

Guide d'apprentissage de Transmodel : Conception des Horaires

Le modèle de données dédié à la Planification Tactique proprement dite, c'est-à-dire à la Conception des Horaires et des actions qui y sont liées, fait partie du Modèle des Données de Référence pour le Transport Public (Transmodel). Il s'agit ici de Transmodel V5.1, devenu norme européenne EN 12896.

→ [GA-Transmodel-0GuideIntroduction](#)

Cette partie du modèle est décrite en détail dans les chapitres 6.5 – 6.7 du document normatif.

Les concepts de base sur lesquels s'appuie ce domaine sont présentés en détail dans la partie Composants de la Planification Tactique, décrite dans le chapitre 6.4 du document normatif et qui constitue en quelque sorte une introduction au domaine Conception des Horaires.

→ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3](#)

Cette partie spécifie les concepts concernant les données élémentaires nécessaires à la définition des courses, faisant partie de l'offre théorique de service, à la planification des services voiture et des services agent ainsi que des horaires correspondants permettant d'assurer l'offre planifiée. Il s'agit en particulier des courses commerciales et de courses haut-le-pied (trajets improductifs nécessaires au transfert des véhicules à l'endroit où ils sont requis, notamment du dépôt au service et vice versa). Les courses sont définies pour des jours types plutôt que pour des jours d'exploitation individuels. Un jour type est une classification de tous les jours d'exploitation pour lesquels la même offre de service a été planifiée.

Il convient de rappeler que la globalité du processus de planification tactique est vue au niveau des jours types dans le modèle de données de référence, avec toutes les entités nécessaires pour mettre au point les horaires. Cela inclut une série d'entités décrivant les différents types de temps de parcours et de temps d'attente, de correspondances planifiées, de temps de battement, etc.

Les fonctions liées à la définition des services voitures et des services agent comptent parmi les fonctions principales de la planification des horaires théoriques. Les entités et relations correspondantes incluses dans le modèle de données de référence - présentées ici - permettent une description exhaustive des besoins en données associés à ces fonctionnalités, indépendamment des méthodes et algorithmes utilisés dans les différents systèmes logiciels.

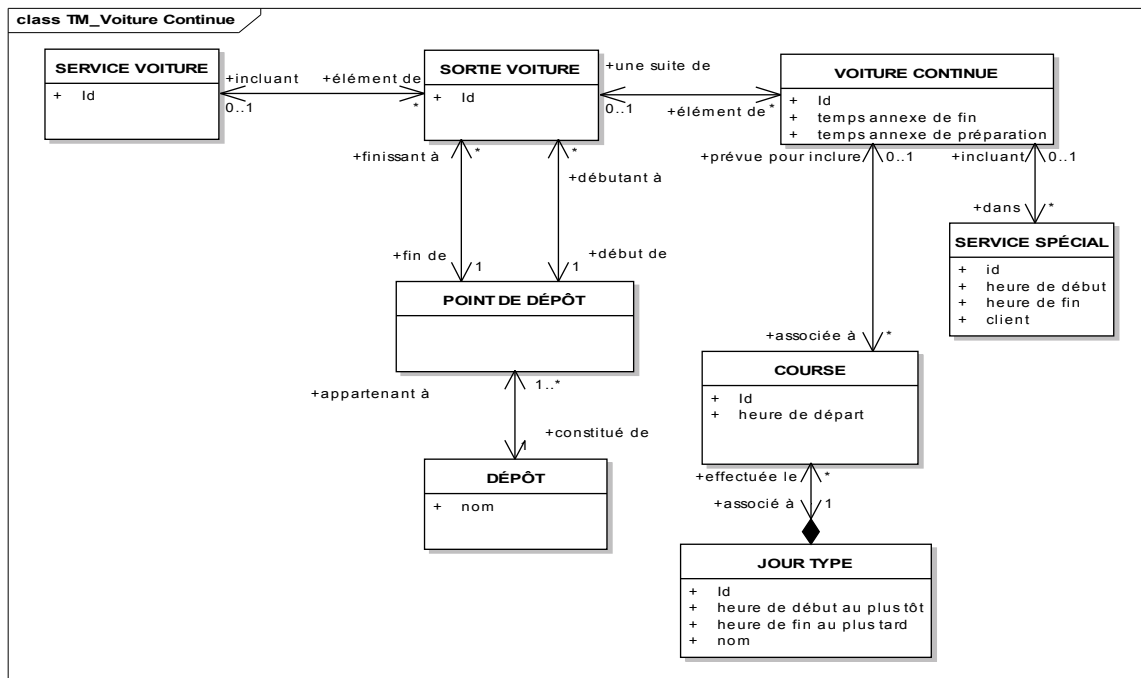
Quelques questions et problèmes relatifs à ce domaine :

<u>Horaires des véhicules.....</u>	<u>3</u>
<u>Comment représenter le plan de travail des véhicules?.....</u>	<u>3</u>
<u>Qu'est-ce qui caractérise le plan de travail des véhicules ?.....</u>	<u>4</u>
<u>Comment représenter les aspects temporels des activités annexes liées aux services?.....</u>	<u>5</u>
<u>Diagramme D30 : Horaires des véhicules.....</u>	<u>6</u>
<u>Caractéristiques des véhicules.....</u>	<u>7</u>

<u>Quelle typologie des véhicules est à prendre en compte lors de la planification des services ?.....</u>	<u>7</u>
<u>Qu'est ce qui caractérise et classe les véhicules ?.....</u>	<u>8</u>
<u>Diagramme D31 : Caractéristiques de véhicules.....</u>	<u>9</u>
<u><i>Plan des ressources.....</i></u>	<u>10</u>
<u>Quels sont les principaux composants et leur classification du plan de travail des conducteurs ?.....</u>	<u>10</u>
<u>Quels types de tâches peuvent être effectuées par les conducteurs ?.....</u>	<u>11</u>
<u>Quels sont les principaux aspects temporels des services conducteurs ?.....</u>	<u>12</u>
<u>Diagramme D32 : Plan des ressources.....</u>	<u>13</u>
<u><i>Horaires et versions.....</i></u>	<u>14</u>
<u>Comment représenter les versions des différents horaires?.....</u>	<u>14</u>
<u>Diagramme D34 : Horaires et versions.....</u>	<u>15</u>

Horaires des véhicules

Comment représenter le plan de travail des véhicules?



Représentation du plan de travail

SERVICE VOITURE est un plan de travail journalier d'un véhicule, prévu pour un JOUR TYPE. Un SERVICE VOITURE est composé d'une ou plusieurs SORTIES VOITURE.

→ [3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 - JOUR TYPE](#)

SORTIE VOITURE correspond à une partie d'un [SERVICE VOITURE](#) composée d'une ou plusieurs [VOITURES CONTINUES](#) et délimitée par des périodes où le véhicule se trouve au DÉPÔT dont il dépend.

POINT DE DÉPÔT est un sous-type de POINT DE STATIONNEMENT (c'est-à-dire un POINT HORAIRE où un véhicule peut stationner sans être utilisé pendant une longue période) situé dans un DÉPÔT.

→ [GA-Transmodel-1GuideReseau - POINT DE STATIONNEMENT](#)

→ [GA-Transmodel-1GuideReseau - POINT HORAIRE](#)

→ [GA-Transmodel-1GuideReseau - DÉPÔT](#)

VOITURE CONTINUE : l'utilisation d'un véhicule depuis le moment où il quitte un POINT DE STATIONNEMENT, après avoir stationné, jusqu'au moment où il s'arrête à nouveau pour stationner à un POINT DE STATIONNEMENT. Tout nouveau départ depuis un POINT DE STATIONNEMENT, après avoir stationné, marque le début d'une nouvelle VOITURE CONTINUE.

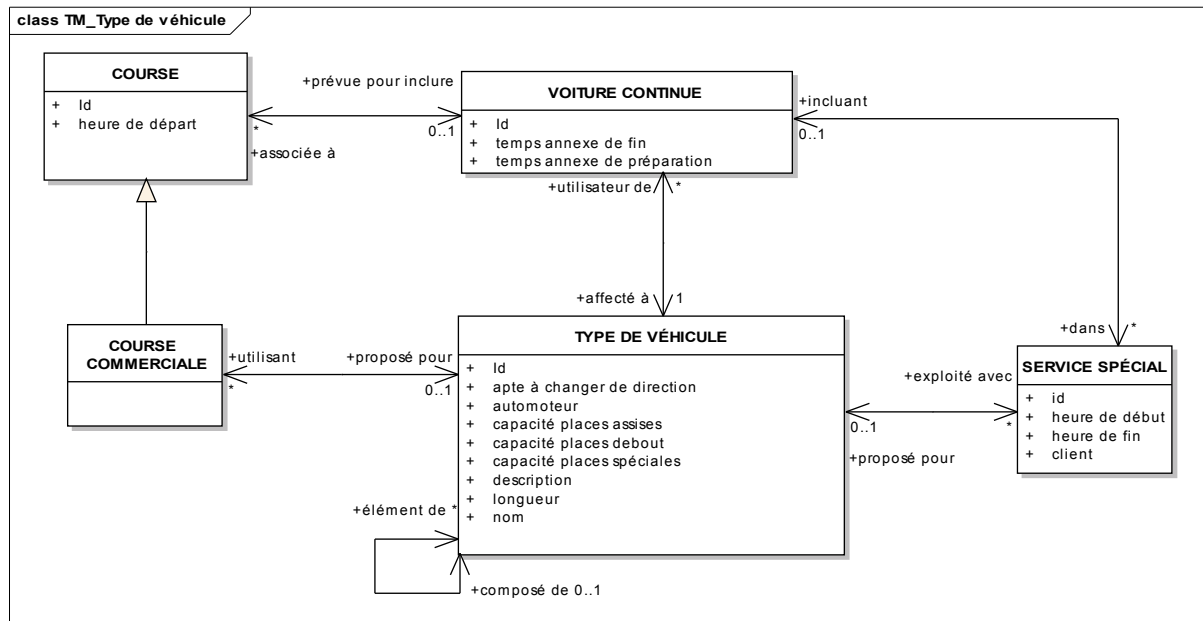
Une [VOITURE CONTINUE](#) peut inclure, à part des COURSES, des **SERVICES SPÉCIAUX** : le travail effectué par un véhicule mais planifié d'une manière différente de celle utilisée classiquement, c'est-à-dire qui n'est pas basé sur des COURSES empruntant des PARCOURS ; ceci prend en compte des caractéristiques spécifiques (par exemple des droits d'accès spécifiques) et/ou une exploitation dans des circonstances particulières.

→ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 – COURSE](#)

→ [GA-Transmodel-1GuideReseau - PARCOURS](#)

Horaires des véhicules

Qu'est-ce qui caractérise le plan de travail des véhicules ?



Caractéristiques du plan de travail

Dans la planification des horaires des véhicules pour des jours types, les activités d'un véhicule logique sont regroupées en VOITURES CONTINUES qui correspondent à des périodes continues au cours desquelles le véhicule a constamment besoin, en principe, d'un conducteur.

Une VOITURE CONTINUE débute à l'heure où elle quitte un POINT DE STATIONNEMENT et s'achève à l'heure où elle retourne se garer à ce point ou à un autre POINT DE STATIONNEMENT.

➔ [GA-Transmodel-1GuideReseau - POINT DE STATIONNEMENT](#)

Elle inclut en particulier toutes les COURSES prévues pour cette période (COURSES COMMERCIALES et HAUT-LE-PIED). Elle peut également inclure des SERVICES SPÉCIAUX.

➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 - COURSE COMMERCIALE](#)

➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 - HAUT-LE-PIED](#)

Au cours de ce processus, les COURSES sont compilées en VOITURES CONTINUES qui seront affectées comme travail d'un seul véhicule logique. Une contrainte nécessaire est que toutes les COURSES incluses dans une VOITURE CONTINUE doivent se référer au même JOUR TYPE. Le JOUR TYPE d'une VOITURE CONTINUE peut donc être déduit du JOUR TYPE de la COURSE qu'il contient.

➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 - COURSE](#)

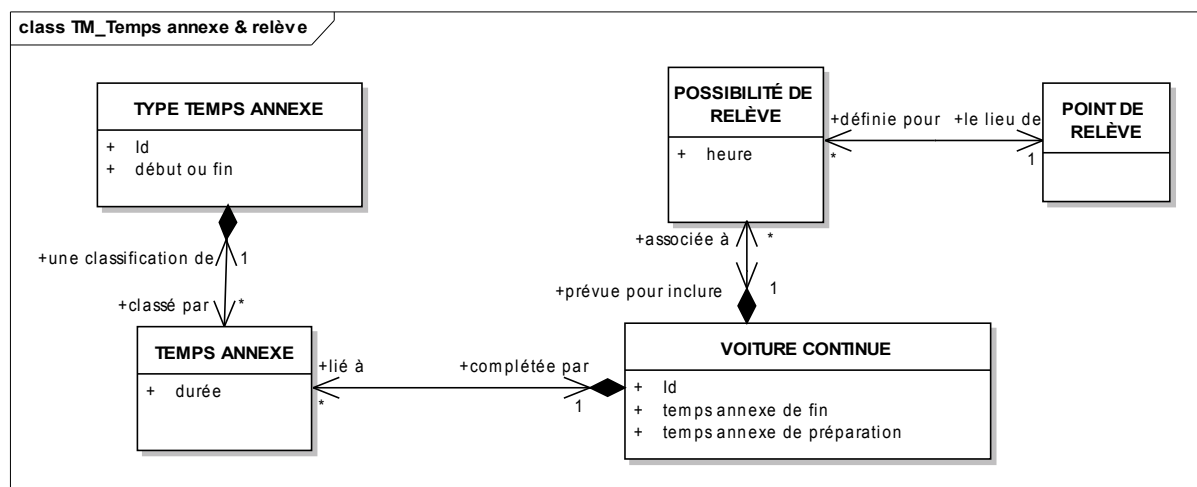
➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 - JOUR TYPE](#)

Une VOITURE CONTINUE est liée à un TYPE DE VÉHICULE particulier .

TYPE DE VÉHICULE est une classification des véhicules de transport public résultant des spécifications de la planification des horaires en tenant compte du mode de transport et de la capacité requise (p.ex. bus standard, bus à étage, ...).

Horaires des véhicules

Comment représenter les aspects temporels des activités annexes liées aux services?



Aspects temporels des activités annexes

Au début ou à la fin d'une VOITURE CONTINUE, un temps fixe peut être prévu pour exécuter certaines activités afin de préparer ou d'achever le travail affecté à cette VOITURE CONTINUE. Ces activités peuvent inclure, par exemple, le temps de préparation d'un train ou le nettoyage du véhicule.

La durée globale planifiée pour ces activités de préparation et de finition peut être enregistrée dans les attributs correspondants de la VOITURE CONTINUE (« temps annexes de préparation » et « temps annexes de fin »). Les heures de début et de fin de production de la VOITURE CONTINUE sont obtenues à partir des horaires des première et dernière COURSES (ou des premier et dernier SERVICES SPÉCIAUX) qu'elle inclut. Si un temps de préparation ou de finition est autorisé, les heures de début et de fin effectives devront les inclure.

➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 – COURSE](#)

La plupart des exploitants ont besoin de classer ces temps de manière plus détaillée. Par conséquent, un ou plusieurs TEMPS ANNEXES peuvent être rattachés à une VOITURE CONTINUE.

TEMPS ANNEXE : un temps rémunéré et destiné à effectuer des activités de préparation ou de finalisation d'un travail associé soit à une VOITURE CONTINUE, soit à un SERVICE AGENT, soit à une VACATION, soit à une PORTION DE VACATION.

TYPE TEMPS ANNEXE permet de classer ces temps en fonction des conditions locales spécifiques, et de préciser si le TEMPS ANNEXE est appliqué au début ou à la fin de l'élément considéré. Comme pour les attributs globaux, les heures de début et de fin d'une VOITURE CONTINUE doivent couvrir tous les TEMPS ANNEXES associés.

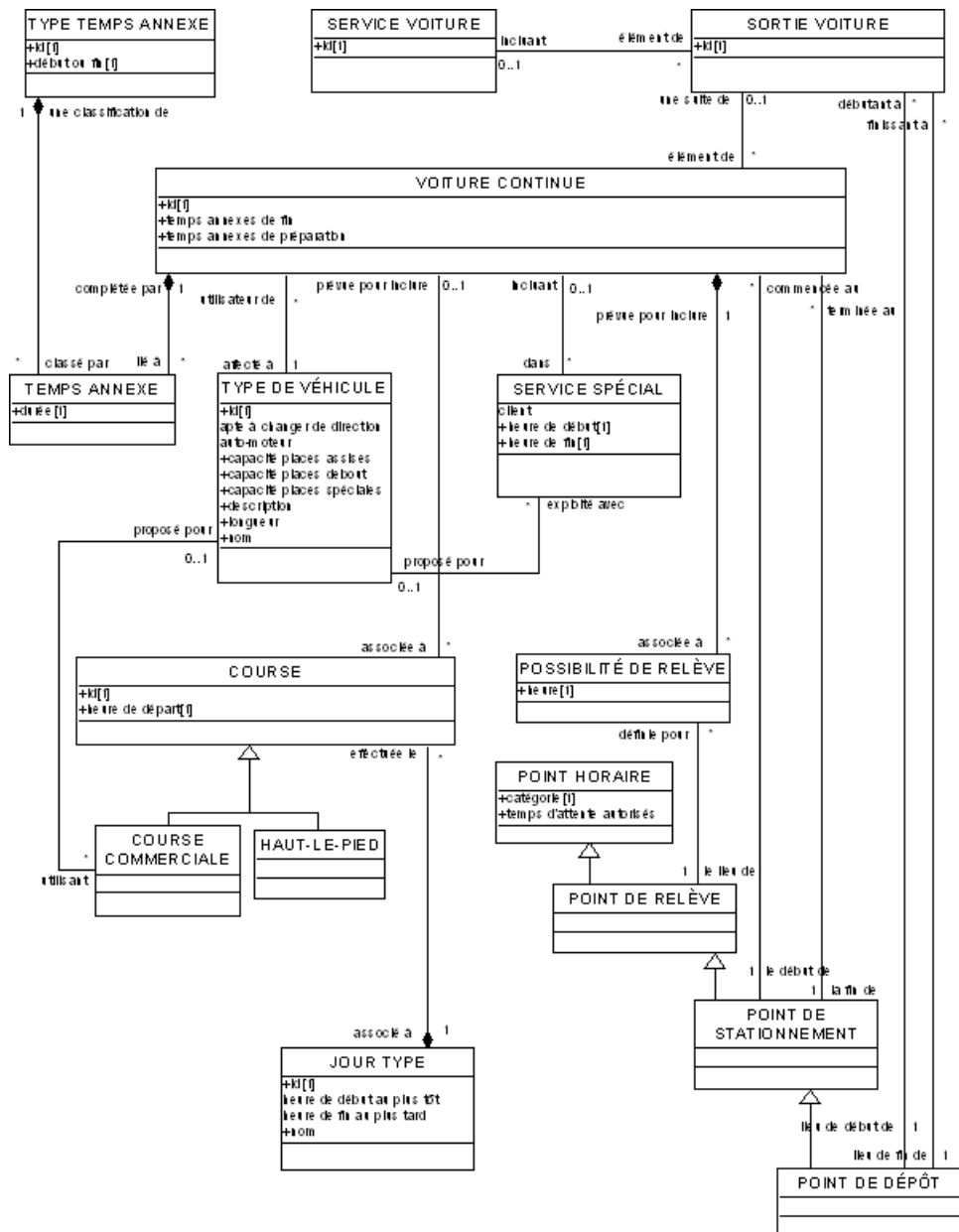
Une VOITURE CONTINUE pour un VÉHICULE peut durer plusieurs heures ou même la journée entière. Les conducteurs ne peuvent pas travailler pendant cette longue période et des dispositions doivent être prises pour assurer la relève des conducteurs pendant les VOITURES CONTINUES. Des POINTS DE RELÈVE sont prédéfinis dans ce but.

Chaque instant dans une VOITURE CONTINUE où le véhicule passe par un POINT DE RELÈVE est connu comme une **POSSIBILITÉ DE RELÈVE**.

➔ [GA-Transmodel-1GuideReseau - POINT DE RELÈVE](#)

Horaires des véhicules

Diagramme D30 : Horaires des véhicules

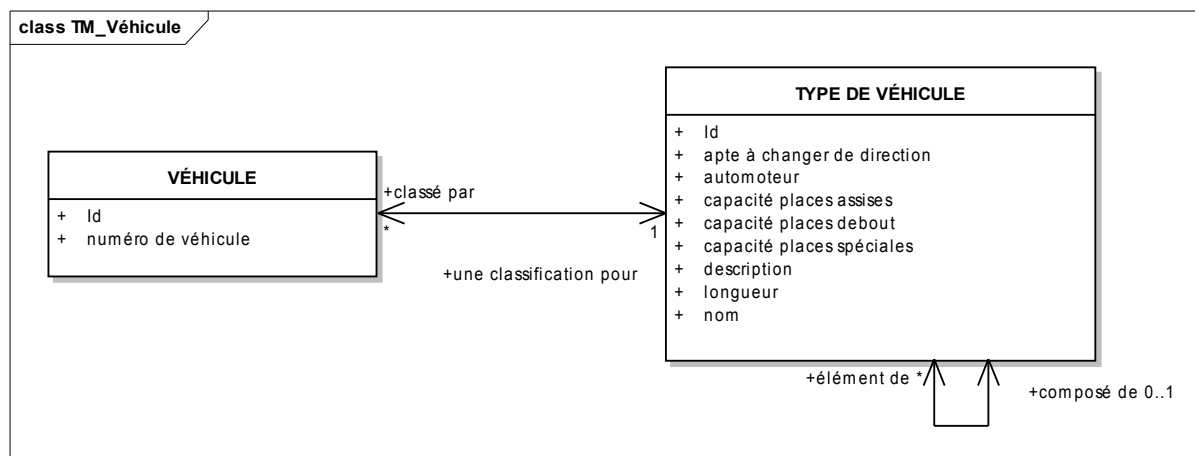


- ➔ [Représentation du plan de travail](#)
- ➔ [Caractéristiques du plan de travail](#)
- ➔ [Aspects temporels des activités annexes](#)

① Cf. Figure 34 et chapitre 6.5.1 du document normatif

Caractéristiques des véhicules

Quelle typologie des véhicules est à prendre en compte lors de la planification des services ?



Typologie des véhicules

Le concept **VÉHICULE** permet de décrire les véhicules physiques de transport public disponibles pour la planification à court terme des opérations et l'affectation quotidienne (par opposition aux véhicules logiques considérés pour la planification des ressources). Chaque **VÉHICULE** doit être classé par **TYPE DE VÉHICULE** particulier.

La classification des **VÉHICULES** à travers le concept de **TYPE DE VÉHICULE** repose principalement sur la capacité moyenne de chaque type.

TYPE DE VÉHICULE : une classification des véhicules de transport public résultant des spécifications de la planification des horaires en tenant compte du mode de transport et de la capacité requise (p.ex. bus standard, bus à étage, ...).

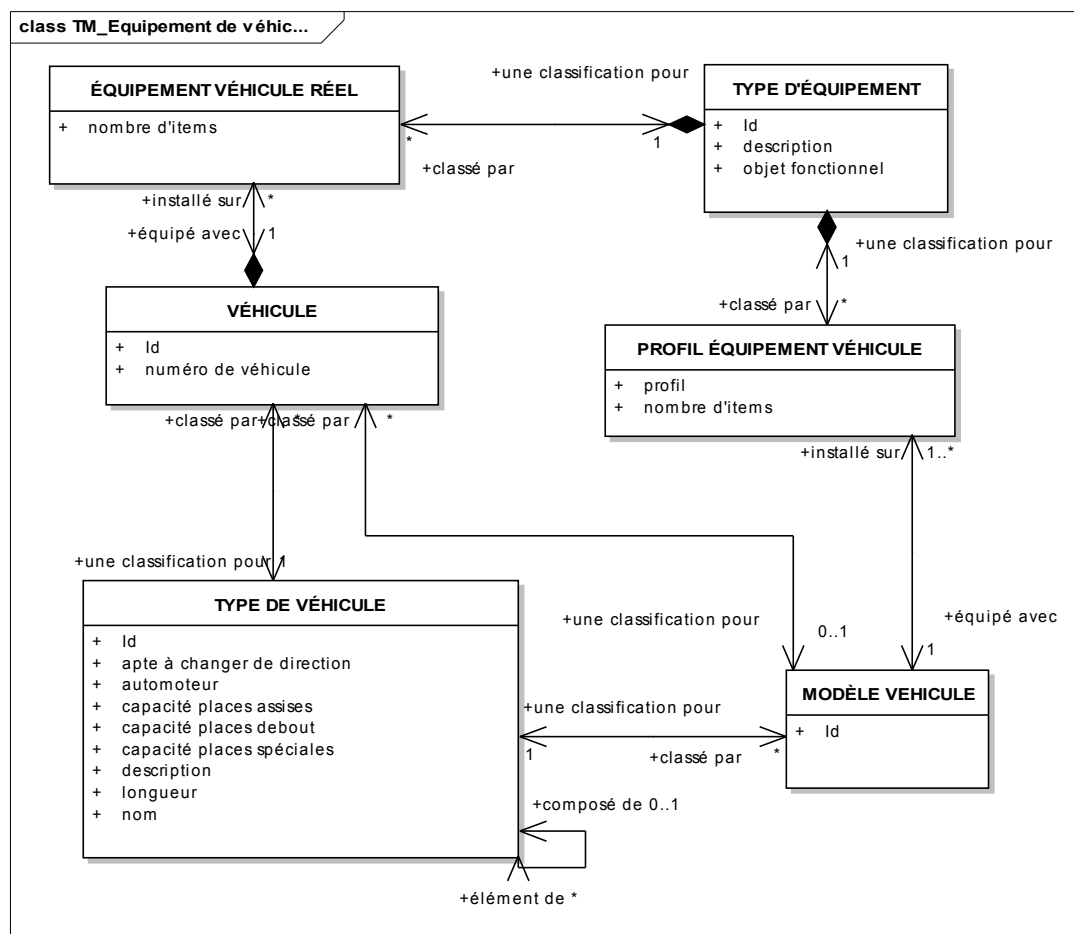
Lors de la planification des services le **TYPE DE VÉHICULE** le plus adapté sera choisi.

Dans la mesure du possible, les **TYPEs DE VÉHICULE** les plus adaptés seront choisis afin de faire face à la demande à différentes périodes de la journée. Par exemple, les bus articulés ou à étage seront préférés aux bus standard sur les lignes où la demande est la plus importante, notamment aux heures de pointe.

Cependant, des limitations pratiques, en particulier d'infrastructure, orienteront également le choix d'un **TYPE DE VÉHICULE**, en fonction de sa taille : les minibus seront choisis pour les itinéraires empruntant des ruelles étroites, alors que les bus à étage ne pourront pas être utilisés lorsque la hauteur totale sous tunnel n'est pas suffisante. Dans les réseaux ferroviaires, le **TYPE DE VÉHICULE** doit par exemple être compatible avec la longueur des gares et la hauteur des quais.

Caractéristiques des véhicules

Qu'est ce qui caractérise et classe les véhicules ?



Classification des véhicules

Au sein d'un réseau, il existe plusieurs modèles de véhicule du même TYPE DE VÉHICULE, en fonction du constructeur du véhicule, de la génération, etc. Cette classification est décrite par l'entité **MODÈLE DE VÉHICULE**.

Les équipements installés à bord d'un véhicule peuvent être pris en considération dans la planification à court terme car certains services peuvent nécessiter un équipement particulier (radio, protection du conducteur, etc.). Cet équipement se rapporte à un MODÈLE DE VÉHICULE car il peut varier entre les différents modèles du même TYPE DE VÉHICULE.

TYPE D'ÉQUIPEMENT représente les différents types d'équipement installés à bord des bus (radio, SAE, dispositifs de perception de titres de transport, systèmes de mesure, etc.).

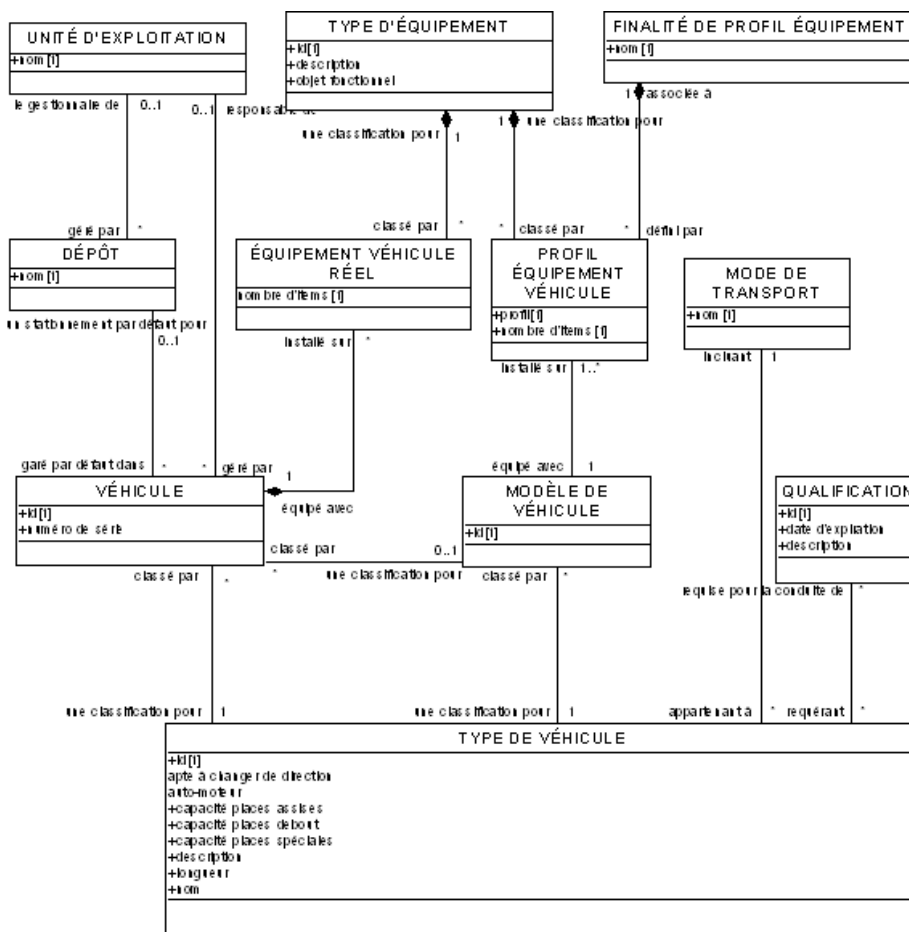
PROFIL ÉQUIPEMENT VÉHICULE fournit le nombre d'éléments d'un certain TYPE D'ÉQUIPEMENT, qui doivent normalement être installés sur un certain MODÈLE DE VÉHICULE, conformément à une **FINALITÉ DE PROFIL ÉQUIPEMENT** : un but fonctionnel pour lequel des GROUPEMENTS d'éléments sont définis. La FINALITÉ DE GROUPEMENT peut être limitée à un ou plusieurs types d'un objet donné.

ÉQUIPEMENT VÉHICULE RÉEL représente l'équipement effectivement installé à bord de chaque VÉHICULE particulier.

➔ [GA-Transmodel-1GuideReseau - FINALITÉ DE GROUPEMENT](#)

Caractéristiques des véhicules

Diagramme D31 : Caractéristiques de véhicules



MODE DE TRANSPORT donne une classification des systèmes de transport présents dans les grandes villes ou dans des couloirs de transport importants (bus, tramway, réseau ferré léger, métro, trains grandes lignes ou ferry, par exemple).

Un TYPE DE VÉHICULE doit appartenir à un seul MODE DE TRANSPORT. Par exemple, le MODE DE TRANSPORT par bus rassemblera des bus standards, des bus articulés, des minibus et des bus à étage.

Pour chaque TYPE DE VÉHICULE, une ou plusieurs QUALIFICATIONS spécifiques peuvent être exigées d'un conducteur afin que ce dernier puisse (ou soit autorisé à) conduire un véhicule de ce type.

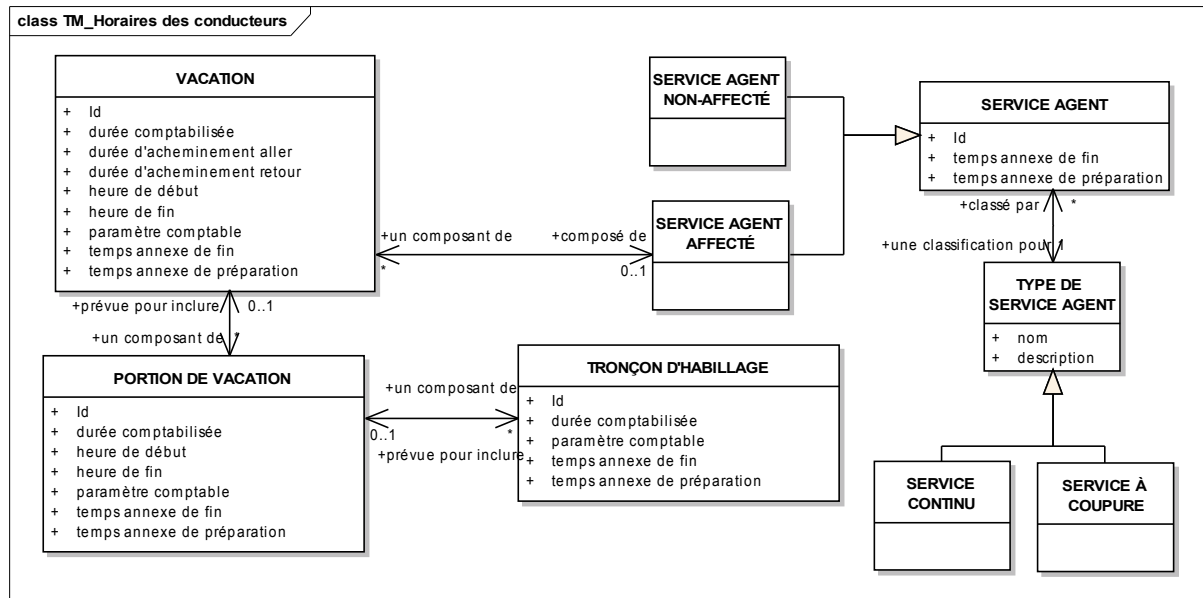
QUALIFICATION : une connaissance ou une compétence spécifique, une capacité ou un diplôme particuliers détenus par un AGENT et pouvant être indispensables pour l'exécution d'un SERVICE AGENT. Des profils de qualification résultant de toutes les QUALIFICATIONS enregistrées pour des AGENTs sont importants pour les affectations des SERVICES AGENT. Les QUALIFICATIONS peuvent également être affectés par l'exploitant à des SERVICES AGENT ou à des TRONÇONS D'HABILLEMENT.

➔ [GA-Transmodel-7GuideRoulementsGestionPersonnelRoulant - AGENT](#)

① Cf. Figure 35 et chapitre 6.5.4 du document normatif

Plan des ressources

Quels sont les principaux composants et leur classification du plan de travail des conducteurs ?



Principaux composants du plan de travail des conducteurs

Le **SERVICE AGENT** est le travail à effectuer par un conducteur pendant un JOUR TYPE donné. Toute une hiérarchie de composantes d'un SERVICE AGENT est identifiée :

VACATION : Une partie continue d'un [SERVICE AGENT](#) durant lequel le conducteur est sous la responsabilité de la compagnie. Une VACATION peut comporter des **PAUSES** (une période de temps, à l'intérieur d'une VACATION, pendant laquelle un conducteur se repose et n'est plus responsable d'un véhicule. Ce temps est en général passé dans une [INSTALLATION DE REPOS](#)).

INSTALLATION DE REPOS: Une cantine, un café, un kiosque ou n'importe quel endroit où les conducteurs peuvent accéder à des toilettes et des possibilités de rafraichissements.

PORTION DE VACATION : Une période de [SERVICE AGENT](#) travaillée sans [PAUSE](#). Cette période peut comprendre des **PAUSES VÉHICULE** pendant lesquelles le véhicule est sous la responsabilité du conducteur.

TRONÇON D'HABILLAGE : Une période continue dans une [PORTION DE VACATION](#) lorsqu'un conducteur est de service sur un véhicule ou lorsqu'il effectue un autre type de travail.

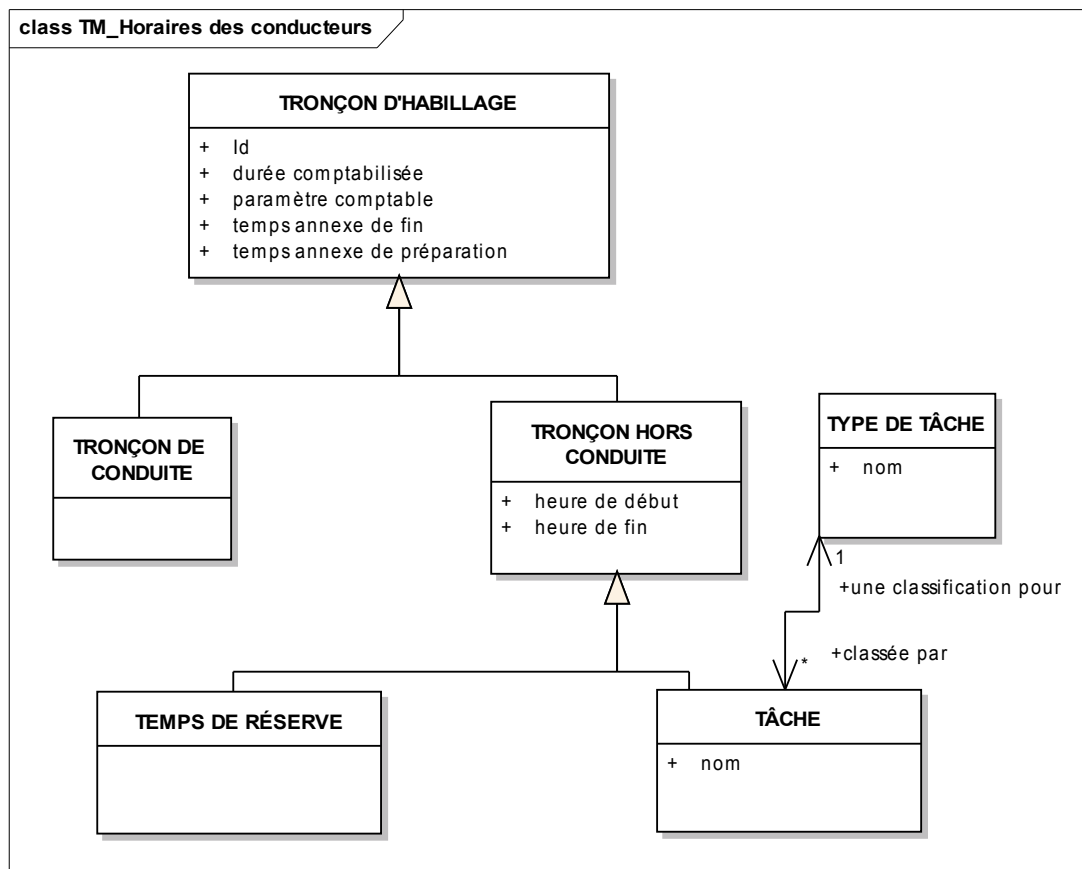
C'est une période pendant laquelle la même activité principale doit être réalisée (conduite d'un véhicule, période de réserve, etc.).

SERVICE CONTINU : un type de [SERVICE AGENT](#) en une seule partie.

SERVICE À COUPURE : un type de [SERVICE AGENT](#) en deux parties séparés par une période non rémunérée.

Plan des ressources

Quels types de tâches peuvent être effectuées par les conducteurs ?



Types de tâches des conducteurs

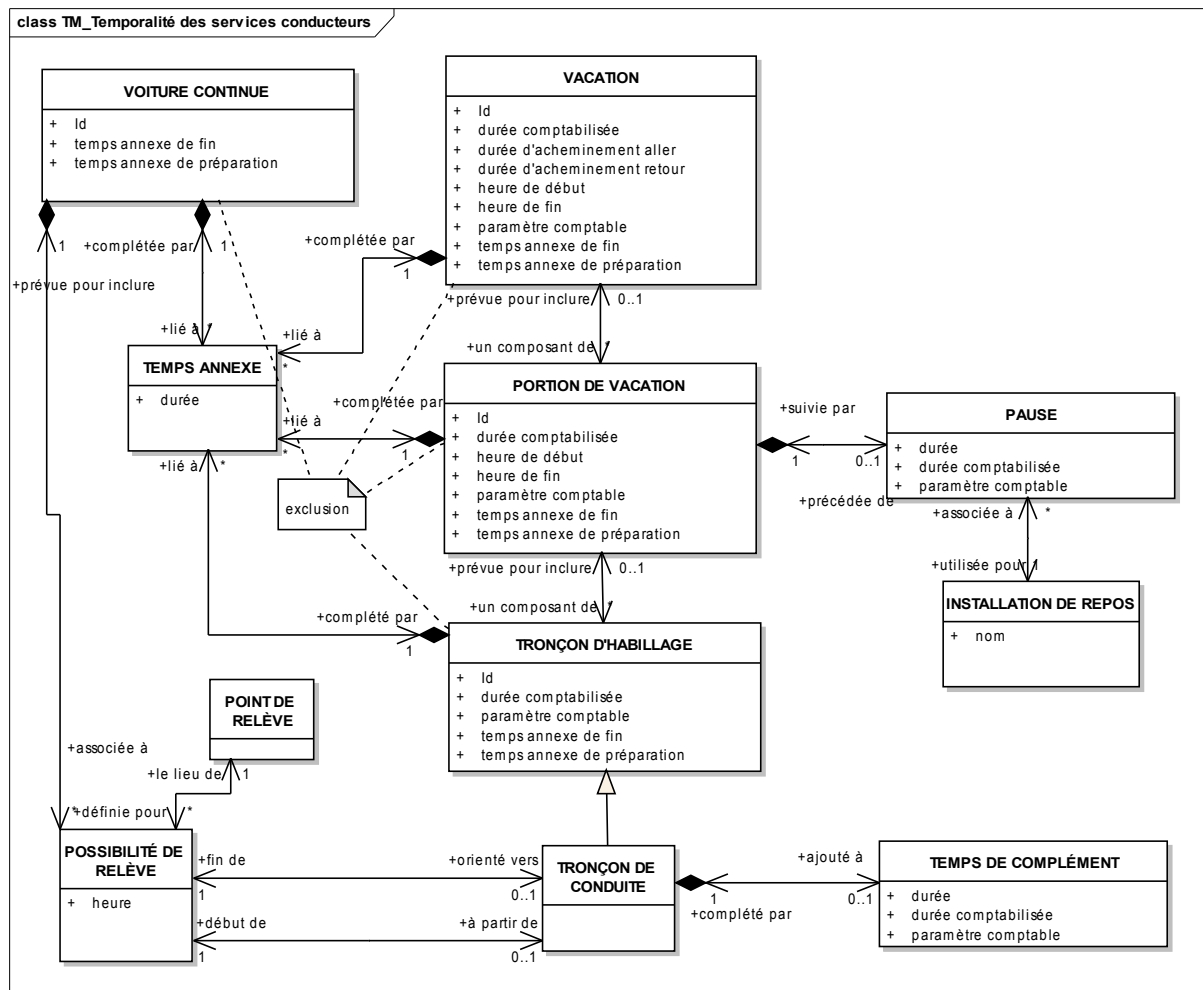
TRONÇON DE CONDUITE : un [TRONÇON D'HABILLAGE](#) entre les repos d'un conducteur, pendant lequel celui-ci conduit un véhicule.

TRONÇON HORS CONDUITE : un [TRONÇON D'HABILLAGE](#) pendant lequel le conducteur effectue une [TÂCHE](#) qui ne consiste pas à conduire un véhicule ou qui correspond à un **TEMPS DE RÉSERVE**, c'est-à-dire une période du [SERVICE AGENT](#) pendant laquelle un conducteur de service ne conduit pas mais doit être prêt à prendre immédiatement en charge une tâche bien déterminée.

Le concept de **TÂCHE** correspond à l'activité continue d'un conducteur autre que la conduite de véhicule et couvre les tâches régulières telles que le lavage des bus, les sessions de formation, les activités sociales, etc.

Plan des ressources

Quels sont les principaux aspects temporels des services conducteurs ?



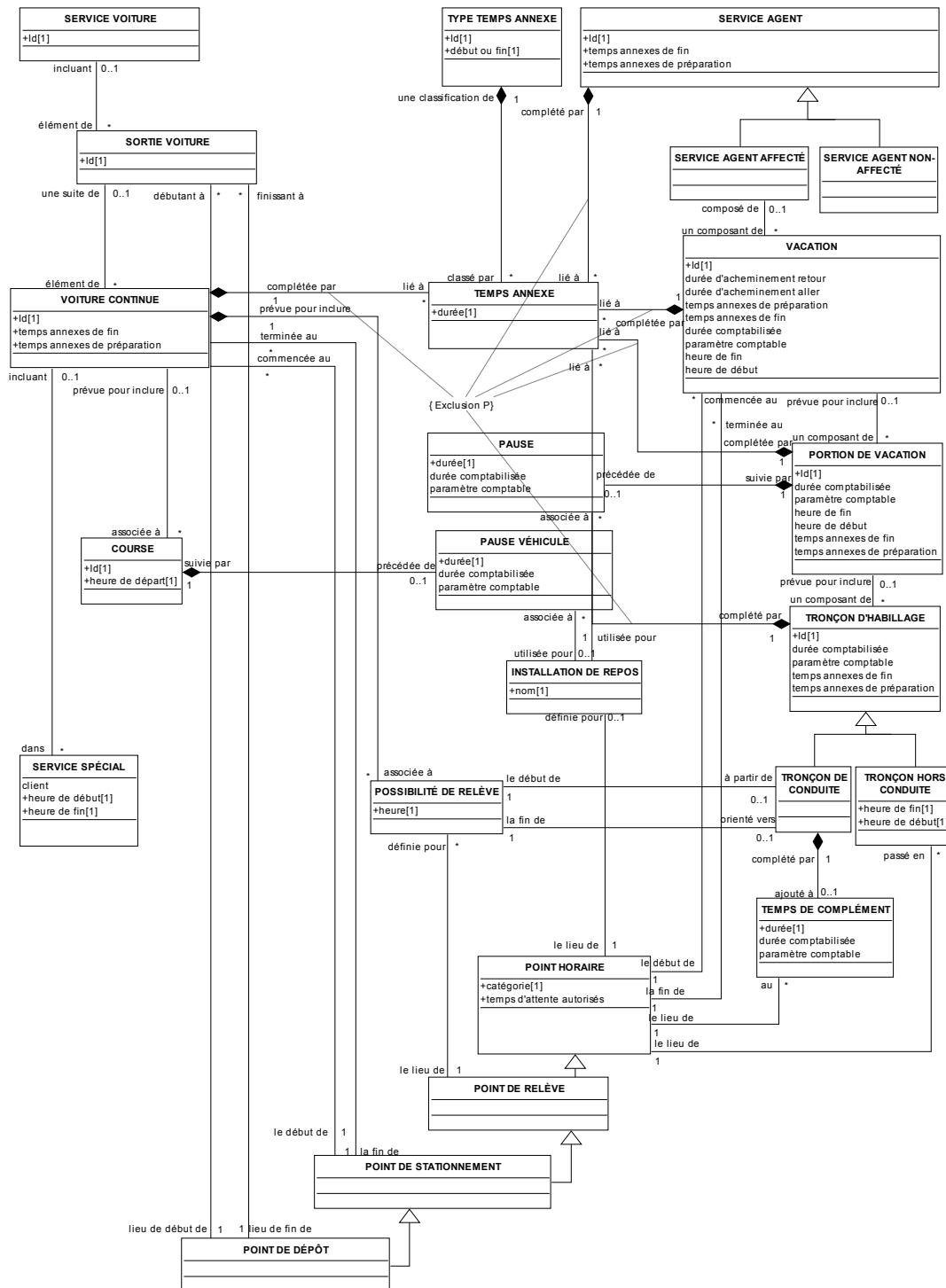
Aspects temporels des services conducteurs

PAUSE : Une période de temps, à l'intérieur d'une [VACATION](#), pendant laquelle un conducteur se repose et n'est plus responsable d'un véhicule. Ce temps est en général passé dans une **INSTALLATION DE REPOS** (une cantine, un café, un kiosque ou n'importe quel endroit où les conducteurs peuvent accéder à des toilettes et des possibilités de rafraichissements).

POSSIBILITÉ DE RELÈVE : Un moment d'une [VOITURE CONTINUE](#) où le véhicule passe à un **POINT DE RELÈVE**. Cette possibilité peut être effectivement utilisée ou non pour une relève.

TEMPS DE COMPLÈMENT : Une période non productive pendant le temps de travail d'un conducteur. Ceci est le résultat du découpage d'un service agent ou peut être introduit pour prolonger un [TRONÇON DE CONDUITE](#) jusqu'à obtenir une longueur minimale.

Diagramme D32 : Plan des ressources

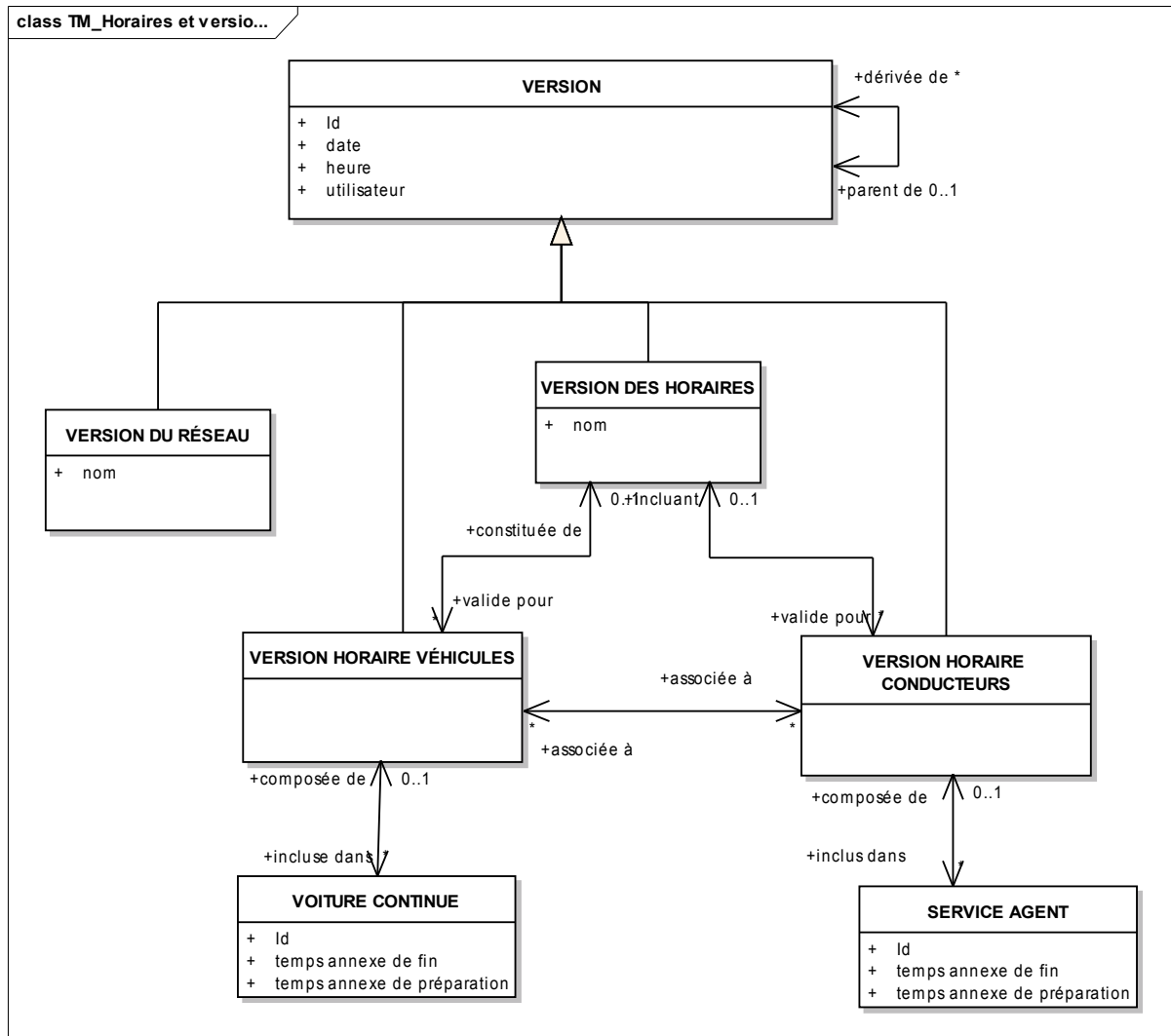


- ➔ Principaux composants du plan de travail des conducteurs
- ➔ Types de tâches des conducteurs
- ➔ Aspects temporels des services conducteurs

① Cf. Figure 36 et chapitre 6.6.2 du document normatif

Horaires et versions

Comment représenter les versions des différents horaires?



Versions souvent utilisées

Certaines versions les plus fréquentes ont été introduites explicitement dans Transmodel.

VERSION HORAIRE VÉHICULES : L'ensemble de [VOITURES CONTINUES](#) définies pour un JOUR TYPE donné et caractérisées par les mêmes CONDITIONS DE VALIDITÉ (souvent associées à un GROUPE DE LIGNES).

- ➔ [GA-Transmodel-2GuideVersions - CONDITION DE VALIDITÉ](#)
- ➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 - JOUR TYPE](#)
- ➔ [GA-Transmodel-1GuideReseau - GROUPE DE LIGNES](#)

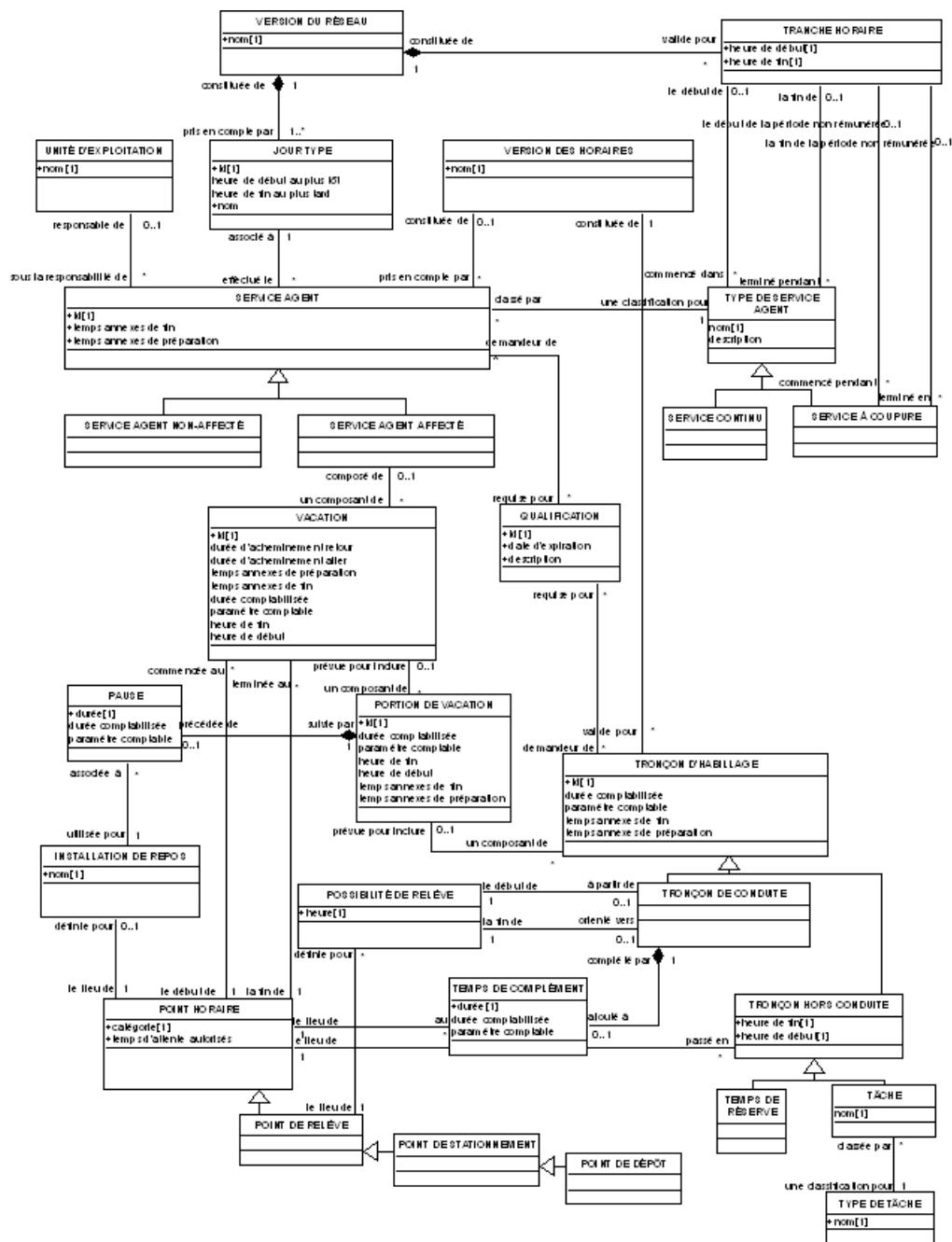
VERSION HORAIRE CONDUCTEURS : L'ensemble des [SERVICES AGENT](#) pour un JOUR TYPE spécifique auxquels les mêmes CONDITIONS DE VALIDITÉ ont été affectées.

- ➔ [GA-Transmodel-2GuideVersions - CONDITION DE VALIDITÉ](#)

VERSION DES HORAIRES : Un ensemble de données horaire (COURSES et [VOITURES CONTINUES](#)) auxquelles d'appliquent les mêmes critères de validité.

- ➔ [GA-Transmodel-3GuideComposantsDePlanificationTactiqueV3 – COURSE](#)

Diagramme D34 : Horaires et versions



① Cf. Figure 38 et chapitre 6.7 du document normatif