

Version réglementation Valable dès le	<b>5-0</b> <b>01.01.2017</b>	Classement de confidentialité Propriétaire Processus Langues	<b>interne</b> <b>I-AT-SAZ</b> <b>B200</b> <b>DE, FR, IT</b>
Divisions Utilisateurs spécifiques/Destinataires	<b>Infrastructure</b> <b>B14.4A Planificateurs appareils d'enclenchement</b> <b>B14.10A Centre de compétences Systèmes de</b> <b>contrôle de la marche des trains</b>		
Remplace Attribution	<b>Version de la réglementation 4-0, 01.05.2014</b> <b>DE OCF ; PCT 300.1-15</b>		

# Concept d'utilisation du système de contrôle de la marche des trains sur les tronçons avec signalisation extérieure

## Contenu

1.	Généralités sur le présent document.....	5
1.1	Situation initiale, objectifs .....	5
1.2	Champ d'application .....	5
2.	Protection de plusieurs point dangereux .....	5
3.	Surveillance ponctuelle d'avertissement/arrêt .....	6
3.1	Équipement des signaux avec une surveillance d'avertissement/arrêt .....	6
3.2	Fonctionnement de la surveillance d'avertissement .....	6
3.3	Fonctionnement de la surveillance d'arrêt .....	6
4.	Surveillance continue de la vitesse .....	7
4.1	Équipement avec une surveillance continue de la vitesse.....	7
5.	Signaux de groupe .....	7
6.	Absence de signaux avancés d'entrée.....	8
7.	Libération automatique.....	8
8.	Masses métalliques importantes en voie (Big-Metall-Mass).....	8
9.	Heurtoirs.....	8
10.	Empêchement au départ .....	8
10.1	Équipement avec un dispositif d'empêchement au départ, généralités .....	8
10.2	Empêchement au départ de trains de voyageurs non accompagnés.....	9
10.3	Empêchement au départ dans les gares avec méthode d'autorisation de départ par SMS .....	12
11.	Dérangement aux systèmes de contrôle de la marche des trains sur le terrain ...	12
12.	Systèmes étrangers de contrôle de la marche des trains sur le réseau CFF .....	13

## Journal des modifications

Version	Chapitre	Modification
5-0	Ensemble du document	Adaptations rédactionnelles
	Références	Mise à jour
	Chapitre 3	Également, les signaux ne pouvant présenter que l'image d'arrêt sont équipés d'une surveillance d' <u>arrêt</u> (exception: signaux en fin de voie en cul-de-sac).
	4.1.1 et 4.1.2	L'ensemble des tronçons et des vitesses sont désormais protégés par un dispositif de surveillance de vitesse
	4.1.3	En cas de courtes distances de glissement, la vitesse de libération doit être réduite à 15 km/h ou à 0 km/h.
	10.3	Empêchement au départ dans les gares avec méthode d'autorisation de départ par SMS
	Divers chapitres et annexe	Suppression
4-0	Ensemble du document	Adaptations rédactionnelles
	Ensemble du document	PfS remplacé par «logiciel pour la planification des signaux».
	3.2.2	L' <u>avertissement</u> doit également fonctionner si le signal pour entrée dans une gare sans accès dénivelé aux quais est allumé.
	5.1.1	Nouveau: les tronçons situés avant et après des signaux de groupe doivent être protégés conformément aux chapitres 3 et 4.
	12	Chapitre entièrement reformulé
	A.2.2.1 (note de bas de page)	Les dispositifs de déraillement sont considérés comme des points dangereux.

## Abréviations, définitions

Abréviation/terme	Explication
Tronçon	Un tronçon est la partie de voie située derrière un signal pour les trains (ci-après: signal) ou un point d'arrêt avec signal de groupe, jusqu'au point dangereux déterminant dans un sens de marche donné. Un tronçon présente un voire plusieurs points dangereux. Par définition, tout tronçon présente au moins un point dangereux.
OFT	Office fédéral des transports
Vitesse de libération (Release Speed)	Définition selon SRS ERTMS/ETCS: limite de vitesse à laquelle un train peut circuler dans la zone de fin d'autorisation lorsque la vitesse au but est de 0 km/h.
Distance de glissement	La distance de glissement est une partie de l'installation de voies, qui se situe derrière la fin d'un itinéraire. Elle est utile à l'installation de sécurité afin de réduire les risques que représente un train circulant au-delà de la fin de l'itinéraire.
ETCS	European Train Control System. Système normalisé européen d'arrêt automatique des trains et de commande à différents niveaux d'application.
Euroloop	Support d'information posé le long des voies (câble électrique rayonnant) permettant une transmission de données quasiment ininterrompue sur un tronçon de ligne déterminé.
Point dangereux	Le point dangereux est l'endroit (p. ex. aiguille, passage à niveau) où une collision ou un déraillement peut avoir lieu.
<b>Arrêt *)</b>	Image de signal: arrêt devant le signal correspondant.
<u>Arrêt **)</u>	Fonction du système de contrôle de la marche des trains: arrêt automatique du train lors de la réception du télégramme correspondant.
L1 LS	ETCS Level 1 Limited Supervision → Mode d'exploitation «Limited Supervision»
PAP	Procédure d'approbation des plans
Équipement de voie Surveillance d'avertissement/arrêt **)	Dispositif de contrôle de la marche des trains installé en voie (p. ex. Eurobalise) Transmission ponctuelle de l' <u>avertissement/arrêt</u> entre la ligne et le véhicule
<b>Avertissement *)</b>	Image de signal: réduction de la vitesse de manière à pouvoir s'arrêter devant le prochain signal (présentant l'image d' <b>arrêt</b> ).
<u>Avertissement **)</u>	Fonction du système de contrôle de la marche des trains: avertissement du mécanicien de locomotive lors de la réception du télégramme correspondant.
ZBP	Point de contrôle de la marche des trains
ZBP arrêt	Point de contrôle de la marche des trains avec déclenchement de la fonction <u>Arrêt</u>
Point de contrôle de la marche des trains	Unité de fonctionnement du système de contrôle de la marche des trains, composé d'au moins un élément de voie d'une technologie de contrôle de la marche des trains. Un point de contrôle de la marche des trains peut, en option, être composé d'éléments de voie supplémentaires (y c. leurs éléments de commande) d'autres technologies de contrôle de la marche des trains, mais au maximum d'un élément de voie par technologie. Technologies de contrôle de la marche des trains: groupe de balises, Euroloop, LEU, ZUB-GKS, boucle ZUB, ZUB-SBG, SIGNUM, INDUSI, Crocodile, KVB, détonateur.

\*) Les termes en **gras** et en *italique* correspondent à des images de signal.

\*\*) Les termes soulignés désignent des fonctions du système de contrôle de la marche des trains.

## **Références**

- [1] Dispositions d'exécution OCF, DE-OCF; 1.7.2016
- [2] Principes du Conseil d'administration des CFF en matière de sécurité et de sûreté (Z 018.1); 1.10.2007
- [3] Règles de planification LEU, Eurobalises et Euroloops pour système de contrôle de la marche des trains, (I-50115; V1-0); 1.2.2014
- [4] Konzept für den Einsatz der Zugbeeinflussung bei Langsamfahrstellen [Concept d'utilisation du système de contrôle de la marche des trains sur les tronçons de ralentissement] (R I-50188); 01.04.2017
- [5] Passages à niveau, documentation de base (R RTE 25931); 1.12.2012
- [6] Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (ordonnance sur les chemins de fer, OCF); 1.7.2016
- [7] Prescriptions suisses de circulation des trains (PCT R 300.1-15); 1.7.2016
- [8] Sortie sur voie occupée (R RTE 25060); 1.10.2014

## 1. Généralités sur le présent document

### 1.1 Situation initiale, objectifs

La présente documentation définit le fonctionnement et l'équipement du système de contrôle de la marche des trains pour la protection des tronçons selon les DE 39.3.c, ch. 2.2 des DE-OCF [1] et se base sur les objectifs de la politique CFF en matière de sécurité [2].

### 1.2 Champ d'application

Le présent document doit être utilisé par les chefs de projet des installations de sécurité.

La présente réglementation doit être appliquée à tous les nouveaux projets qui, jusqu'au 31 juillet 2017, n'ont pas encore été soumis à la SIOP A1 Installations de sécurité.

En cas d'adaptation des appareils d'enclenchement (p. ex. déplacement des signaux), le point 4.1.2 ne doit pas être appliqué.

Les règles de sélection, d'implémentation et de planification de l'équipement du système de contrôle de la marche des trains sont définies dans [3].

Les règles de planification des différentes fonctions sont définies dans les règles de planification propres au système (p. ex. ETCS L1 LS).

#### **Délimitation**

L'utilisation du système de contrôle de la marche des trains sur les tronçons de ralentissement est définie dans le document I-50188 [4].

La protection des passages à niveau avec une surveillance d'avertissement/arrêt est prévue dans la réglementation R RTE 25931 [5].

La protection des mouvements de manœuvre en direction de trains n'est pas définie dans le présent document.

#### **Exceptions et dérogations**

Les exceptions et les dérogations par rapport aux règles indiquées ci-après ou les cas spéciaux non décrits doivent être soumis pour approbation à Management des installations, Installations de sécurité et contrôle de la marche des trains. En cas de non-respect des prescriptions selon DE 39.3.c, chiffre 2 des DE-OCF [1], une demande d'autorisation dûment motivée pour lesdites exceptions et dérogations doit être adressée à l'OFT dans le cadre de la procédure d'approbation des plans (PAP), conformément à l'art. 5 al. 2 de l'ordonnance sur les chemins de fer [6].

Selon l'art. 5 al. 2 de [6], l'OFT peut, dans des cas particuliers, accorder des dérogations si le requérant atteste:

- que le même degré de sécurité est garanti; ou
- qu'il n'en résulte pas de risque inacceptable et que toutes les mesures proportionnées visant à diminuer les risques sont prises.

Dans le cas présent, le «même degré de sécurité» exigé au ch. 1.4.2 a) se rapporte au degré de sécurité atteignable avec la mise en œuvre de la R I-20027.

## 2. Protection de plusieurs point dangereux

- 2.1.1 Lorsque plusieurs points dangereux doivent être protégés et que le système technique en présence ne le permet pas, il convient de protéger les points dont émanent les risques majeurs.

### 3. Surveillance ponctuelle d'avertissement/arrêt

#### 3.1 Équipement des signaux avec une surveillance d'avertissement/arrêt

- 3.1.1 À l'exception des signaux répétiteurs et des signaux en fin de voie en cul-de-sac (heurtoir), tous les signaux (y c. signaux principaux mini) doivent être équipés d'une surveillance d'avertissement/arrêt.
- 3.1.2 Sur les tronçons à deux voies équipés pour l'exploitation à voie unique, il convient également de doter la voie de droite (dans le sens de la marche) d'une surveillance d'avertissement/arrêt.
- 3.1.3 Les «panneaux pour annoncer l'absence de signal avancé d'entrée» doivent toujours être dotés d'une surveillance d'avertissement.
- 3.1.4 L'équipement de voie doit être placé à proximité du signal correspondant. S'il ne peut pas être placé à proximité du signal correspondant et s'il en est éloigné de plus de 50 m, l'équipement de voie doit être indiqué conformément aux dispositions des PCT [7] R 300.2, ch. 2.6.1, image 263.
- 3.1.5 Les équipements de voie successifs pouvant transmettre l'avertissement doivent être placés à au moins 180 m les uns des autres.

#### 3.2 Fonctionnement de la surveillance d'avertissement

- 3.2.1 L'avertissement doit fonctionner dans les cas ci-après.
- 3.2.2 Signal de type L
- Avec l'image d'«**avertissement**» ou d'«**itinéraire court**»
  - Avec les images d'«**annonce de vitesse**» d'un signal avancé isolé ou lorsqu'un signal avancé montre une image plus restrictive que le signal principal placé au même endroit
  - En cas de signal de voie occupée allumé
  - En cas de signal pour entrée dans une gare sans accès dénivelé aux quais allumé
- 3.2.3 Signal de type N
- Lorsqu'un signal présente un feu orange (avec ou sans chiffre)
- 3.2.4 La surveillance d'avertissement à hauteur du «panneau pour annoncer l'absence de signal avancé d'entrée» (PCT 300.2, illustration 563 [7]) doit fonctionner.
- Lorsque le signal principal correspondant présente les images «**arrêt**», «**exécution de vitesse**», «**itinéraire court**», «**entrée sur une voie occupée**» ou «**signal auxiliaire**».
- 3.2.5 Le dispositif de surveillance d'avertissement doit également fonctionner lorsqu'un signal avancé est éteint (ampoule défectueuse).

#### 3.3 Fonctionnement de la surveillance d'arrêt

- 3.3.1 La surveillance d'arrêt doit fonctionner dans les cas ci-après.
- Image «**arrêt**»
  - Image «**signal auxiliaire**»
- 3.3.2 Le dispositif de surveillance d'arrêt doit également fonctionner lorsqu'un signal principal est éteint (ampoule défectueuse).

## 4. Surveillance continue de la vitesse

### 4.1 Équipement avec une surveillance continue de la vitesse

- 4.1.1 Tous les tronçons doivent être protégés avec une surveillance continue de la vitesse. Les vitesses de ligne et les vitesses de gare doivent faire l'objet d'une surveillance continue de la vitesse.
- 4.1.2 Les tronçons situés après les signaux de sortie, les signaux de tronçon de voie et les points d'arrêt de signaux de groupe doivent être protégés de sorte que le train franchisse le signal à l'arrêt à une vitesse maximale [vitesse de libération (Release Speed)] de 15 km/h si la distance de glissement (distance ZBP depuis le signal jusqu'au point dangereux) est comprise entre 180 m et 40 m. Si la distance de glissement (distance ZBP depuis le signal jusqu'au point dangereux) est inférieure à 40 m, la vitesse maximale [vitesse de libération (Release Speed)] ne doit pas dépasser 0 km/h.
- 4.1.3 Les signaux répéteurs doivent être équipés de surveillance continue de la vitesse lorsqu'ils se trouvent dans une zone de surveillance continue de la vitesse.
- 4.1.4 Sur les tronçons à deux voies équipés pour l'exploitation à voie unique, il convient également de doter la voie de droite (dans le sens de la marche) d'une surveillance continue de la vitesse.

## 5. Signaux de groupe

- 5.1.1 Les tronçons situés avant et après des signaux de groupe doivent être protégés conformément aux chapitres 0 et 4.
- 5.1.2 L'activation de la surveillance d'arrêt (ch. 3.3) au point d'arrêt selon PCT [7] R 300.6, ch. 5.2.2, doit équivaloir à l'autorisation de circuler de la voie correspondante (cf. Illustration 1).

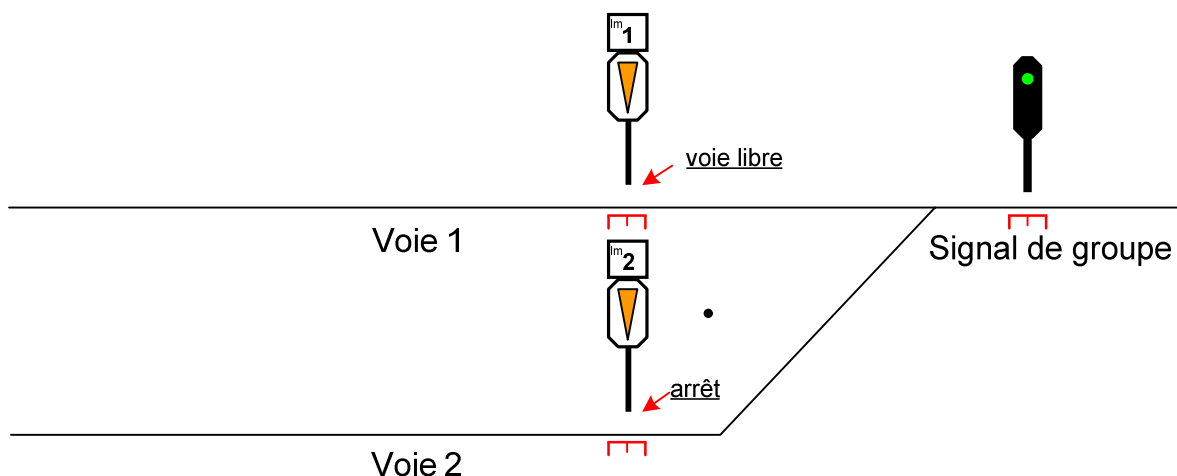


Illustration 1: exemple de surveillance d'arrêt aux signaux de groupe

- 5.1.3 La surveillance d'avertissement selon le ch. 3.2 ne doit s'effectuer qu'au signal de groupe.
- 5.1.4 Empêchement au départ, cf. ch. 10.

## 6. Absence de signaux avancés d'entrée

- 6.1.1 L'équipement avec un système de contrôle de la marche des trains en cas d'absence de signaux avancés d'entrée se fait conformément aux dispositions des ch. 3.1.3, 3.2.4 et 4.

## 7. Libération automatique

- 7.1.1 Dans le cadre du processus de contrôle, Exploitation ou Horaire et design du réseau d'infrastructure déterminent s'il faut procéder, en fonction des capacités, à une libération automatique de la surveillance de vitesse limitée qui n'est plus actuelle. La libération automatique peut être ponctuelle ou continue.

## 8. Masses métalliques importantes en voie (Big-Metall-Mass)

- 8.1.1 En présence de masses métalliques importantes aux abords des voies (p. ex. ponts provisoires en acier), il peut arriver qu'un serrage imposé soit provoqué sur les véhicules équipés de l'ETCS.
- 8.1.2 Les mesures spécifiques propres à éviter ces serrages imposés doivent être définies avec Management des installations, Installations de sécurité et contrôle de la marche des trains.

## 9. Heurtoirs

- 9.1.1 Les entrées sur des voies en cul-de-sac doivent être protégées par une surveillance continue de la vitesse.

## 10. Empêchement au départ

### 10.1 Équipement avec un dispositif d'empêchement au départ, généralités

- 10.1.1 Un dispositif d'empêchement au départ est installé pour éviter que, en cas de signal présentant l'image d'**arrêt**, des trains au départ atteignent le point dangereux. Étant donné que les trains de voyageurs non accompagnés et ceux circulant selon la méthode d'autorisation de départ par SMS représentent un risque élevé, les dispositifs d'empêchement au départ ne sont montés que sur les installations ou les voies empruntées par de tels trains.
- 10.1.2 Les voies se trouvant avant un signal ou un point d'arrêt prescrit avec signaux de groupe (p. ex. profil des aiguilles) en sont dotées.
- 10.1.3 Sur les voies où la tête du véhicule menant peut se trouver après le signal de tronçon de voie ou le signal de sortie (p. ex. «sortie de voie occupée» pour des raisons opérationnelles ou techniques selon RTE 25060 [8]), l'empêchement au départ doit être défini avec Management des installations, Installations de sécurité et contrôle de la marche des trains.



## 10.2 Empêchement au départ de trains de voyageurs non accompagnés

10.2.1 Les règles suivantes définissent les cas dans lesquels un empêchement au départ doit être mis en œuvre. Les différents points doivent être contrôlés dans l'ordre prescrit. La marche à suivre est représentée dans le diagramme d'aide à la décision de l'illustration 2.

1. Si la voie dispose d'une bordure d'arrêt, poursuivre à l'étape 2. Dans le cas contraire, il est possible de renoncer à l'empêchement au départ.
2. Il est possible de renoncer à l'empêchement au départ si les deux conditions suivantes sont remplies:
  - le quai n'est accessible que par un accès non dénivélé aux quais;
  - un train de voyageurs non accompagné partant sur cette voie alors que le signal de sortie est à l'arrêt ne peut pas entraîner de collision (avec un autre train ou à un passage à niveau) ; cf. Illustration 3.

Le contrôle doit se poursuivre à l'étape 3 si au moins l'une des deux conditions suivantes est remplie:

- le quai est accessible par un accès dénivélé aux quais;
  - un train de voyageurs non accompagné partant sur cette voie alors que le signal de sortie est à l'arrêt peut entraîner une collision (avec un autre train ou à un passage à niveau).
3. Si le «ZBP arrêt» se trouve derrière le point dangereux, un dispositif d'empêchement au départ doit être installé (cf. Illustration 4). Si le «ZBP arrêt» se trouve avant le point dangereux, poursuivre à l'étape 4.
  4. Si la distance du ZBP arrêt au point dangereux est supérieure à 130 m, il est possible de renoncer à un empêchement au départ. Dans le cas contraire, Il faut poursuivre à l'étape 5.
  5. Si la voie est uniquement suivie de tronçons à plusieurs voies et si, en moyenne, pas plus d'un<sup>1</sup> train de voyageurs non accompagné avec arrêt circule chaque jour, l'installation d'un dispositif d'empêchement au départ n'est pas nécessaire. Dans tous les autres cas, poursuivre à l'étape 6.
  6. Si la distance entre le «ZBP arrêt» et le point dangereux est inférieure à celle figurant dans le Tableau 1 (Illustration 5) [en tenant compte de la composition standard la plus courte en circulation], un dispositif d'empêchement au départ doit être installé. Dans les autres cas, il est possible de renoncer à un empêchement au départ.

<sup>[1]</sup> La moyenne hebdomadaire (sept jours) d'une période d'horaire annuelle actuelle ou à venir est déterminante.

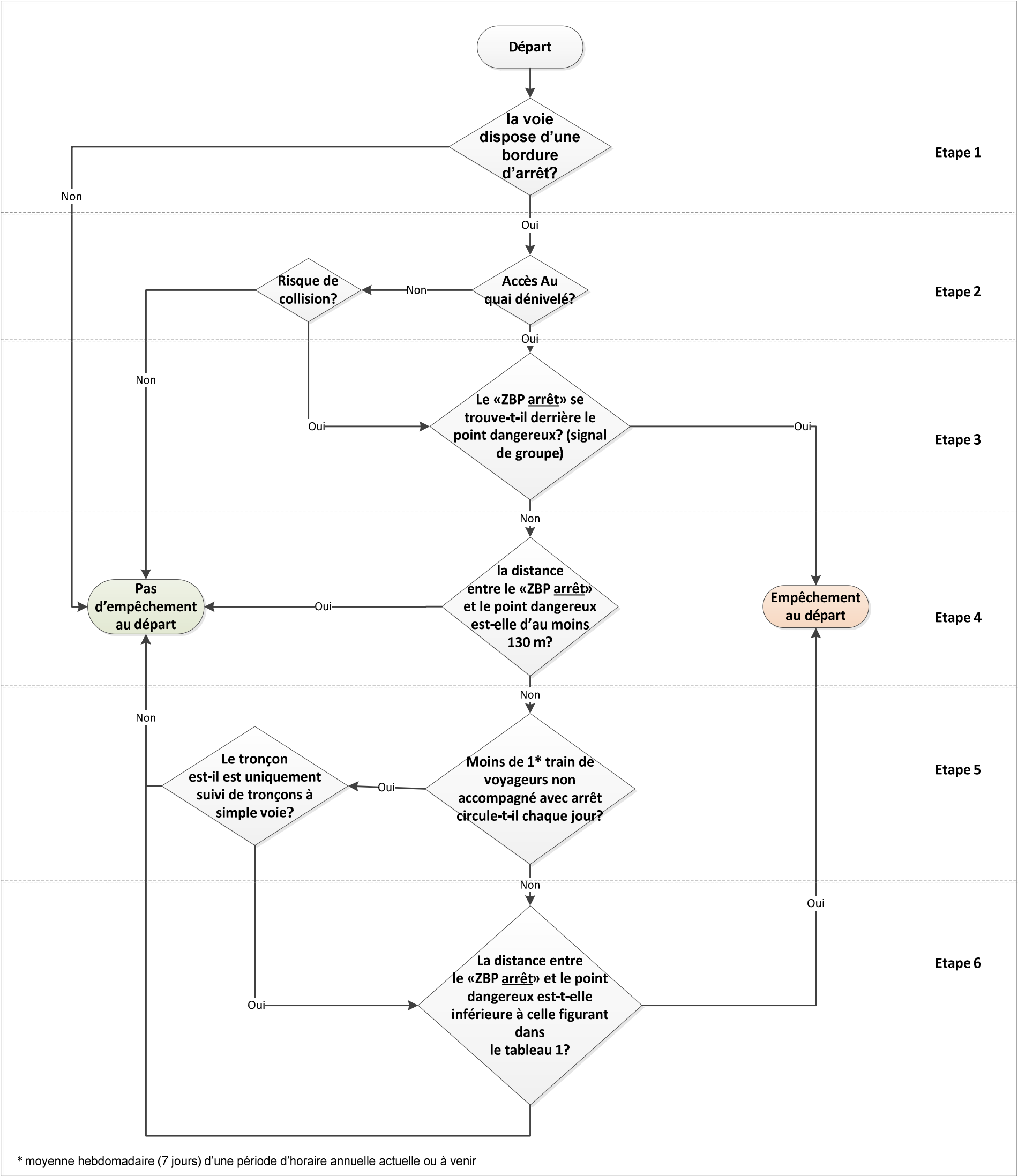


Illustration 2: base de décision pour l'installation d'un dispositif d'empêchement au départ en vue de protéger les trains de voyageurs non accompagnés.

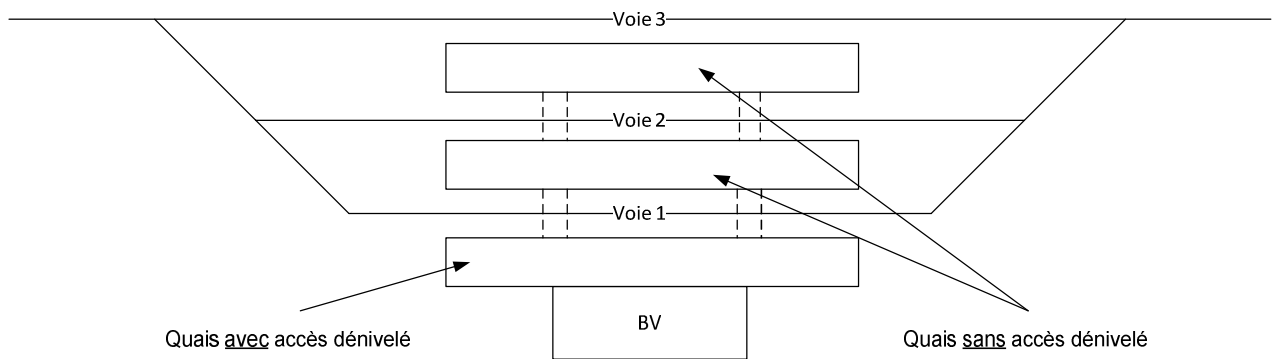


Illustration 3: **Voie 1.** La voie 1 est accessible par un accès dénivelé aux quais → poursuivre à l'étape 3.

**Voie 2.** La voie 2 n'est pas accessible par un accès dénivelé aux quais. Si le train de voyageurs non accompagné entre le premier sur la voie 2, un croisement peut par exemple avoir lieu au niveau de la voie 3 → poursuivre à l'étape 3.

**Voie 3.** La voie 3 n'est pas non plus accessible par un accès dénivelé aux quais. Si le train de voyageurs non accompagné se trouve sur la voie 3, aucun train ne peut circuler sur les voies 1 et 2 car les passagers doivent passer par ces voies pour se rendre à la voie 3 → aucun empêchement au départ nécessaire.

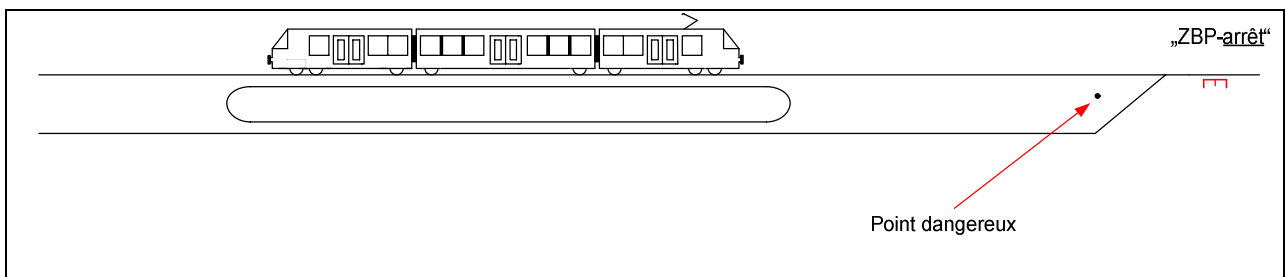


Illustration 4: étape 3, «ZBP arrêt» derrière le point dangereux

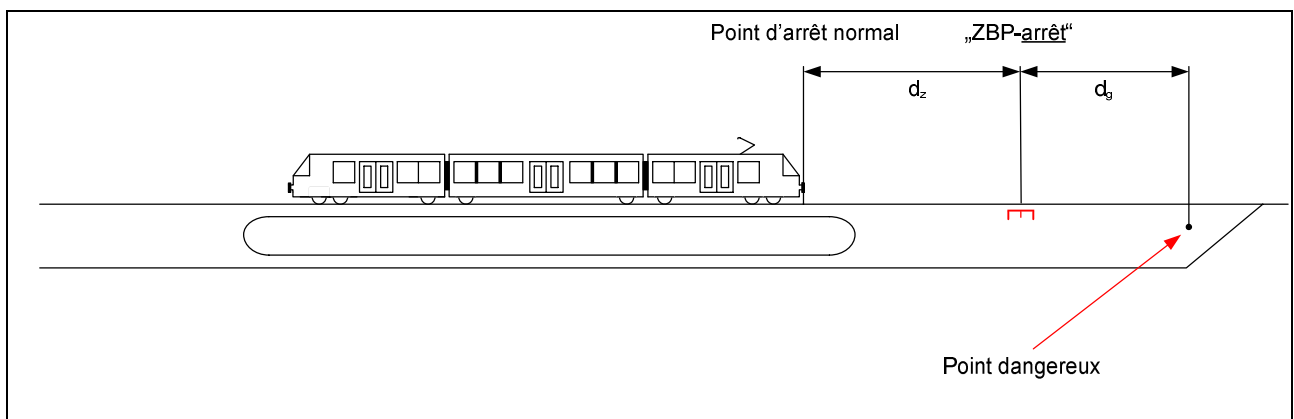


Illustration 5: étape 6, relevé des données pour le contrôle des critères relatifs à l'empêchement au départ.

Distance point d'arrêt – «ZBP <u>arrêt</u> » $d_z$ [m]	Distance minimale «ZBP <u>arrêt</u> » – point dangereux $d_g$ [m]
0 - 25	60
26 - 50	80
51 - 75	110
76 - $\infty$	130

Tableau 1: étape 6, base de décision pour l'installation d'un empêchement au départ. On définit la distance du point d'arrêt usuel de la composition standard la plus courte en circulation et la valeur  $d_z$  selon l'illustration 5. Si la valeur  $d_g$  correspondant à la valeur mesurée  $d_z$  est inférieure à la véritable distance de glissement mesurée (ZBP arrêt ↔ point dangereux), il est alors possible de renoncer à l'empêchement au départ.

### 10.3 Empêchement au départ dans les gares avec méthode d'autorisation de départ par SMS

10.3.1 Dans les gares utilisant la méthode d'autorisation de départ par SMS, les voies doivent être équipées de l'empêchement au départ selon 10.2.1.

## 11. Dérangement aux systèmes de contrôle de la marche des trains sur le terrain

11.1.1 Les dérangements au système de contrôle de la marche des trains sur le terrain doivent être répertoriés et automatiquement transmis au plus vite aux services compétents.

11.1.2 Les systèmes de contrôle de la marche des trains, qui représentent le seul moyen<sup>1</sup> de protéger des installations de passage à niveau, doivent être paramétrés pour être restrictifs en cas de dérangement, même s'ils remplissent les conditions prévues au ch. 11.1.1.

11.1.3 Si le système de contrôle de la marche des trains utilisé remplit les conditions prévues au ch.11.1.1, la fonction de surveillance peut être paramétrée pour faire preuve de souplesse en cas de dérangement. En d'autres termes, un véhicule confronté à un système de contrôle de la marche des trains sur le terrain défectueux n'est pas automatiquement freiné.

11.1.4 La planification d'un système de contrôle de la marche des trains ne remplissant pas les exigences prévues au ch. 11.1.1 doit être définie avec le concours de Management des installations, Installations de sécurité et contrôle de la marche des trains.

<sup>1</sup> Un «feu de contrôle pour installation de passage à niveau» ne compte pas ici comme moyen supplémentaire.

## 12. Systèmes étrangers de contrôle de la marche des trains sur le réseau CFF

- 12.1.1 Les mêmes exigences que celles posées aux systèmes suisses de contrôle de la marche des trains s'appliquent.
- 12.1.2 L'équipement doit être défini avec Management des installations, Installations de sécurité et contrôle de la marche des trains.

I-AT-SAZ

I-AT-SAZ-AMM

Sig. Martin Messerli

Sig. Marc Scheuermann

Responsable I-AT-SAZ

Responsable I-AT-SAZ-AMM