesse vélo à VAE (en km/h) | Formule |
| Tronçons | V0_VELO_VSA | Vitesse vélo à VSA (en km/h) | Formule |
| Tronçons | VITESSE_CHARGE_PEN | Vitesse en charge du tronçon avec prise en compte de la pénalité au mouvement en sortie | |

| | | | |
|--------------------|---------|--|---------|
| Mouvements au nœud | T0_VELO | Pénalité aux carrefours pour les vélos (en secondes) | Formule |
|--------------------|---------|--|---------|

Figure 20 : Attributs utilisateurs des types de tronçons, tronçons et mouvements aux nœuds

| Élément de réseau | ID de l'attribut | Description | Valeurs ou Formule |
|--------------------|------------------------------|--|-------------------------|
| Arrêts | GTFS_STOP_ID | Identifiant GTFS de l'arrêt | |
| Zones d'arrêt | GTFS_STOP_ID | Identifiant GTFS de la zone d'arrêt | |
| Points d'arrêt | CODE_GTFS_TRANS GIRONDE_2020 | Identifiant GTFS du point d'arrêt pour le réseau Transgironde | |
| Points d'arrêt | GTFS_STOP_ID | Identifiant GTFS du point d'arrêt | |
| Lignes | ACTIVATION_LIGNE | Attribut utilisé pour filtrer les lignes TC à prendre en compte dans les différents scénarios, utilisé dans les séquences de procédure | 0 ou 1 |
| Lignes | COMMENTAIRE | Commentaires | |
| Postes de comptage | CONGESTION_HPM | Renseigne si le poste est en forte congestion ou non | 0 ou 1 |
| Postes de comptage | COUPURE | Pour analyse des postes par grandes coupures (Garonne, Métropole, etc.) | |
| Postes de comptage | EXCLUS_CALAGE_TI | Renseigne si le poste est retenu ou non pour le calage | 0 ou 1 |
| Postes de comptage | GEH_HPM | Calcul du GEH à l'horizon de calage | Calculés via procédures |
| Postes de comptage | GEH_HPS | | |
| Postes de comptage | GEH_JOUR | | |
| Postes de comptage | NOM_CODE | Facilite les identifications depuis les sources de données brutes | |
| Postes de comptage | HPM_PL_2021 | Attributs de comptages | |
| Postes de comptage | HPM_PL_2023 | | |
| Postes de comptage | HPM_TV_2020 | | |
| Postes de comptage | HPM_TV_2021 | | |
| Postes de comptage | HPM_TV_2022 | | |
| Postes de comptage | HPM_TV_2023 | | |
| Postes de comptage | HPM_VL_2021 | | |
| Postes de comptage | HPM_VL_2023 | | |
| Postes de comptage | HPS_PL_2021 | | |
| Postes de comptage | HPS_PL_2023 | | |
| Postes de comptage | HPS_TV_2020 | | |
| Postes de comptage | HPS_TV_2021 | | |
| Postes de comptage | HPS_TV_2022 | | |
| Postes de comptage | HPS_TV_2023 | | |
| Postes de comptage | HPS_VL_2021 | | |
| Postes de comptage | HPS_VL_2023 | | |
| Postes de comptage | TMJO_PL_2020 | | |
| Postes de comptage | TMJO_PL_2021 | | |
| Postes de comptage | TMJO_PL_2022 | | |
| Postes de comptage | TMJO_PL_2023 | | |
| Postes de comptage | TMJO_TV_2020 | | |
| Postes de comptage | TMJO_TV_2021 | | |

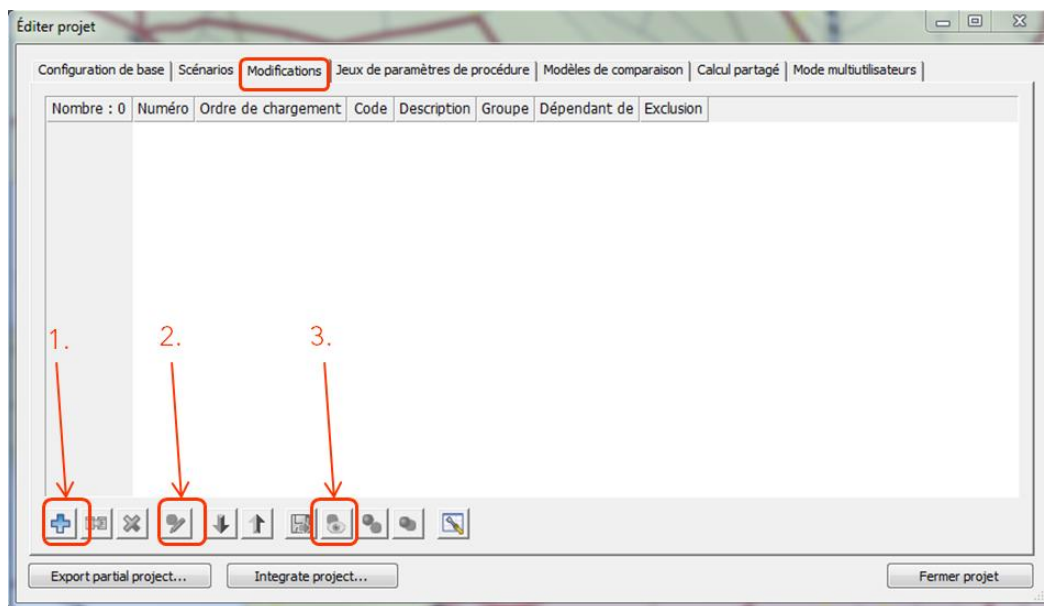
| | | | |
|--------------------|--------------|---|------------------------|
| Postes de comptage | TMJO_TV_2022 | | |
| Postes de comptage | TMJO_TV_2023 | | |
| Postes de comptage | TMJO_VL_2020 | | |
| Postes de comptage | TMJO_VL_2021 | | |
| Postes de comptage | TMJO_VL_2022 | | |
| Postes de comptage | TMJO_VL_2023 | | |
| Postes de comptage | ZONE | Facilite les identifications depuis les sources de données brutes (pour les postes permanents BxM) | |
| Matrices | DISTANCE | Calcul de la distance moyenne de la matrice (utile pour le calage et les analyses des déplacements) | Calculé via procédures |
| Matrices | REMARQUES | Remarques | |

Figure 21 : Attributs utilisateurs des arrêts, zones d'arrêt, points d'arrêt, lignes, postes de comptages et matrices

7. Les modifications dans le gestionnaire

7.1. Préconisations générales pour l'édition de la version de base et des modifications

L'ensemble des modifications codées dans le gestionnaire se trouvent dans l'onglet « Modifications ». Il est possible dans cet onglet de créer (1), éditer (2) ou visualiser (3) une modification.



Ce chapitre explique les grands principes pour la création de modification.

Pour rappel, toutes les créations et découpes d'éléments (tronçons, nœuds, zones, attributs, lignes...) nécessaires au codage d'un nouveau projet sont rassemblées dans la version de base de manière à maintenir une structure cohérente entre les différents scénarios. Cela facilite ensuite les comparaisons entre scénarios et études. Les différents projets sont désactivés dans la version de base, par exemple en attribuant à tous les nouveaux tronçons le numéro type 99 (« Projet »).


L'édition de la version de base peut se faire via l'interface du gestionnaire : Configuration de base \ Editer la version de base.

Les « modifications » consistent à localement activer les projets. Pour tester un projet, il faut que la modification correspondante soit utilisée dans un scénario.

Si la version de base doit être modifiée pour les besoins d'un nouveau projet, il peut être nécessaire de vérifier que les ajustements apportés (découpe de tronçons, insertion de tronçons, renumérotation...) n'entravent pas le bon fonctionnement des modifications existantes, par exemple en rechargeant les modifications

potentiellement impactées et en vérifiant que le résultat est bien conforme à l'objectif de modélisation.

De façon générale, il faut éviter autant que possible de créer des modifications interdépendantes ou exclusives.

Astuce : il est possible de charger en mode « lecture » () un scénario (réel ou fictif) contenant les modifications à vérifier après édition de la version de base, cela permet déjà de visualiser la présence ou non de messages d'erreurs, et éventuellement de vérifier quelques projets directement.

7.2. Evolution des matrices cordons

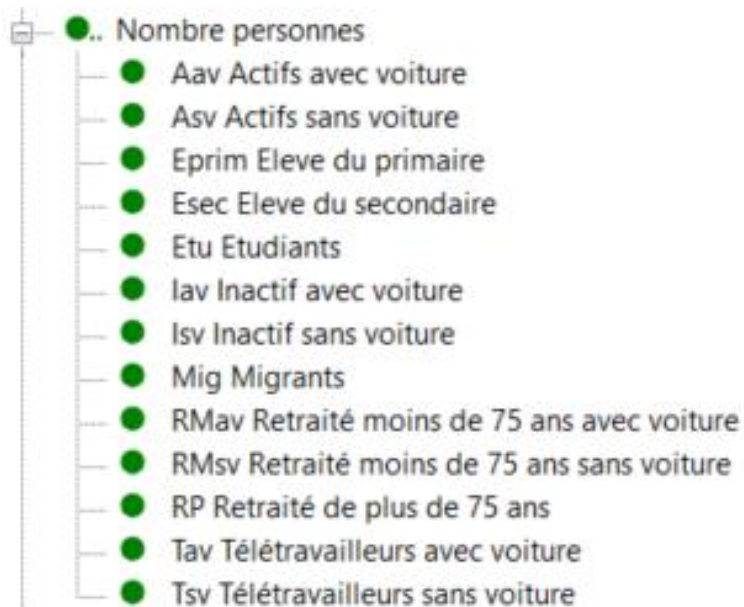
Les modifications 1 à 3 servent à mettre à jour les matrices cordons. Pour cela, seul l'attribut de réseau « Année » est renseigné avec l'année du scénario, cela permet de calculer (prévu dans le jeu de paramètre de procédures) une croissance des matrices cordons entre l'année de référence (Attribut de réseau égal à 2021) et l'année du scénario.

7.3. Modification de type socio-démographique

Par défaut les données socio-économiques sont vides dans la version de base. Les hypothèses socio-démographiques de tous les horizons ont été validées dans le cadre du recalage et sont figées dans les modifications 4 à 7 du questionnaire.

Les attributs de zones mis à jour pour chaque horizon sont les suivants :

- Nombre de personnes par groupe ;



- Valeur caractéristiques Zone par activité.



Si des modifications doivent être effectuées, elles doivent l'être d'abord dans les fichiers Excel associés (conseil : les dupliquer en amont), puis les attributs de zones ci-dessus peuvent être mis à jour dans des modifications.

7.3.1. Fichiers Excel associés

L'ensemble des données socio-économiques qui alimentent le modèle ont été calculées et sont disponibles dans les trois fichiers Excel suivants :

- **MMM33_Socio-demographie_2021.xlsx** : calcul des populations « actuelles » 2021 ;
- **MMM33_Potentiels_Attractions_2021.xlsx** : calcul des potentiels d'attraction « actuels » 2021 ;
- **MMM33_Socio-eco_prospective.xlsx** : calcul des populations et potentiels d'attraction aux horizons 2023, 2030 et 2040.

Les populations et potentiels d'attraction 2021 n'ont pas vocation à être modifiés car ils correspondent à la situation de calage du MMM33 mis à jour.

Dans le premier fichier, l'onglet « export visum » contient la liste des zones à copier-coller dans le modèle pour remettre à jour les populations 2021 si besoin, il s'agit des colonnes AC à AQ avec répartition étudiante.

Dans le second fichier, c'est l'onglet « Attraction_Export », colonnes A à J qui doivent être copiées-collées (à partir du \$VISION) pour remettre à jour les potentiels d'attraction 2021.

7.3.2. Modification de la socio-économie prospective

Dans le fichier « **MMM33_Socio-eco_prospective.xlsx** », certaines hypothèses prospectives peuvent être modifiées. Notamment :

- Dans l'onglet « Projets_BxM », des projets peuvent être ajoutés, supprimés ou modifiés. Pour cela, il suffit de renseigner en colonne C la zone du modèle concernée par le projet et d'ajouter/modifier les surfaces et/ou les habitant et emplois calculés dans les colonnes E à AB (colonnes A à L pour 2023, M à T pour 2030 et U à AB pour 2040).

- Dans l'onglet « Projets_hBxM », de la même façon, des projets peuvent être ajoutés, modifiés ou supprimés en renseignant la zone modèle en colonne I et les nombres de logements ou surfaces en colonnes J à AS.
- Certaines données sont en brut dans le fichier (données transmises par les partenaires). Cependant, il est possible de recalculer ces valeurs approximativement avec les hypothèses ou formules de passage des surfaces aux habitants/emplois suivantes :
 - 1 habitant / 41 m² ;
 - 1.82 personne / logement ;
 - Nb emplois = 0,0142 * surface_(activité, hôtels, commerces, équipement publique) + 0,0288 * surface_(bureaux)

Les onglets d'export des listes de zones sont les onglets « Expot_Pop » pour la population et « Export_Attr » pour les potentiels d'attraction. Plusieurs listes sont disponibles dans chaque onglet en fonction de l'horizon à exporter.

7.3.3. Modification pour le modèle TMV

Les attributs du modèle TMV sont mis à jour automatiquement à partir :

- Du nombre d'emplois total de la zone ;
- De la part de répartition par activité par zone (attributs utilisateurs de zone) ;
- Du ratio de génération de nombre de déplacements par emploi par activité (attributs utilisateurs de réseau).

Le premier point est défini par la modification du chapitre précédent.

Les deux derniers sont à priori constants dans le temps, mais peuvent être soumis à des évolutions d'hypothèses, qui peuvent alors être définies dans des modifications qui changent la valeur des attributs utilisateurs concernés.

Par exemple, la création uniquement d'un hôpital sur une zone implique une création d'emplois uniquement liée à l'activité « hôpital ». La part des emplois par activité à cet horizon sera revue de manière à traduire cette hausse uniquement sur une activité.

7.4. Modification de type routière

Une « modification » routière peut concerner un tronçon comme tout un ensemble de tronçons. Comme indiqué précédemment, la modification se code en deux étapes.

La description des tronçons composant le réseau se base sur une classification par typologie. Les types de tronçons définis à la livraison du MMM33 sont présentés dans le tableau suivant.

| Type | Sur-type | Nom | Fonction Débit- vitesse | Rang | Système de transport autorisés | Nombre de voies | Capacité | Vitesse à vide | Nombre de tronçons |
|------|----------|------------------------------------|-------------------------------|------|--------------------------------|--------------------|----------|-------------------|--------------------------|
| 0 | 99 | | 5 | 99 | | 0 | 0 | 0km/h | 2087 |
| 1 | 0 | Autoroutes 3 voies - 130 | 1 | 1 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 5400 | 118km/h | 18 |
| 2 | 0 | Autoroutes 3 voies - 110 | 1 | 2 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 5400 | 100km/h | 13 |
| 3 | 0 | Autoroutes 2 voies - 130 | 1 | 3 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 118km/h | 93 |
| 4 | 0 | Autoroutes 2 voies - 110 | 1 | 4 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 100km/h | 28 |
| 5 | 0 | Autoroutes 2 voies - 90 | 1 | 5 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 80km/h | 10 |
| 6 | 0 | Autoroutes - Barrière péage | 1 | 6 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 40km/h | 8 |
| 7 | 0 | Autoroutes 4 voies - 110 | 1 | 2 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 4 | 6400 | 100km/h | 1 |
| 10 | 1 | Rocade 4 voies - 90 | 2 | 10 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 4 | 5400 | 86km/h | 4 |
| 11 | 1 | Rocade 3 voies - 90 | 2 | 11 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 4800 | 86km/h | 44 |
| 12 | 1 | Rocade 3 voies - 70 | 2 | 12 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 4500 | 70km/h | 5 |
| 13 | 1 | Rocade 2 voies - 90 | 2 | 13 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3200 | 86km/h | 12 |
| 14 | 1 | Rocade 2 voies - 70 | 2 | 14 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3200 | 70km/h | 9 |
| 21 | 1 | Rocade 4 voies - 90 | 13 | 10 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 4 | 6400 | 86km/h | 9 |
| 22 | 1 | Rocade 3 voies - 90 | 13 | 11 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 5400 | 86km/h | 72 |
| 23 | 1 | Rocade 3 voies - 70 | 13 | 12 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 5400 | 70km/h | 0 |
| 24 | 1 | Rocade 2 voies - 90 | 13 | 13 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3400 | 86km/h | 4 |
| 25 | 1 | Rocade 2 voies - 70 | 13 | 14 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3400 | 70km/h | 0 |
| 15 | 2 | Bretelles 2 voies - 90 | 6 | 99 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 2500 | 90km/h | 22 |
| 16 | 2 | Bretelles 2 voies - 70 | 6 | 99 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 2500 | 70km/h | 42 |
| 17 | 2 | Bretelles 2 voies - 50 | 6 | 99 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 2500 | 50km/h | 41 |
| 18 | 2 | Bretelles 1 voie - 90 | 6 | 99 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1300 | 90km/h | 155 |
| 19 | 2 | Bretelles 1 voie - 70 | 6 | 99 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1300 | 70km/h | 184 |
| 20 | 2 | Bretelles 1 voie - 50 | 6 | 99 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1300 | 45km/h | 128 |
| 29 | 3 | Voie Rapide 3 voies - 70 | 7 | 30 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 5400 | 70km/h | 1 |
| 30 | 3 | Voie Rapide 3 voies - 90 | 7 | 30 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 3 | 5400 | 85km/h | 4 |
| 31 | 3 | Voie Rapide 2 voies - 110 | 7 | 31 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 105km/h | 110 |
| 32 | 3 | Voie Rapide 2 voies - 90 | 7 | 32 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 85km/h | 25 |
| 33 | 3 | Voie Rapide 2 voies - 70 | 7 | 33 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3600 | 70km/h | 25 |
| 34 | 3 | Voie Rapide 1 voie - 90 | 7 | 34 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1800 | 85km/h | 43 |
| 35 | 3 | Voie Rapide 1 voie - 70 | 7 | 35 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1800 | 65km/h | 18 |
| 36 | 3 | Bretelles Voie Rapide 1 voie - 90 | 6 | 36 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1300 | 80km/h | 82 |
| 37 | 3 | Bretelles Voie Rapide 2 voies - 70 | 6 | 37 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 2600 | 60km/h | 9 |
| 38 | 3 | Bretelles Voie Rapide 1 voie - 70 | 6 | 38 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1300 | 60km/h | 35 |
| 39 | 3 | Bretelles Voie Rapide 2 voies - 50 | 6 | 39 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 2600 | 45km/h | 32 |
| 40 | 3 | Bretelles Voie Rapide 1 voie - 50 | 6 | 40 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 1 | 1300 | 45km/h | 39 |
| 41 | 3 | Giratoire Voie Rapide | 7 | 1 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 4000 | 40km/h | 96 |
| 42 | 3 | Voie Rapide 2 voies - 50 | 7 | 41 | A,B,BHNS,C,P,V,V2+ | 2 | 3000 | 50km/h | 11 |

| Type | Sur-type | Nom | Fonction Débit- vitesse | Rang | Système de transport autorisés | Nombre de voies | Capacité | Vitesse à vide | Nombre de tronçons |
|------|----------|--|-------------------------------|------|--------------------------------|--------------------|----------|-------------------|--------------------------|
| 44 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 80 - réservée VR2+ | 3 | 58 | A,B,BHNS,C, MaP,R,V2+ | 1 | 1600 | 80km/h | 0 |
| 45 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 2 voies - 90 | 3 | 45 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 2600 | 90km/h | 41 |
| 46 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 90 | 3 | 46 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1600 | 90km/h | 441 |
| 47 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 2 voies - 80 | 3 | 47 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 2600 | 80km/h | 101 |
| 48 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 80 | 3 | 48 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1600 | 80km/h | 2602 |
| 49 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 3 voies - 70 | 3 | 49 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 3 | 3600 | 70km/h | 7 |
| 50 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 2 voies - 70 | 3 | 50 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 2600 | 70km/h | 48 |
| 51 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 70 | 3 | 51 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1600 | 70km/h | 1255 |
| 52 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 3 voies - 50 | 8 | 52 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 3 | 3000 | 48km/h | 11 |
| 53 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 2 voies - 50 | 8 | 53 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 2200 | 48km/h | 392 |
| 54 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 2 voies - 30 | 8 | 54 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 2200 | 30km/h | 31 |
| 55 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 50 | 8 | 55 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1200 | 48km/h | 6058 |
| 56 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 30 | 8 | 56 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1200 | 30km/h | 630 |
| 57 | 4 | Giratoire Voie structurante Niveau 1 | 8 | 1 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 4000 | 30km/h | 1466 |
| 58 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 70 - réservée VR2+ | 3 | 58 | A,B,BHNS,C, MaP,R,V2+ | 1 | 1400 | 60km/h | 0 |
| 59 | 4 | Voie structurante Niveau 1 - 1 voie - 50 - réservée VR2+ | 8 | 59 | A,B,BHNS,C, MaP,R,V2+ | 1 | 1200 | 43km/h | 16 |
| 60 | 5 | Quais Rive Droite 1 voie | 3 | 60 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 900 | 50km/h | 68 |
| 61 | 5 | Quais Rive Droite 2 voies | 3 | 61 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1600 | 50km/h | 35 |
| 62 | 6 | Boulevards 2 voies | 8 | 62 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1800 | 48km/h | 133 |
| 63 | 6 | Boulevards 1 voie | 8 | 63 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1100 | 48km/h | 398 |
| 64 | 6 | Quais 3 voies | 5 | 64 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 3 | 2200 | 42km/h | 21 |
| 65 | 6 | Quais 2 voies | 5 | 65 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1500 | 42km/h | 76 |
| 66 | 6 | Quais 1 voie | 5 | 66 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 800 | 42km/h | 227 |
| 67 | 6 | Cours 2 voies - 50 | 8 | 67 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1800 | 45km/h | 12 |
| 68 | 6 | Cours 1 voie - 50 | 8 | 68 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 900 | 45km/h | 276 |
| 69 | 6 | Cours 1 voie - 30 | 8 | 69 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 900 | 30km/h | 13 |
| 70 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 2 voies - 70 | 4 | 73 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1800 | 60km/h | 17 |
| 71 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 1 voie - 90 | 4 | 71 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 900 | 80km/h | 24 |
| 72 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 1 voie - 80 | 4 | 72 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 900 | 70km/h | 5374 |
| 73 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 1 voie - 70 | 4 | 73 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 900 | 60km/h | 838 |
| 74 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 2 voies - 50 | 9 | 74 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1600 | 45km/h | 401 |
| 75 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 1 voie - 50 | 9 | 75 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 800 | 40km/h | 15172 |
| 76 | 7 | Voie structurante Niveau 2 - 1 voie - 30 | 9 | 76 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 800 | 30km/h | 3138 |
| 77 | 7 | Giratoire Voie structurante Niveau 2 - 2 voies - 40 | 9 | 1 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 3000 | 30km/h | 2123 |
| 80 | 8 | Desserte 2 voies - 40 | 5 | 80 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 2 | 1200 | 35km/h | 17 |
| 81 | 8 | Desserte 1 voie - 40 | 5 | 81 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 600 | 30km/h | 10262 |
| 82 | 8 | Desserte 1 voie - 30 | 5 | 82 | A,B,BHNS,C, MaP,R,V,V2+ | 1 | 300 | 25km/h | 15 |
| 83 | 8 | Giratoire desserte | 5 | 1 | A,B,BHNS,C, MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 1500 | 25km/h | 502 |
| 86 | 11 | Desserte 1 voie - TC - Voie vélo | 5 | 86 | A,B,BHNS,C, MaP,R | 1 | 600 | 40km/h | 3127 |
| 87 | 9 | Accès P+R | 1 | 87 | B,BHNS,C, MaP,R,V,V2+ | 1 | 600 | 30km/h | 74 |
| 89 | 10 | Passage piéton, interdit aux cyclistes | 5 | 89 | MaP | 1 | 300 | 30km/h | 642 |
| 90 | 10 | Zone piétonne / Aménagement Cyclable | 5 | 90 | MaP,R | 1 | 300 | 30km/h | 9572 |
| 91 | 10 | Correspondance MaP-TC | 5 | 91 | M | 1 | 99999 | 50km/h | 12 |
| 93 | 11 | Autocar voie supplémentaire | 5 | 93 | A,B,BHNS,C, MaP,R | 1 | 300 | 50km/h | 289 |
| 94 | 12 | Tram | 5 | 1 | T | 1 | 99999 | 50km/h | 430 |
| 95 | 13 | Train | 5 | 1 | TR,U | 1 | 99999 | 50km/h | 146 |
| 96 | 14 | Navette fluvial | 5 | 96 | N | 1 | 99999 | 50km/h | 40 |
| 97 | 14 | Téléphérique | 5 | 97 | T | 1 | 99999 | 50km/h | 0 |
| 98 | 14 | BAC | 5 | 98 | MaP,P,R,V,V2+ | 1 | 100 | 13km/h | 2 |
| 99 | 99 | Projets Routier-TC | 5 | 99 | A,B,BHNS,C,N,T,TR,U | 0 | 0 | 0km/h | 1212 |

Figure 22 : Liste des typologies de tronçons

7.4.1. Traitement dans la version de base

Si la modification nécessite des voiries qui n'existent pas dans l'horizon de calage, il faut d'abord insérer la voirie nécessaire dans la version de base. Et si besoin découper le réseau de la version de base pour les besoins du réseau futur (par exemple, nouveaux quartiers en zone non urbanisée).

Astuce : Il est préférable d'insérer un tronçon avec ses caractéristiques futures (numéro type final) puis de le désactiver en le passant en type 0 « projet ». Cela n'est pas obligatoire, mais évite les complications telles que les mouvements autorisés au nœud... En effet, lors de la création d'un nouveau tronçon, Visum autorise automatiquement les mouvements au

nœud de connexion en fonction des systèmes de transport autorisés. La désactivation permet que le nouveau tronçon n'impacte pas l'ensemble des scénarios ne faisant pas appel à cette infrastructure.



Figure 23 : Exemple de codage de voirie en type "projet" dans la version de base

7.4.2. Traitement dans la modification

La liste suivante indique les éléments principaux à prendre en considération lors d'une modification routière :

- Changement du numéro type des tronçons : changement automatique des caractéristiques du tronçon (capacité, vitesse, systèmes de transport...) ;
- Changement du numéro type des nœuds : en cas de modification du type de régulation du carrefour ;
- Ouverture ou fermeture de mouvements aux nœuds ;
- Application des pénalités des mouvements aux nœuds.

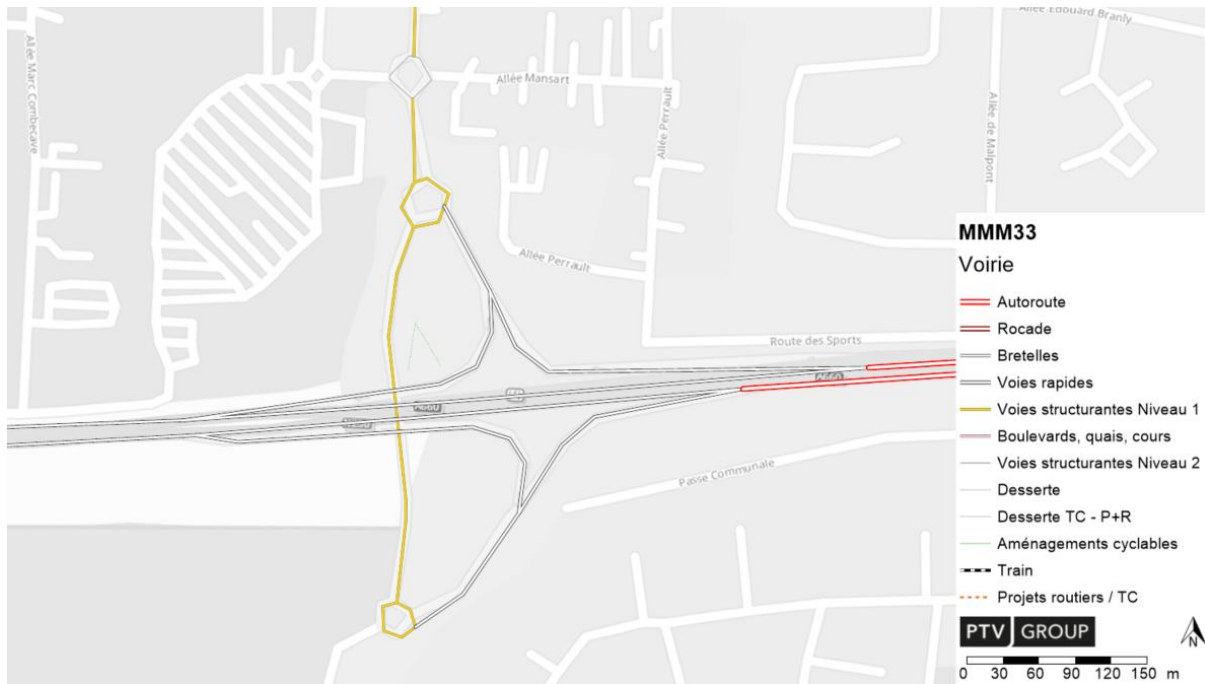


Figure 24 : Exemple du codage de la voirie après modification

Il est bon de réaliser des tests de plus court chemin pour s'assurer que les voiries modifiées ou nouvellement ouvertes sont accessibles, et que la modification a bien l'effet attendu.

NB : pour les caractéristiques de types de tronçon, pénalités forfaitaires aux nœuds et autres caractéristiques des définitions du réseau il faut se reporter au rapport technique.

7.5. Modification concernant les vélos

La prise en compte détaillée des aménagements cyclables se fait dans le modèle à partir de l'attribut TYPE_AMENAGEMENT_CYCLABLE.

7.5.1. Traitement dans la version de base

Si le tronçon sur lequel un aménagement vélo n'existe pas, il convient de le créer dans la version de base. Confère chapitre sur les modifications de type routière pour leur modélisation.

7.5.2. Traitement dans la modification

La liste suivante indique les éléments principaux à prendre en considération lors d'une modification vélo :

- Changement de l'attribut TYPE_AMENAGEMENT_CYCLABLE, les seules valeurs possibles sont les suivantes :

| |
|----------------------|
| [vide] |
| AIRE_PIETONNE |
| ALLEES_DE_PARCS |
| AUCUN |
| Axes_struct |
| BANDES_CYCL |
| BANDES_CYCL_DBL_SENS |
| CHAUSS_CENTR_BAN |
| COULOIRS_BUS |
| DBLE_SENS_CYCL |
| PISTE_CYCL |
| REVE |
| VELORUE |
| VOIE_VERT |
| ZONE_30_DBL_SENS |
| ZONE_30_SENS_UNIQUE |
| ZONE_RENCONTRE |
| interdit |
| sens interdit toléré |

Figure 25 : Valeurs de l'attribut TYPE_AMENAGEMENT_CYCLABLE sur les tronçons

- Changement du numéro type de tronçon si le tronçon n'est pas ouvert au système de transport vélo ;
- Ouverture ou fermeture de mouvements aux nœuds ;
- Application des pénalités des mouvements aux nœuds.

NB : pour les caractéristiques de types de tronçon, aménagements vélo et pénalités forfaitaires aux nœuds il faut se reporter au rapport technique.

7.5.3. Modification autre que de l'offre

La part de VSA/VAE peut être modifiée dans une modification : il suffit de changer la valeur de l'attribut de réseau VVELO_PART_VAE.

Les hypothèses sur les vitesses sont issues d'un travail spécifique réalisé d'après un large recueil de traces, il est donc déconseillé de les modifier sans nouvelles hypothèses justifiées. Ce travail est décrit dans le rapport de calage.

7.6. Modification de la pénalité de stationnement

La pénalité de stationnement est liée à deux paramètres :

- La pression sur le stationnement due à la demande : cette contrainte est calculée à partir des population, emplois et places en université (donc non éditable) ;
- Le fait qu'une zone soit à stationnement gratuit ou payant est indiqué par l'attribut de zone « STATIONNEMENT_PAYANT » qui vaut 0 pour une zone au stationnement gratuit et 1 sur une zone payante (ou plus pour représenter des variation de prix).

Cet attribut « STATIONNEMENT_PAYANT » peut être modifié.

7.7. Modification de type Parcs Relais

Les parcs relais sont représentés dans le modèle par des zones distinctes. Si le P+R n'est pas modélisé spécifiquement dans la version de base, il convient donc d'insérer la zone en premier lieu dans la version de base.

7.7.1. Traitement dans la version de base

Les zones P+R sont des zones sans contour géographique, il s'agit de zone ponctuelle. Il faut insérer la zone à l'endroit souhaité et la connecter au réseau TI (connecteur TI) et au réseau TC (connecteur TC). Si l'accès au P+R nécessite des voiries futures ou une adaptation de la voirie actuelle, se référer au chapitre sur les modifications de type routière pour leur modélisation. Par convention dans le modèle, il existe un tronçon de type « Accès P+R » représentant l'entrée du P+R afin de mieux tenir compte des caractéristiques d'accès au P+R depuis la voirie générale (voies d'accès, mouvements au carrefour pour accéder, entrée ou sortie sur des rues différentes...).

7.7.2. Traitement dans la modification

Une fois que la zone du P+R existe, ou si elle existe déjà, l'activation ou la désactivation du P+R se fait dans la modification en renseignant la capacité et la courbe D-V à prendre en compte, dans les attributs de zone suivants :

- CAPACITE_PR ;
- INDEX_COURBE_PR.

La capacité peut aussi être modifiée seule dans une modification.

7.8. Modification de type Covoiturage

Les aires de covoiturage sont représentées dans le modèle par des zones distinctes. Si l'aire n'est pas modélisée spécifiquement dans la version de base, il convient donc d'insérer la zone en premier lieu dans la version de base.

Les voies réservées au covoiturage sont modélisées par des tronçons de type spécifique. Si la modification concerne la création ou l'ouverture de voies réservées, se référer au chapitre sur les modifications de type routière pour leur modélisation.

7.8.1. Traitement dans la version de base

Les zones des aires de covoiturage sont des zones sans contour géographique, il s'agit de zone ponctuelle. Il faut insérer la zone à l'endroit souhaité et la connecter au réseau TI (connecteur TI). Si l'accès à l'aire nécessite des voiries futures ou une adaptation de la voirie actuelle, se référer au chapitre sur les modifications de type routière pour leur modélisation. A l'instar des P+R un tronçon représentant l'entrée de l'aire peut être inséré si nécessaire afin de mieux tenir compte de caractéristiques d'accès à l'aire depuis la voirie générale (voies d'accès, mouvements au carrefour pour accéder, entrée ou sortie sur des rues différentes...).

7.8.2. Traitement dans la modification

Une fois que la zone de l'aire existe, ou si elle existe déjà, l'activation ou la désactivation de l'aire se fait dans la modification en renseignant l'attribut de zone suivant par la valeur 1 :

- AIRE_COVOITURAGE.

7.9. Modification de type TC

Une « modification » TC peut concerner une seule ligne comme tout un réseau. Si la modification nécessite l'insertion d'infrastructure routière (site propre, voies ferrées...) se référer au chapitre sur les modifications de type routière. Si la modification nécessite l'insertion d'éléments TC, il faut d'abord les insérer dans la version de base avant de créer la modification.

7.9.1. Traitement dans la version de base

L'insertion d'éléments TC peut concerner les éléments des lignes ou les éléments des TC.

Arrêts, zones d'arrêt et points d'arrêt

De préférence, les points d'arrêt sont placés sur des nœuds. Cela peut impliquer de devoir découper un tronçon auparavant. Un point d'arrêt doit être relié à une zone d'arrêt et à un arrêt :

- Créer ces éléments en même temps que le point d'arrêt (clic) ;
- Ou relier le point d'arrêt créé à une zone d'arrêt et à un arrêt existant (ctrl + clic pour créer le point d'arrêt seulement).

Lignes, itinéraires de lignes, services

Au moment de l'insertion d'une ligne, il convient de vérifier que l'attribut « ACTIVATION_LIGNE » est bien à 0. Il doit l'être pour l'ensemble des lignes de la version de base.

Les autres éléments de la ligne (itinéraires de lignes, profils de temps de parcours, services...) ne nécessitent pas de vigilance particulière sur les renseignements d'attributs relatifs à ce modèle.

Connecteur TC

L'ajout d'arrêt peut aussi signifier de nouvelles connexions TC entre le réseau et les zones, pour cela il faut s'assurer qu'il existe un connecteur entre la zone et le nœud d'accès de la zone d'arrêt considérée.

- Insérer le connecteur si besoin ;
- Editer le connecteur :
 - Dans l'onglet « Système de transport », s'assurer que la case « M » soit cochée. Décocher les autres au besoin ;
 - Cliquer ensuite sur le bouton « Direction opposée » et refaire la même opération.

Recommandations générales

Il est conseillé de réaliser toutes les modifications de ligne TC en dupliquant la ligne dans la version de base, en lui donnant un nom explicite et en lui appliquant les transformations souhaitées (modification de la fréquence, des temps de parcours, du système de transport etc.).

7.9.2. Traitement dans la modification

Si la modification consiste à activer une ligne, il faut activer l'attribut utilisateur des itinéraires de lignes :

- LIGNE_ACTIVE.