

CATALOGUE D'EXIGENCES POUR LES SYSTÈMES D'AIDE À L'EXPLOITATION (SAE)

Systemaufgaben Kundeninformation (SKI)

Status	Contraignant
Version	2.0
Modification	19.09.2024
Référence	1.0
Traduction	En cas de contradiction entre les différentes langues, la version allemande fait foi.

Version	Status	Modification	Par	Valable le
2.0	Validé par le KI ADM	Révision complète de la documentation par SKI	jw/ jr	28.08.2024
1.0	Entrée en vigueur	BAV		

Table des matières

Liste des illustrations	2
Liste des tableaux.....	2
1 Introduction	3
1.1 Situation initiale	3
1.2 But	3
1.3 Délimitations	3
1.4 Échange et qualité des données.....	3
1.5 Base légale.....	5
2 Utilisation des données en temps réel pour l'information à la clientèle.....	7
2.1 Directives métier.....	7
2.2 Directives techniques	7
2.3 Interopérabilité des données d'information à la clientèle	8
2.4 Utilisation des données pour le système de mesure de la qualité de l'OFT	9
3 Événements autour du point d'arrêt	10
4 Exigences aux systèmes d'aide à l'exploitation (SAE).....	10
4.1 Fonctions du système d'aide à l'exploitation.....	12
4.2 Fonctions du système de planification (logiciel de planification pour l'horaire)	17
5 Glossar	18
6 Annexes	19
6.1 Exigences détaillées pour les systèmes de planification	19

Liste des illustrations

Figure 1: Aperçu des systèmes SKI et des différents flux de données.....	4
Figure 2: Aperçu de l'horizon temporel de différents types de données dans les TP suisses	4
Figure 3: Obligation de fournir des données dans le contexte de l'information à la clientèle	5
Figure 4: Aperçu de l'utilisation des données par le QMS TRV	9

Liste des tableaux

Tableau 1: Aperçu des différentes normes techniques en vigueur	8
Tableau 2: Événements à l'arrivée et au départ des arrêts.....	10

1 Introduction

1.1 Situation initiale

En vertu de l'ordonnance sur les horaires, les entreprises de transport concessionnaires (ETC) de Suisse doivent mettre à disposition les données horaires, y compris les données en temps réel, de manière centralisée dans les systèmes nationaux de collecte et de publication des données d'information à la clientèle. En outre, les entreprises ferroviaires et de bus du trafic régional de voyageurs (TRV) donnant droit à une indemnisation doivent fournir des données de ponctualité à la course près dans la base de données de qualité du QMS TRV CH pour le système de mesure de la qualité (QMS RPV CH) de l'OFT.

De nombreuses ETC fournissent donc directement ou indirectement (via un data hub) leurs données à la plateforme nationale de collecte en temps réel. Les données sont ainsi disponibles à plusieurs niveaux par une seule livraison.

Pour certaines ETC, il est difficile d'avoir une vue d'ensemble des exigences complexes dans ce domaine, d'autant plus que les petites ETC ne disposent souvent pas du savoir-faire nécessaire dans leur entreprise. Il en résulte des retards dans les achats et le risque que certaines ETC, ignorant les exigences et les contextes exacts, achètent des systèmes qui ne répondent pas suffisamment bien aux besoins réels.

1.2 But

Les tâches systémiques d'information à la clientèle (SKI), en collaboration avec l'Office fédéral des transports (OFT), souhaitent apporter une aide métier et technique aux ETC. C'est pourquoi ce document a été élaboré pour les ETC. Il contient toutes les exigences minimales importantes nécessaires à une information à la clientèle de haute qualité et à une livraison qualitativement suffisante des systèmes nationaux SKI et QMS TRV CH. Les développements techniques futurs (documentés dans la [roadmap SKI](#)) et le paysage systémiques des TP suisses font également partie du catalogue d'exigences.

Le présent document sert donc d'aide à l'orientation pour les nouveaux appels d'offres, mais aussi pour les mises à jour des systèmes d'aide à l'exploitation (SAE) en place actuellement.

Ce document sera également actualisé chaque année afin de maintenir à jour les informations sur les versions des standards (en accord avec la roadmap SKI).

1.3 Délimitations

- Ce document ne contient pas de recommandations sur les exigences et les fonctions concernant la gestion de l'exploitation, la régulation et l'utilisation d'un SAE au sein d'une ET.
- Ce document décrit les exigences minimales d'un SAE pour la publication d'informations à la clientèle conformément aux directives en vigueur. Il ne s'agit pas d'un cahier des charges complet pour l'acquisition d'un SAE.

1.4 Échange et qualité des données

Les TP suisses se concentrent sur quatre types de données dont l'échange est nécessaire pour une information à la clientèle de qualité : les données de base, les données d'horaire, les données en temps réel et

les données d'événements. Ceux-ci sont représentés dans la Figure 1 ci-dessous avec l'interface utilisée.

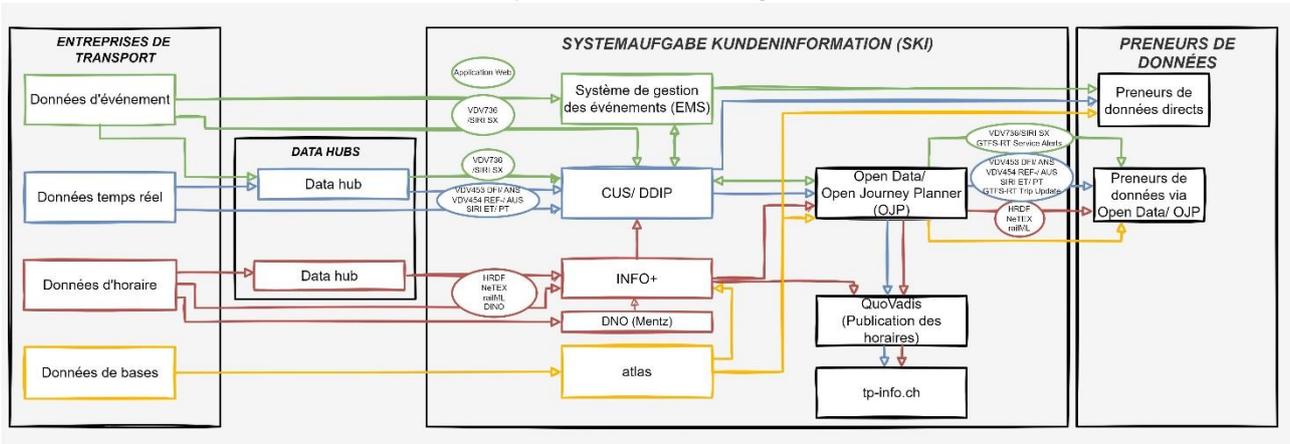


Figure 1: Aperçu des systèmes SKI et des différents flux de données

Les données horaires et les données en temps réel ont des horizons temporels différents, qui sont illustrés dans la Figure 2 pour une meilleure compréhension.

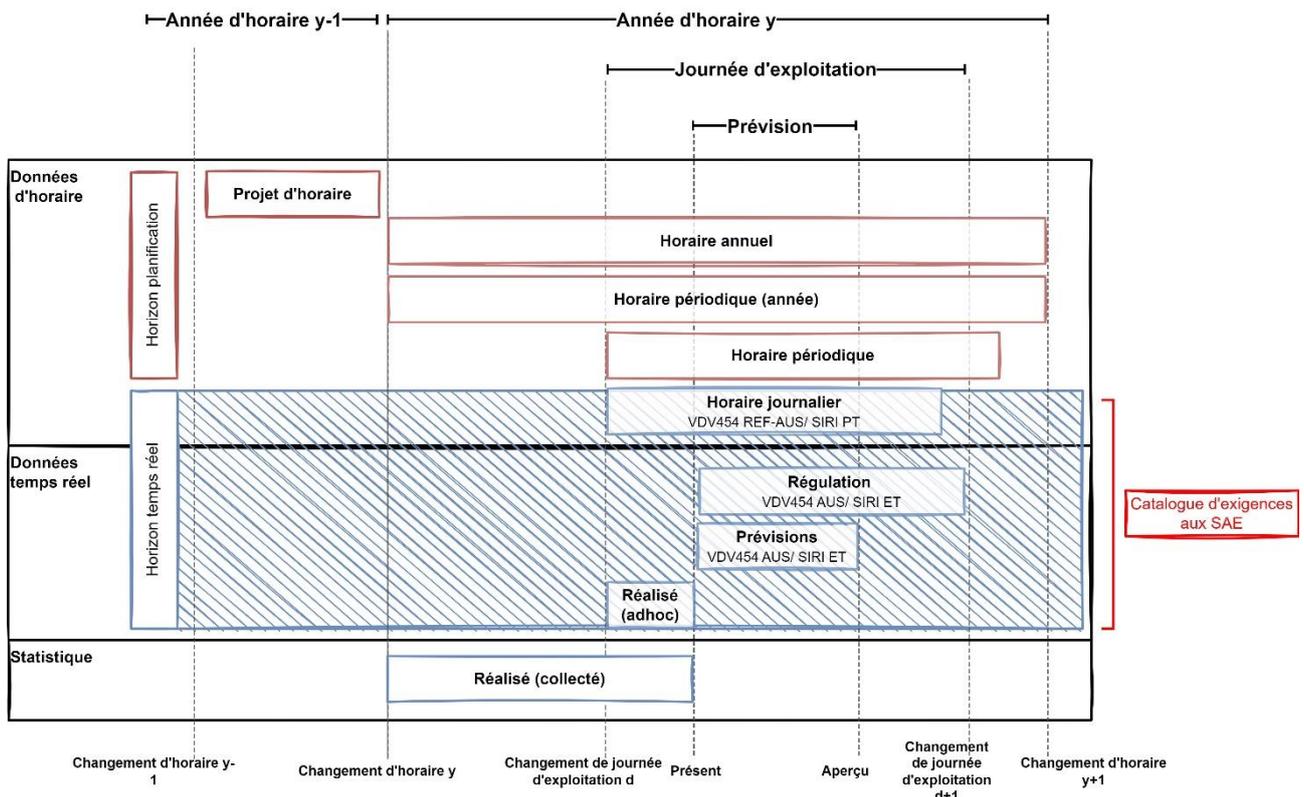


Figure 2: Aperçu de l'horizon temporel de différents types de données dans les TP suisses

Afin d'assurer une information à la clientèle de qualité, le présent document définit des exigences pour les SAE en tant qu'élément central de l'échange de données en temps réel. Comme décrit au chapitre 1.2, chaque ETC devrait examiner son propre environnement système sur la base des exigences définies dans le présent document afin d'identifier les potentiels d'amélioration et les besoins d'action.

Les questions clés suivantes se posent :

- Quelles améliorations dois-je apporter à mon SAE dans mon ET pour améliorer la qualité des données en temps réel pour l'information des voyageurs et le QMS TRV ?
- Mes systèmes peuvent-ils répondre aux exigences ?
- Avec quelles mises à jour de mes systèmes puis-je atteindre les exigences ?

Lors de nouveaux appels d'offres, les exigences minimales suivantes doivent impérativement être respectées.

1.5 Base légale

Chaque entreprise de transport concessionnaire (ETC) est soumise à la loi fédérale sur le transport de voyageurs ([LTV ; RS 745.1](#)). Dans le cadre de l'information à la clientèle, l'article 13 de la LTV exige l'obligation d'établir un horaire. Au niveau national, ces données horaires sont collectées, traitées et publiées par la SKI. L'ordonnance sur les horaires ([OH ; RS 745.13](#)) régit la publication des horaires, les modifications d'horaires et les interruptions de service. L'obligation de publier l'horaire et l'obligation d'informer sur la situation actuelle de l'exploitation sont également mentionnées explicitement ([LTV/ Art. 15a obligation d'informer](#)).

En d'autres termes, les voyageurs des TP doivent être informés de l'offre actuelle au moyen de données horaires, mais aussi de données en temps réel et d'événements. La Figure 3 détaille l'obligation de fournir des données par catégorie de transport. Dans le présent document, l'accent est mis sur les données en temps réel (encadrées en rouge).

Catégorie de transport		Trafic grandes lignes ¹	Transport régional de voyageurs (TRV) ²	Trafic local ³	Transport touristique
Type de données					
Données de base		x	x	x	x
Données horaire	Projet d'horaire	x	x		
	Horaire annuel	x	x	x	x
	Horaire périodique (y.c. changements d'horaires) *	x	x	x	x
Données temps réel	Horaire journalier**	x	x	x	
	Prévision***	x	x	x	
	Réalisé***	x	x	x	
Données d'événement (VDV736/ SIRI SX)		x	x	x	x

Figure 3: Obligation de fournir des données dans le contexte de l'information à la clientèle

Explications :

¹ Trafic national et international entre les villes. Il assure son propre financement, c'est-à-dire qu'il ne bénéficie pas d'indemnités ([voir glossaire OFT](#)).

² A distinguer du trafic grandes lignes (ou interurbain), du trafic local et du trafic (purement) touristique ; il s'agit du transport de voyageurs au sein d'une région, RER compris, et de la desserte de base de localités, de même que du transport de voyageurs avec des régions voisines, aussi étrangères, par ex. une liaison de bus dans des vallées périphériques. La Confédération et les cantons commandent conjointement le trafic régional des voyageurs et versent des indemnités à ce titre ([voir glossaire OFT](#)).

³ Offres de transports publics qui servent à la desserte fine des localités ; cette desserte est caractérisée par des intervalles courts entre les arrêts. En règle générale, ils ne sont pas éloignés de plus de 1,5 km du prochain arrêt d'une ligne régionale ([voir glossaire OFT](#)).

- * Les horaires périodiques ne doivent être fournis que si cela est nécessaire (p.ex. en cas de modification de l'horaire).
- ** Les horaires journaliers pour le trafic ferroviaire sont transmis directement par INFO+ à CUS (pour les ETF qui planifient directement dans NeTS). Pour les autres ETF, les horaires journaliers sont envoyés directement à CUS/ DDIP via le flux VDV454 REF-AUS/ SIRI PT.
- *** Prévision ou temps réalisé via VDV453/ 454 ou services SIRI ET/ PT.

2 Utilisation des données en temps réel pour l'information à la clientèle

Les SAE des ETC associent les données en temps réel issues de la localisation des véhicules aux données théoriques (données horaires), calculent les écarts par rapport à l'horaire et établissent des prévisions de trajet pour chaque véhicule en circulation. Ils génèrent ainsi des données en temps réel qui sont directement ou indirectement reliées au recueil national de données en temps réel via des interfaces normalisées.

L'échange de données en temps réel dans les TP suisses poursuit les objectifs suivants :

- Les informations en temps réel doivent être diffusées de manière uniforme et cohérente dans toutes les entreprises de transport. Garantie d'une communication continue en temps réel à la clientèle en cas de situation normale prévue et en cas de retards/suppressions/déviations, etc. dans tous les canaux dynamiques de l'IV - voir chapitre 2.1.
- L'échange de données en temps réel entre les ET offre également de meilleures informations (qu'uniquement des données d'horaire) sur la garantie et l'affichage des correspondances (dans tous les canaux dynamiques de l'IV) - voir chapitre 2.1.
- L'obtention de données en temps réel est possible et ouverte à tous via la plateforme Open Data de SKI. Les données en temps réel collectées (données réelles) sont également publiées, notamment pour une utilisation à des fins statistiques (QMS TRV de l'OFT) - voir chapitres 2.3 et 2.4.

2.1 Directives métier

Afin que les clients soient informés de manière uniforme tout au long de la chaîne de voyage, des directives métier ont été définies et doivent être respectées.

L'objectif du [standard de la branche](#) (BS-KI) est d'émettre des directives et des recommandations quant au contenu et à la conception de l'ensemble des produits touchant à l'information à la clientèle (p. ex. écrans, horaires affichés, horaires en ligne) et de couvrir ainsi l'entier de la chaîne de transport. Les travaux relatifs au BS-KI ont pour but de parvenir à une standardisation de l'information à la clientèle afin que les voyageurs des TP suisses soient informés de manière fiable et congruente, indépendamment de l'entreprise de transport choisie (et qu'ils puissent ainsi agir à tout moment).

Les SAE doivent être en mesure de fournir les données nécessaires pour répondre à ces exigences métier. Pour ce faire, des normes techniques doivent être respectées pour l'échange de données (voir chapitre 2.2).

2.2 Directives techniques

2.2.1 Standards techniques

L'utilisation d'interfaces et de formats standardisés est une condition nécessaire pour une haute qualité de données ainsi qu'un échange de données sans faille. Les standards importants pour les TP suisses sont publiés sur la page tp-info.ch et sont mentionnés dans le tableau suivant avec des liens vers les directives de réalisation actuellement en vigueur.

Standard	Transmission de...	Lien
HRDF	Données de l'horaire périodique	Standards – Données d'horaire
NeTEx	Données de l'horaire périodique	

SIRI PT	Données de l'horaire journalier	Standards – Données temps réel
VDV453	Données temps réel	
VDV454-REF-AUS	Données de l'horaire journalier	
VDV454-AUS	Données temps réel	
SIRI ET	Données temps réel	
SIRI-SX/VDV736	Données d'événement	Standards – Données d'événement

Tableau 1: Aperçu des différentes normes techniques en vigueur

Il est important de mentionner que les normes techniques sont soumises à différents niveaux de développement (voir [roadmap SKI](#)). Les développements futurs possibles sont (liste non exhaustive) :

- Les données de correspondance pour le trafic local pourront à l'avenir également être transmises via l'interface VDV454 et non plus seulement via VDV453 (affichage et calcul des correspondances).
- La nouvelle version VDV 3.x devrait également apporter des améliorations importantes tant au niveau technique que fonctionnel (optimisation de la publication des horaires par des données journalières sélectives, meilleures données de formation, conversion VDV454 AUS en VDV453 DFI).

2.2.2 Standards structurels

Dans le cadre de l'élaboration des standards structurels au cours des dernières années, il s'est avéré qu'une structure supérieure était nécessaire pour l'identification des objets dans les transports publics suisses. La présente spécification de Swiss Identification for Public Transport (SID4PT) tient compte de cet état de fait. Le contexte général y est défini et les principes fondamentaux en matière de simplification, d'efficacité, d'interopérabilité, de responsabilité et d'interprétation y sont traités.

L'utilisation des mêmes identifiants univoques, conformément aux prescriptions suisses, dans les [normes SID4PT](#), afin de garantir la continuité du flux de données. Il s'agit de

- Swiss Journey ID (SJYID) – [Lien](#)
- Swiss Location ID (SLOID) – [Lien](#)
- Swiss Line ID (SLNID) – [Lien](#)
- Swiss Business Organisation (SBOID) – [Lien](#)

2.3 Interopérabilité des données d'information à la clientèle

L'interopérabilité désigne la capacité d'interaction entre différents systèmes, techniques ou organisations. Pour cela, il est généralement nécessaire de respecter des normes techniques communes, par exemple pour l'échange de données théoriques ou en temps réel. En conséquence, les exigences (voir chapitre 4.1) mentionnent à plusieurs reprises la nécessité pour un système d'aide à l'exploitation (SAE) de prendre en charge diverses normes techniques et structurelles en vigueur dans les TP suisses. Un SAE doit pouvoir traiter les adaptations et les extensions nécessaires des valeurs dans les éléments d'information.

2.4 Utilisation des données pour le système de mesure de la qualité de l'OFT

Les données en temps réel sont utilisées non seulement pour l'information à la clientèle, mais aussi pour le QMS TPV CH de l'OFT à des fins d'analyse statistique dans le domaine de la ponctualité et de suppressions des livraisons prévues (au niveau de l'offre).

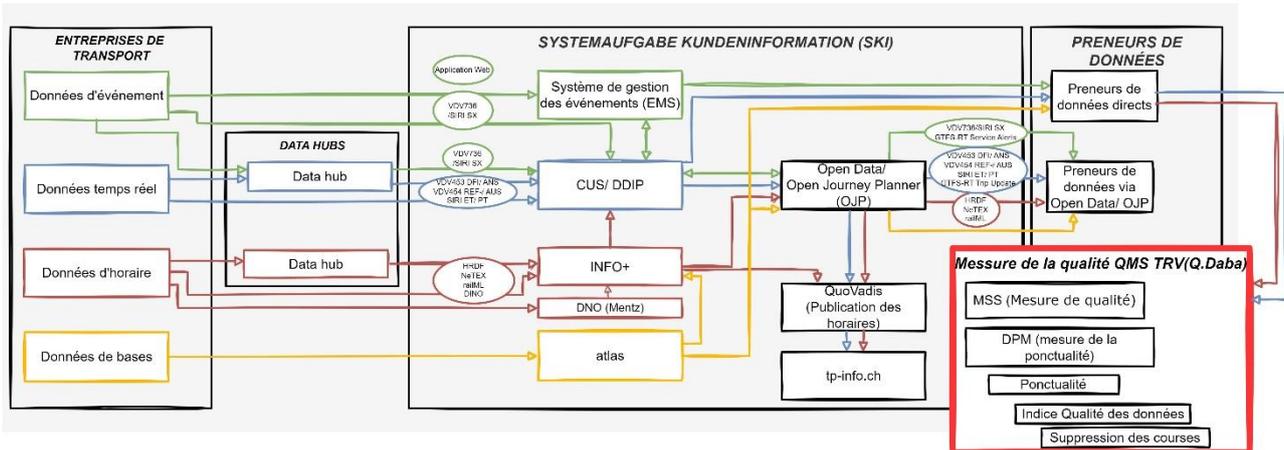


Figure 4: Aperçu de l'utilisation des données par le QMS TRV

Le système de mesure de la qualité QMS TRV CH sert à déduire la quantité des courses à effectuer par une entreprise de transport (ET) à partir du dernier horaire périodique fourni dans INFO+. L'horaire périodique contient toutes les courses théoriques à effectuer par l'entreprise de transport conformément à la commande de la Confédération et des cantons (commanditaires). Le QMS TRV CH détermine les valeurs de ponctualité à des points de transport sélectionnés à l'aide des données en temps réel fournies. Le dernier message de la transmission des données en temps réel est utilisé. Ces données sont disponibles publiquement sur open-transportdata.ch.

2.4.1 Indice de qualité des données (DQI)

La mesure de la qualité des données joue un rôle crucial dans le contexte des données en temps réel dans les transports publics. L'indice de qualité des données permet de mesurer la qualité des données fournies, de les contrôler en continu et de les comparer entre elles. Ceci est très important, car une base d'information précise et fiable est indispensable pour tous les acteurs des transports publics. La qualité des données influence directement la précision et l'actualité des informations mises à la disposition des voyageurs, des planificateurs de transport, des ET et des commanditaires. La mesure de la qualité des données permet d'identifier et de corriger les sources potentielles d'erreurs et d'irrégularités afin d'éviter les informations erronées ou trompeuses. Cela permet une planification et une gestion efficaces des transports publics, améliore la satisfaction des clients et contribue en fin de compte au bon fonctionnement des TP suisses. La mesure régulière de la qualité des données est donc une étape indispensable pour garantir la fiabilité et la performance des données en temps réel dans les transports publics.

3 Événements autour du point d'arrêt

Dans le contexte de l'échange de données en temps réel, de nombreuses entreprises de transport ne peuvent pas déterminer techniquement l'événement exact d'arrivée et/ou de départ. Au lieu de cela, elles utilisent la meilleure solution technique possible, qui autorise une imprécision minimale. Les ET sont tenues d'optimiser techniquement la détermination de l'événement⁴. Le tableau suivant présente les événements possibles pour une détermination techniquement correcte.

Catégorie de transport \ Événement	Ferroviaire	Trafic local
Événement d'entrée	Signal d'entrée	Entrée dans la zone d'arrêt (cercle de capture d'un arrêt)
Événement de sortie	Signal de sortie	Sortie dans la zone d'arrêt (cercle de capture d'un arrêt)
Événement d'arrivée	Déverrouillage de la porte ou événement d'entrée plus (+) temps de trajet normal jusqu'à l'arrêt	Ouvertures de porte
Événement de départ	Verrouillage des portes ou événement de sortie moins (-) temps de trajet normal à partir de l'arrêt	Ouvertures de porte
Événement de passage	Calcul des temps lors du passage au signal d'entrée et au signal de sortie.	Calcul des temps de l'événement d'entrée et de sortie dans la zone d'arrêt.

Tableau 2: Événements à l'arrivée et au départ des arrêts

Des situations d'exploitation peuvent venir compliquer la situation, comme par exemple:

- Commande de l'installation des signaux lumineux au moyen du verrouillage des portes → si la phase verte est manquée, le verrouillage des portes doit être actionné une nouvelle fois (ouverture/fermeture rapide).
- Déplacement le long d'un quai (plusieurs véhicules peuvent se trouver l'un derrière l'autre le long d'une bordure d'arrêt).
- Sortie de la zone d'arrêt, par exemple pour permettre un dépassement à l'arrêt.
- Arrêt avant la zone d'arrêt, en raison d'une bordure très fréquentée.
- Porte verrouillée par le chauffeur à un arrêt avec un long temps d'attente (p.e. en cas de froid en hiver).

4 Exigences aux systèmes d'aide à l'exploitation (SAE)

Ce chapitre décrit les principales exigences auxquelles doivent répondre les systèmes d'aide à l'exploitation (SAE) générant des données en temps réel, de manière que ce catalogue puisse être utilisé par les entreprises

⁴ Cet événement est défini comme le moment où il est possible pour un passager de quitter le véhicule ou d'y entrer (arrivée) et le dernier moment possible où il est possible pour le passager d'entrer dans le véhicule ou d'en sortir.

de transport pour les acquisitions et les évaluations et puisse également être repris tel quel dans les documents d'appel d'offres. Les exigences détaillées des normes métiers et techniques à remplir peuvent être consultées dans les documents et les directives de réalisation dans les chapitres 2.1 et 2.2. En cas de contradiction entre les différents documents, les documents détaillés des chapitres 2.1 et 2.2 doivent être respectés.

Le chapitre 4.1 ci-dessous dresse la liste des principales exigences fonctionnelles posées aux SAE et les décrit brièvement, en les regroupant par thèmes. Comme les exigences posées aux SAE permettent de déduire des exigences subséquentes pour les systèmes de planification fournissant des données, ceux-ci sont décrits sous forme générique au chapitre 4.2. Ils ne sont toutefois pas au cœur du présent document et ne sont donc inclus qu'à titre d'information complémentaire.

Dans le tableau, les lettres majuscules utilisées ont la signification suivante :

- M** = Muss → Obligatoire pour pouvoir atteindre les objectifs de qualité des données en temps réel.
- (M)** = (Muss) → Obligatoire pour les systèmes dont la situation opérationnelle l'exige. Pour les ET sans nécessité opérationnelle, l'exigence n'est pas nécessaire.
- S** = (Soll) → Recommandé, car cela améliore la qualité. Il faudrait donc se faire proposer cette fonction, le cas échéant en tant qu'option à tarif séparé.
- O** = Optional → Optionnel, pour une amélioration continue de la qualité des données

4.1 Fonctions du système d'aide à l'exploitation

Position	M/S/O	Exigence fonctionnelle
LIVRAISON DES DONNÉES DE BASE		
4.1.1	M	Importation régulière des données de base (p.ex. arrêts ou bordures d'arrêt, lignes).
LIVRAISON DES DONNÉES D'HORAIRE		
4.1.2	M	Importation régulière des données d'horaire (théorique) de la planification horaire. Les temps de parcours et d'arrêt sont repris tels quels. D'autres éléments selon les directives de réalisation des TP suisses (voir chapitre 2.2.1) doivent également être repris (p.e. bordures d'arrêt, textes de direction).
4.1.3	M	Les temps théoriques aux arrêts correspondent toujours à ceux de la livraison des données d'horaire et ne sont pas modifiés.
DIFFUSION DES DONNÉES EN GÉNÉRAL		
4.1.4	M	Les SAE doivent pouvoir prendre en charge et transmettre plusieurs numéros GO/SBOID, y compris des numéros externes à l'ET.
4.1.5	(M)	Lorsque l'interface le permet, l'exploitant est transmis en plus du concessionnaire.
4.1.6	M	Le matching entre les données en temps réel et les données théoriques (p. ex. matching des lignes, des trajets), doit être assurée par des éléments clés (p. ex. SJYID et jour d'exploitation).
4.1.7	M	Le matching entre les données en temps réel et les données liées, par exemple les informations sur les événements, doit être assurée par des éléments clés (par exemple SJYID et jour d'exploitation).
4.1.8	M	Le standard de la branche des TP suisses doit être respectée (voir chapitre 2.1).
4.1.9	M	Les standards techniques d'interface et les structurels des TP suisses doivent toujours être respectées <u>dans leur version actuelle respective</u> (voir chapitre 2.2.1).
4.1.10	M	Le temps de parcours théorique entre deux arrêts et le temps d'arrêt sont planifiés au moins à la minute près, les prévisions et les temps réels à la seconde près. La planification et les prévisions sont adaptées à la densité du trafic avec éventuellement des temps de parcours différents pendant la journée.
4.1.11	M	La planification et la prévision sont basées sur le roulement, c'est-à-dire qu'elles s'étendent également à tous les trajets ultérieurs du véhicule qui commencent pendant la période de prévision.
4.1.12	M	La planification et les prévisions distinguent les temps de parcours et les temps d'arrêt (les temps d'arrivée et de départ doivent être traités séparément).
4.1.13	(M)	Les interdictions de montée et de descente sont systématiquement supportées.

4.1.14	S	Les textes de destination, les textes de destination intermédiaire, les textes de direction, les voies, les bordures d'arrêt peuvent être alimentés et transmis. D'autres éléments sont à fournir obligatoirement selon le standard d'interface choisi (voir chapitre 2.2.1).
DIFFUSION DES DONNÉES D'HORAIRE JOURNALIER		
4.1.15	M	La diffusion automatique de l'horaire journalier aux systèmes de collecte en temps réel (CUS, DDIP SKI) et aux systèmes de calcul d'itinéraires doit être garantie. Au moins un jour d'exploitation complet doit pouvoir être transmis avant le début du jour d'exploitation, (cf. spécifications dans les directives de réalisation).
4.1.16	M	Un matching des lignes sur les données théoriques est effectué. Ce qui n'est pas transmis dans un horaire de ligne ou de ligne partielle, est interprété comme ne circulant pas et est donc entièrement supprimé (sans en informer les voyageurs). Les horaires de lignes ou de lignes partielles incomplets ne doivent donc jamais être transmis.
4.1.17	M	Si des courses d'une ligne sont attribuées à plusieurs partenaires pour la planification et l'exploitation, une ligne partielle doit être créée pour chaque partenaire avec un ID unique. Ces lignes partielles doivent être livrées dans leur intégralité par les partenaires.
PRÉVISIONS		
4.1.18	M	Les prévisions tiennent compte de toutes les informations provenant de perturbations, de modifications d'itinéraires, de ralentissements, de courses supplémentaires, de suppressions, de roulement, de courses de compensation et de temps de réserve, etc.
4.1.19	M	Les prévisions se basent sur les temps de parcours théoriques et sur les informations actuelles provenant des véhicules.
4.1.20	S	La transmission de l'état actuel des correspondances transmises aux systèmes d'information est possible conformément aux directives.
4.1.21	O	Le SAE apprend automatiquement des modèles de retard type à partir de données antérieures et établit des prévisions intelligentes pour l'avenir.
TEMPS RÉALISÉS		
4.1.22	M	Les temps réalisés sont livrés en continu pour tous les trajets (voir chapitre 3).
4.1.23	M	Les temps réalisés mesurés en fonction de l'événement pour les départs, les arrivées et les passages doivent être transmis pour tous les arrêts d'un parcours immédiatement après l'occurrence de l'événement.
RÉGULATIONS		
4.1.24	M	Les mesures de régulations sont transmises et intégrées dans les prévisions pour les arrêts suivants.
DIFFUSION DES DONNÉES RÉALISÉES		

4.1.25	M	Si possible, les modifications de parcours, les suppressions, les courses de renfort sont transmises automatiquement en cas de changement et ce, avant même la durée d'anticipation.
4.1.26	M	Lors de l'occurrence de la durée d'anticipation, il faut toujours transmettre un trajet complet avec le trajet actuellement en vigueur.
4.1.27	M	L'hystérésis dans les TP suisses est toujours de 30 secondes.
4.1.28	M	La livraison des temps réels (VDV454 AUS, SIRI ET) pour le jour d'exploitation est obligatoire.
4.1.29	S	La livraison d'informations sur les arrêts (VDV453 DFI, SIRI SM ⁵) pour le jour d'exploitation (voir chapitre 2.2.1) est recommandée.
ÉLÉMENTS CLÉS		
4.1.30	M	Le SAE utilise des ID univoques lors de la transmission de données pour chaque jour d'exploitation, conformément aux directives SID4PT (voir chapitre 2.2.2).
4.1.31	M	Les éléments clés pour le matching ne doivent pas être modifiés pendant l'exécution d'un trajet, tout <i>parsing</i> est interdit
4.1.32	M	Le SAE utilise les identifiants univoques de manière continue conformément aux spécifications SID4PT (voir chapitre 2.2.2) et les reprend ainsi également du système de planification.
PROTOCOLE D'ENVOI		
4.1.33	M	<p>L'utilisation d'OAuth pour une connexion directe aux systèmes de collecte en temps réel (CUS, DDIP SKI) est obligatoire pour la partie de la communication (rôle de partenaire <i>Requester</i>) où le partenaire d'interface envoie une demande à un système de collecte en temps réel SKI.</p> <p>Le partenaire d'interface peut protéger ses systèmes au moyen d'OAuth ou d'un filtre IP pour la partie de la communication où un système de collecte en temps réel SKI envoie une demande (rôle partenaire <i>Responder</i>).</p> <p>Indépendamment du fait qu'un partenaire d'interface livre des données à un système de collecte en temps réel SKI ou en reçoit de celui-ci, il a toujours les deux rôles de partenaire <i>Requester</i> (client) et <i>Responder</i> (serveur) en raison des protocoles de communication SIRI ou VDV.</p>
4.1.34	M	La subdivision d'une livraison de données en paquets doit être prise en charge par le destinataire.
SERVICES⁶		

⁵ Les formats VDV453 et SIRI SM (Stop Monitoring) permettent l'échange de données de correspondances. Actuellement, le format SIRI SM n'est pas encore utilisé en Suisse.

⁶ Les formations ne sont pas abonnées aux data hubs de SKI.

4.1.35	M	Cas particulier : dans les TP suisses, on utilise dans le VDV453 ANS, au lieu du message de la course en partance (Abbringernachricht), le DFI avec <i>AbfahrtszeitAZBDisposition</i> (gestion du trafic en matière de correspondance) ou dans l'AUS <i>IstAbfahrtDisposition</i> .
4.1.36	M	Pour le trafic local, la livraison de l'horaire journalier (VDV454 REF-AUS, SIRI PT) est obligatoire pour le jour d'exploitation ⁷ .
4.1.37	M	La livraison des temps réels (VDV454 AUS, SIRI ET) pour le jour d'exploitation est obligatoire.
4.1.38	S	La livraison d'informations sur les arrêts (VDV453 DFI, SIRI SM ⁸) pour la journée d'exploitation est souhaitée.
ABONNEMENT AUX DONNÉES		
4.1.39	M	Les exploitants particuliers peuvent être filtrés, par exemple dans le cadre d'un abonnement, à l'aide du numéro GO/ SBOID.
NUMÉRO DE LIGNE, CATÉGORIE DE MOYEN DE TRANSPORT, CATÉGORIE D'OFFRE, ETC.		
4.1.40	M	Le numéro de ligne est transmis conformément aux directives des TP suisses pour le trafic normal et le service de remplacement. Le numéro de ligne doit être le même pour toute l'offre/ la ligne.
4.1.42	M	La saisie et la transmission de la catégorie de moyens de transport et de la catégorie d'offre sont obligatoires conformément au standard des TP suisses.
PERTURBATIONS ET RÉGULATION		
4.1.43	M	Les régulations à court terme de trajets individuels peuvent être saisies dans le SAE et transmises directement aux consommateurs de données. Cela comprend entre autres: <ul style="list-style-type: none"> • Courses supplémentaires : courses de renfort, courses de remplacement, etc. • Suppressions de courses • Suppressions partielles (l'arrêt n'est pas desservi, le trajet est raccourci, ...) • Modifications de parcours (déviations, mais aussi changements de voie)⁹
4.1.44	M	Une saisie des éléments suivants doit être possible dans le SAE : <ul style="list-style-type: none"> • Point de sortie d'un trajet (avec ligne, direction) • Point de rentrée d'un trajet (avec ligne, direction) • Temps nécessaire entre les points de sortie et de rentrée
4.1.45	M	Les mesures de régulations sont immédiatement distribuées aux consommateurs de données via les interfaces SKI.

⁷ Exception : les lignes avec plusieurs partenaires qui planifient et exécutent l'offre, appelées lignes mixtes. Cette exception disparaîtra avec l'introduction du SLNID, qui permet d'identifier clairement les lignes partielles.

⁸ Les services VDV453 et SIRI SM permettent l'échange de données de connexion. Actuellement, le format SIRI SM n'est pas utilisé en Suisse.

⁹ Les déviations sont définies par le point de sortie de l'itinéraire prévu (dernier arrêt régulier desservi) et le point de rentrée dans l'itinéraire prévu dans la même direction (premier arrêt régulier à nouveau desservi). Un changement de voie dans une station en cours de route n'est donc rien d'autre qu'une déviation du train entre la station précédente et la dernière station. Certes, HaltID est tout de même desservi, mais avec une autre désignation de voie, qui est également transportée via VDV454 AUS en tant que <Texte de la voie de départ>.

4.1.46	S	Distances et temps de parcours du trajet modifié (saisie de l'itinéraire, le cas échéant arrêts supplémentaires, notamment en cas de déviation)
4.1.47	S	Les informations sur les événements peuvent être transmises et référencées avec SIRI-SX/VDV736 (dans VDV454, une référence aux informations sur les événements correspondants peut être transmise).
EXIGENCES LHAND		
4.1.48	M	La conformité à la LHand (notamment l'accessibilité pour les personnes en fauteuil roulant) du véhicule effectivement utilisé doit être transmise.
4.1.49	S	L'identifiant du véhicule utilisé pour l'identification du véhicule, affiché sur les véhicules et unique par ET peut être transmis. Cette identifiant qui est attribué lors de la mise en service reste stable.

4.2 Fonctions du système de planification (logiciel de planification pour l'horaire)

Une partie des exigences formulées au chapitre 4.1 pour un SAE a des répercussions sur les systèmes de planification en amont et sur la logique de leur traitement des données. Cela concerne en particulier :

- Les exigences détaillées des directives métier et des standards techniques à remplir peuvent être consultées dans les documents et les directives de réalisation liés aux chapitres 2.1 et 2.2.
- Utilisation cohérente des éléments de données de base (p. ex. arrêts, bordures d'arrêt,...)
- Livraison électronique (régulière) des données de l'horaire au SAE (via une interface).

Les entreprises de transport doivent s'assurer que les systèmes de planification peuvent couvrir les exigences des SAE. Les exigences décrites dans l'annexe 6.1 donnent un aperçu général, mais ne sont pas exhaustives.

5 Glossar

Voir notre glossaire central : <https://www.tp-info.ch/fr/standards-de-la-branche/glossaire>

6 Annexes

6.1 Exigences détaillées pour les systèmes de planification

Dans ce chapitre, les exigences essentielles pour les systèmes de planification sont décrites de manière que ce catalogue puisse être utilisé par les entreprises de transport pour les acquisitions et les évaluations et puisse également être repris tel quel dans les documents d'appel d'offres. Dans le chapitre suivant, les exigences fonctionnelles essentielles sont brièvement décrites.

Dans le tableau, les lettres majuscules utilisées ont la signification suivante :

M	=	Muss → Obligatoire pour pouvoir atteindre les objectifs de qualité des données en temps réel.
(M)	=	(Muss) → Obligatoire pour les systèmes dont la situation opérationnelle l'exige. Pour les ET sans nécessité opérationnelle, l'exigence n'est pas nécessaire.
S	=	(Soll) → Recommandé, car cela améliore la qualité. Il faudrait donc se faire proposer cette fonction, le cas échéant en tant qu'option à tarif séparé.
O	=	Optional → Optionnel, pour une amélioration continue de la qualité des données

Position	M/S/O	Exigence fonctionnelle
6.1.1	M	Possibilité de saisie au mètre près des distances entre les poteaux de support.
6.1.2	M	Possibilité de planifier séparément les temps de trajet et d'arrêt (utilisation au minimum d'un temps d'arrêt standard en dehors du temps de trajet).
6.1.3	M	Temps de trajet entre deux arrêts et temps d'arrêt planifiables à la minute près.
6.1.4	M	Le système de planification utilise des ID univoques lors de la transmission de données, conformément aux directives SID4PT (voir chapitre 2.2.2).
6.1.5	M	Le système dispose de toutes les données de roulement actuels des véhicules (enchaînements de trajets) afin que les prévisions soient également émises pour les trajets suivants dans la circulation.
6.1.6	M	Ces données relatives à la rotation des véhicules peuvent être récupérées automatiquement à partir de systèmes périphériques ou peuvent au moins être mises à jour manuellement.
6.1.7	M	Interface d'exportation selon les interfaces soutenues par SKI pour la livraison des données de l'horaire vers SKI (voir chapitre 2.2.1).
6.1.8	M	Les systèmes de planification doivent pouvoir prendre en charge et transmettre plusieurs numéros GO/ SBOD, y compris des numéros externes à l'ET.
6.1.9	M	Lorsque l'interface le permet, l'exploitant est transmis en plus du concessionnaire.
6.1.10	M	La catégorie de moyens de transport et la catégorie d'offre sont livrées conformément aux directives en vigueur dans les TP Suisses (voir chapitre 2.1).
6.1.11	M	Le numéro de ligne est livré conformément aux directives dans TP Suisse (voir chapitre 2.1).

6.1.12	M	Si des courses d'une ligne sont attribuées à plusieurs partenaires pour la planification et l'exploitation, une ligne partielle doit être créée pour chaque partenaire avec un ID unique. Ces lignes partielles doivent être livrées dans leur intégralité par les partenaires.
6.1.13	M	Une ligne ou une ligne partielle doit toujours être livrée dans son intégralité par un partenaire.
6.1.14	(M)	Différents horaires peuvent être définis dans différents types de jours de circulation et à différentes heures de la journée.
6.1.15	(M)	Gestion des données des interdictions de montée et de descente.