

Sistema COPP

- **Data de colocação em funcionamento** : Maio 2008
- **Número de Trens equipados** : 73
- **Número de Cais** : 3
- **Estação** : Paris Chatillon linha 13
- **Uma nova versão de COPP sem sensor, está em fase de desenvolvimento**

Introdução

O sistema COPPILOT comandou durante 8 meses a abertura e o fechamento das portas de plataforma em meia altura em cada um dos 3 cais seguintes da linha 13 do metrô Parisiense:

- Os 2 cais da estação de St-Lazare (cais 1 e 2)
- Estação de Invalides em direção a St-Denis. (cais 1)

As funções principais do sistema foram :

- Detetar com segurança a presença de um trem no cais
- Comandar a abertura e o fechamento das portas de plataforma ao mesmo tempo que as portas do trem
- Detetar com segurança os movimentos e a partida do trem.

COPPILOT não teve nenhum contato mecânico com o trem e não levou a bordo nenhum equipamento particular sobre o material circulante.

O sistema COPP é uma evolução do sistema COPPILOT. Ele está instalado desde Maio de 2008 na estação « Porte de Châtillon ». Essa estação está equipada com fachadas de cais a fim de criar segurança nas vias e permitir a implementação de um sistema de retorno automático.

O sistema COPP

O sistema COPP permite o gerenciamento da abertura e fechamento das Portas de Plataforma. Esse gerenciamento é efetuado independentemente dos automatismos de condução do trem. O COPP, através de sensores, observa uma parte da zona das vias, e analisa o comportamento dos trens passando na estação. Quando as condições forem atendidas, ele controla em seguida a abertura e o fechamento das Portas de Plataforma.



Mais precisamente, o sistema COPP :

- detecta a ausência de trem na via sob observação

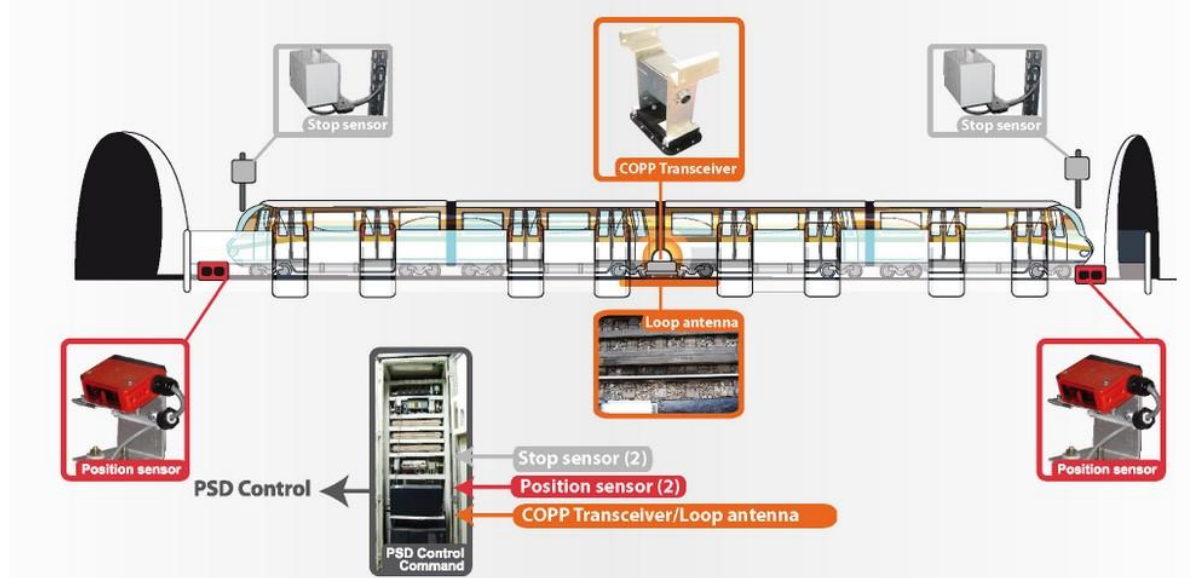
- detecta um trem em movimento na via sob observação
- detecta que o trem, na zona de paragem no cais, segue a uma velocidade inferior a 0,5 km/h (É então considerado que sua velocidade é nula)
- detecta que um trem está presente no cais e que está situado na zona de paragem nominal, ou seja, o Ponto de Paragem +/-1,10 metros

Um sistema COPP é dedicado a um único cais e apenas comanda a abertura a o fechamento das Portas de Plataforma desse cais, portanto unicamente para trens circulando na via correspondente.

Função de análise do comportamento dos trens

COPP SIL3

Installed at the Paris Châtillon Station

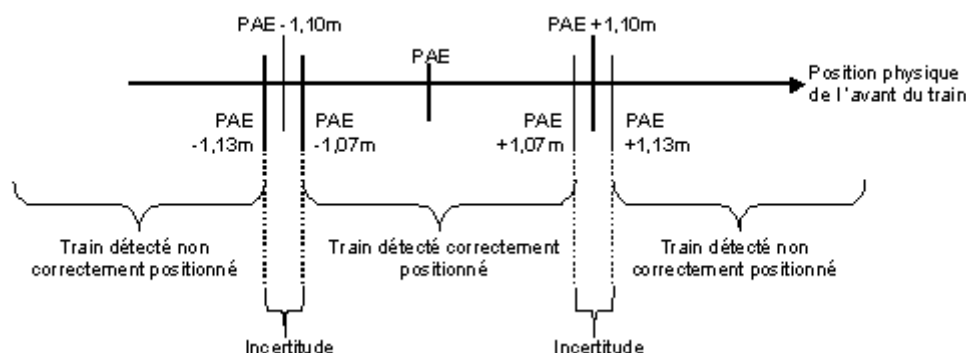


O sistema COPP trata e analisa os dados de observações obtidos através de seus sensores. Ele realiza nomeadamente as funções seguintes na via sob observação :

- Detectar a ausência de trem na via sob observação
- Detectar um trem em movimento
- Detectar que o trem está parado na zona de paragem do cais, e a uma velocidade inferior a 0,5 km/h. É então considerado que sua velocidade é nula.
- Detectar o correto posicionamento do trem no cais

O sistema COPP detecta que um trem está presente no cais e que está situado na zona de paragem nominal, ou seja PAE +/-1,10 metros. Para o sistema COPP, é tolerada uma incerteza de medição de +/- 3 cm. O gerenciamento dessa incerteza é descrito no diagrama. Se o trem está localizado na zona de incerteza, o sistema COPP pode considerar, ou que o trem está corretamente posicionado, ou que o trem não está corretamente posicionado.

- Detectar o correto posicionamento do trem no cais



- Adquirir e transmitir as informações fornecidas pelo trem sobre a abertura e o fechamento das portas, transmitir essas informações para o solo e tratar essas informações.
- Não adquirir informações do trem estacionado na via adjacente.

Funções de comando das portas de plataforma

Comandar automaticamente a abertura das portas de plataforma

O sistema COPP comanda a abertura das Portas de Plataforma depois que as funções anteriormente descritas tenham permitido observar os comportamentos seguintes, sucessivamente e por essa ordem :

- Um trem em movimento entra na estação,
- O trem desacelera para atingir uma velocidade inferior a 0,5 km/h,
- O trem está parado e posicionado corretamente em sua zona de paragem nominal,

A abertura das portas do trem é efetuada.

O comando de abertura das Portas de Plataforma é mantido durante um tempo parametrizável a fixar. Por predefinição, essa duração é fixada entre 2,5 segundos e 6 segundos. Se o sistema COPP recebe a informação de que as portas de plataforma estão totalmente abertas, ele faz parar o comando se o tempo de comando é superior a 2,5 segundos.

Comandar automaticamente o fechamento das portas de plataforma

O sistema COPP deve comandar o fechamento das Portas de Plataforma depois que as funções anteriormente descritas tenham permitido observar os comportamentos seguintes, sucessivamente e por essa ordem:

- O trem está parado,
- O fechamento das portas do trem foi iniciado

O comando de fechamento das Portas de Plataforma é mantido durante um tempo parametrizável que deverá ser fixado pelo usuário do sistema. Por predefinição, essa duração é fixada em 15 segundos. Durante essa fase, o sistema COPP mantém suas funções de análise do comportamento dos trens. Se o sistema detetou uma abertura das portas durante esses 15 segundos, a função de reabertura das portas é efetuada enquanto o prazo de 15 segundos não terminar.

Comandar automaticamente o fechamento das portas de plataforma sem detecção de fechamento das portas do trem

O sistema comanda um fechamento das portas de plataforma depois que as funções anteriormente descritas tenham permitido observar os comportamentos seguintes, sucessivamente e por essa ordem:

- Quando o último comando do sistema é uma abertura de portas,
- Após o fim de um prazo de 40 segundos desencadeado pelo final do comando de abertura,
- O telêmetro laser mede as distâncias correspondentes a uma ausência de trem.

Comandar automaticamente a reabertura das portas de plataforma

O sistema COPP deverá igualmente comandar a abertura das Portas de Plataforma após os acontecimentos e observações dos comportamentos seguintes, sucessivamente e por essa ordem:

- Um ciclo de abertura e fechamento das portas de plataforma foi efetuado,
- O trem está parado e posicionado corretamente em sua zona de paragem nominal,
- As portas do trem foram completamente fechadas,
- A reabertura das portas do trem foi iniciada

Nível de segurança do sistema copp

O sistema COPP está sendo desenvolvido pela RATP (Régie Autonome des Transports Parisiens). O desenvolvimento do sistema COPP atende as normas EN50129, IEC61508, EN50126, EN50128 e integra a utilização do método formal B.

O processo de desenvolvimento abrange uma equipe ClearSy de segurança separada da equipe de desenvolvimento. O sistema foi verificado pela RATP e por um organismo independente (EOQA). O sistema foi então qualificado de nível SIL3, mas não possui certificação. Os níveis alcançados são os seguintes:

- O comando de abertura é de nível SIL3
- O comando do piscar do painel de nível SIL0
- A autorização de abertura das portas de plataforma é de nível SIL3

A comunicação entre o trem e o solo não é SIL3. A garantia de segurança incide sobre a presença e o posicionamento correto do trem parado no cais.

O nível de segurança de cada componente é determinado de tal modo que o conjunto do sistema seja de nível SIL3 tomando em consideração os elementos seguintes :

- O automatismo é de SIL3 μ
- O programa do automatismo é no mínimo de nível SIL3
- Nunca é tomada em conta uma informação de um único sensor para comandar as saídas de segurança.

A garantia de segurança depende das localizações das antenas e tapetes na via e da altura margem/solo.