



MADE IN
FRANCE

SUPERVISEUR CENTRAL SIL2 DE SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE

SUPERVISEUR CENTRAL SIL2 DE SSI



clearsy
Safety Solutions Designer

CLEARSY
SUPERVISEUR CENTRAL SIL2 DE SSI

CONTACT@CLEARSY.COM

SUPERVISEUR CENTRAL DE SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE CLEARSY

UNE REFERENCE : LE SYSTEME DE SUPERVISION CENTRALISEE DES SYSTEMES DE SECURITE INCENDIE (SSI) DU METRO DE PARIS

Le système de supervision central développé par CLEARSY permet à la RATP de concentrer, dans un Poste Central de Sécurité Incendie (**PCSI**), la supervision (contrôle et commande) des systèmes de sécurité incendie et de détection incendie des stations du métro parisien.

Informé en temps réel de l'état de l'ensemble des équipements de sécurité incendie par le système de supervision, le système d'aide à l'exploitation permet au Service de Sécurité Incendie et d'Assistance à Personnes (SSIAP) d'effectuer la levée de doutes en localisant, sur un plan 2D, le local et l'équipement en alarme, puis en contrôlant visuellement par la vidéo sur un poste opérateur l'existence d'un départ de feu.

Si l'événement est confirmé, le superviseur central permet alors à l'opérateur **d'agir à distance** sur les dispositifs de mise en sécurité situés en station (ventilateurs, baie d'aération motorisée, dispositif feu-fumée, rideau d'air...). Les procédures de mise en sécurité sont automatisées pour faciliter et accélérer le travail de l'opérateur et limiter le risque incendie.

Une fois la mise en sécurité des équipements confirmée, l'opérateur pourra vérifier, à travers le système d'aide à l'exploitation que les issues de secours, tourniquets, ascenseurs... sont bien dans l'état sécuritaire.

Dans cette architecture intégrant un Superviseur SIL2, le système de sécurité incendie en station reste opérationnel, continue à alerter, mais son exploitation **ne nécessite plus sa surveillance par un opérateur localement**, et ne sert qu'en cas de défaillance du système central ou du réseau.

CLEARSY a la responsabilité de la conception du Superviseur, de sa réalisation technique jusqu'à son déploiement, de sa certification SIL2 et de l'obtention d'une conformité aux normes SSI par le laboratoire CNPP (article GA44.2 - réglementation ERP/GARE spécifiant les installations de détection et de mise en sécurité incendie).

Le contrat pour la RATP comprend l'installation et la mise en service du système de commande centralisé et des interfaces d'acquisition des données dans des stations de métro. Les premières mises en service ont commencées en septembre 2019 (21 stations en service en avril 2021).

Ce Superviseur, basé sur l'emploi de calculateurs sur étagère, est conçu pour s'interfacer avec **les systèmes de sécurité et de détection incendie de différents fournisseurs**, et peut, comme prévu par les normes de sécurité incendie, **superviser jusqu'à 1024 points par système de détection incendie**.

Il est dimensionné pour piloter 700 stations avec 5 évènements/changements d'états par seconde par station, ce qui représente une capacité de 3500 changements d'états/évènements en une seconde.

Le système est constitué de trois parties :

- En station : d'un système de collecte (concentrateur SSI) en temps réel des données du système de détection incendie présent dans chaque station de métro. Il est directement en interface avec les baies SSI de la station,
- Au PCSI : de serveurs redondés, actifs en parallèle (panne d'un serveur transparente pour l'utilisateur, et resynchronisation sur la période perdue avant la remise en route) ; ils sont en charge de l'analyse des données collectées et de la distribution sécuritaire (SIL2) des commandes de mise en sécurité,
- De 4 postes opérateurs (de 2 écrans chacun) au PCSI pour l'interface homme-machine.

Le système développé permet la mise en place d'un PCSI de secours qui peut être installé dans un autre lieu avec les mêmes équipements et capable de prendre le relais quasiment instantanément. Dans le cadre de la mise en place d'un PCSI de secours, le système est conçu pour que les serveurs soient toujours actifs, et que quelques contrôles techniques suffisent pour valider la reprise de l'exploitation.

CLEARSY a développé son propre protocole sécuritaire afin d'éviter que la solution dépende du canal de transport.

Les serveurs font l'acquisition des données (alarmes et états des équipements) des stations, les interprètent, produisent les alarmes, et assurent l'interface avec les postes opérateurs. Ces serveurs assurent aussi le diagnostic de l'état des équipements de sécurité incendie, et de l'ensemble des éléments du système.

L'ensemble des informations collectées, leurs interprétations et les commandes de mise en sécurité sont traitées **pour garantir une intégrité de niveau SIL2 des informations données aux opérateurs, ou des commandes passées aux SSI.**

Le Superviseur comprend une interface utilisateur adaptée aux contraintes de l'exploitation des SSI : **le CNPP contrôle que cette interface reporte bien l'ensemble des informations indispensables à l'exploitation des SSI**, sans ajouts ou mises en forme pouvant perturber le métier de sécurité incendie. Le CNPP vérifie aussi que système se comporte exactement comme les SSI qu'il pilote (associativité). Le système garantit la fiabilité des informations collectées, leur traitement et la bonne exécution des commandes. Il n'est pas basé sur un SCADA du commerce mais sur des développements de logiciels spécifiques (en C++, Qt) pour répondre parfaitement aux besoins fonctionnels et sécuritaires.

Le niveau SIL2 est aussi mis en œuvre sur la couche graphique (pas de commande à tort, sûreté dans l'affichage des états). La sécurité est essentiellement assurée par le logiciel, ce qui offre une liberté plus importante sur le choix du matériel.

Le système est certifié au niveau SIL2 suivant la norme 61508 par Bureau Veritas et est approuvé par le CNPP, l'organisme responsable de l'homologation de tous les systèmes liés à la détection incendie en France.

Il équipera dans un premier temps 40 stations avec un objectif de déploiement progressif sur l'ensemble du réseau sans remise en cause de sa certification SIL2 (de par sa conception).

*Certificat SIL2
Symphonie RSC est le nom du projet RATP*



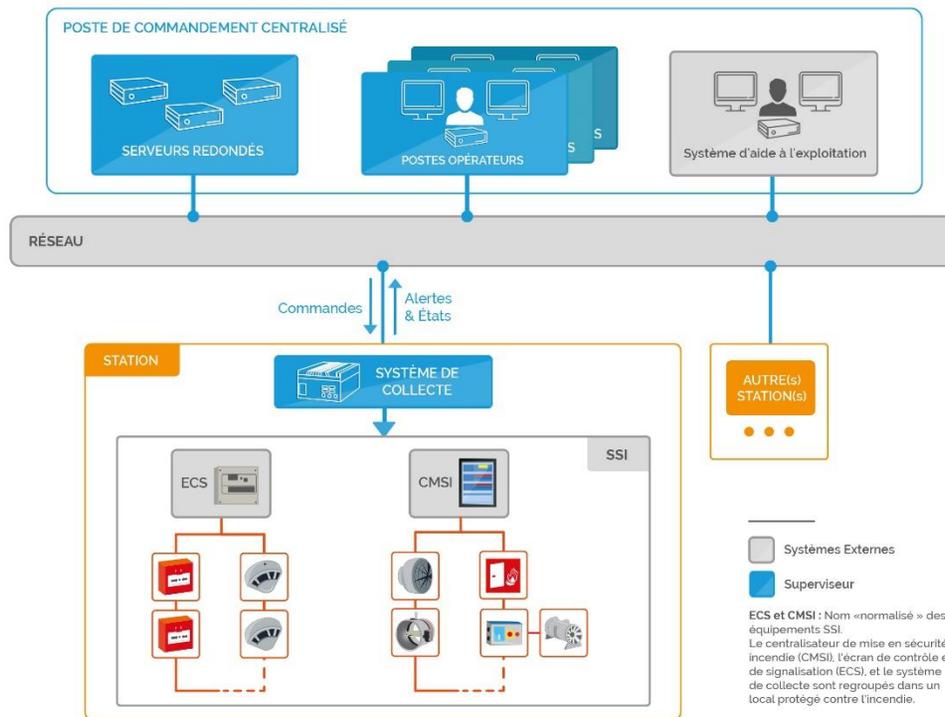


Schéma d'architecture avec **en bleu** les équipements fournis par CLEARSY

Équipements du Superviseur



Concentrateur SSI



Serveurs



Alimentations électriques sécurisées (AES) :
une par concentrateur SSI

Les deux serveurs, les postes opérateurs (composés de 2 écrans, d'un PC et des 2 alimentations sécurisées associées), les concentrateurs SSI (redondés selon la criticité de la station) offrent un service haute disponibilité aux opérateurs du poste centralisé de sécurité incendie :

- Taux de perte de la supervision d'une station de première catégorie inférieur à 3.10^{-2} pannes / an
- Taux de perte de la supervision de 5 stations en parallèle d'une même ligne inférieur à 3.10^{-2} pannes / an
- Taux de perte de la supervision du réseau complet inférieur à 10^{-2} pannes / an



Interfaces utilisateurs au poste central de supervision de la sécurité incendie (PCSI)

Un Poste Opérateur est composé de 2 écrans et d'un PC :

- écran 1 : bandeau des évènements en attente ou en cours de traitement
- écran 2 : face avant virtuelle de SSI, cartographie réseau, vue dédiée aux équipements de désenfumage, vue système permettant une vue d'ensemble (évènements et défaillances)

The screenshot displays the 'Evénements en attente de traitement' (Events pending treatment) section, which is divided into four categories:

- Événements Catégorie 1:** Alarme Feu (Fire Alarm) - 50251173
- Événements Catégorie 2:** (Empty)
- Événements Catégorie 3:** DerangementEtat indéterminé DAS 2, LIGNE 1, ARRET MOTEUR, DAS 3
- Événements Catégorie 4:** Default System Commande manuelle facette 2

On the right, the 'Evénements en cours' (Events in progress) table lists several 'Derangement' events with details like 'Etat indéterminé REARMEMENT VENTILATEUR'.

At the bottom, the 'Derniers changements d'états' (Latest status changes) table shows 'RTHD KO' and 'Etat indéterminé DAS 1'.

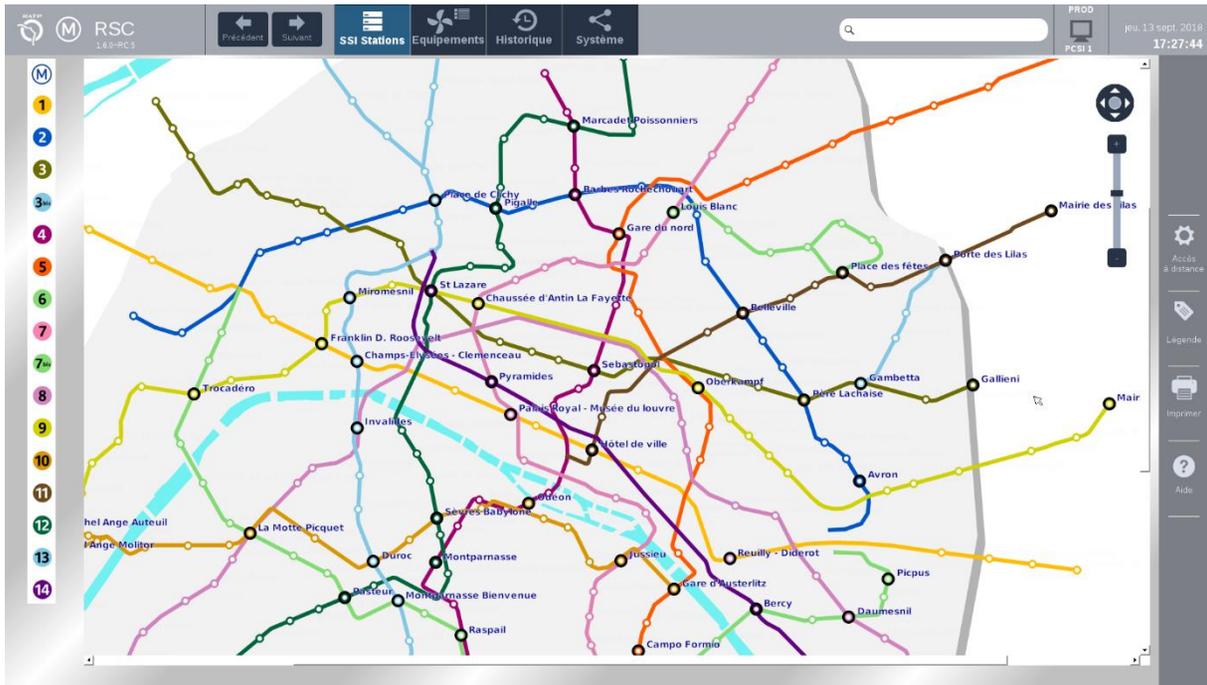
Vue alarmes et dérangements sur le réseau supervisé – Écran 1

The screenshot shows the 'SDI - Système de Détection Incendie' (Fire Detection System) interface. It includes several control panels:

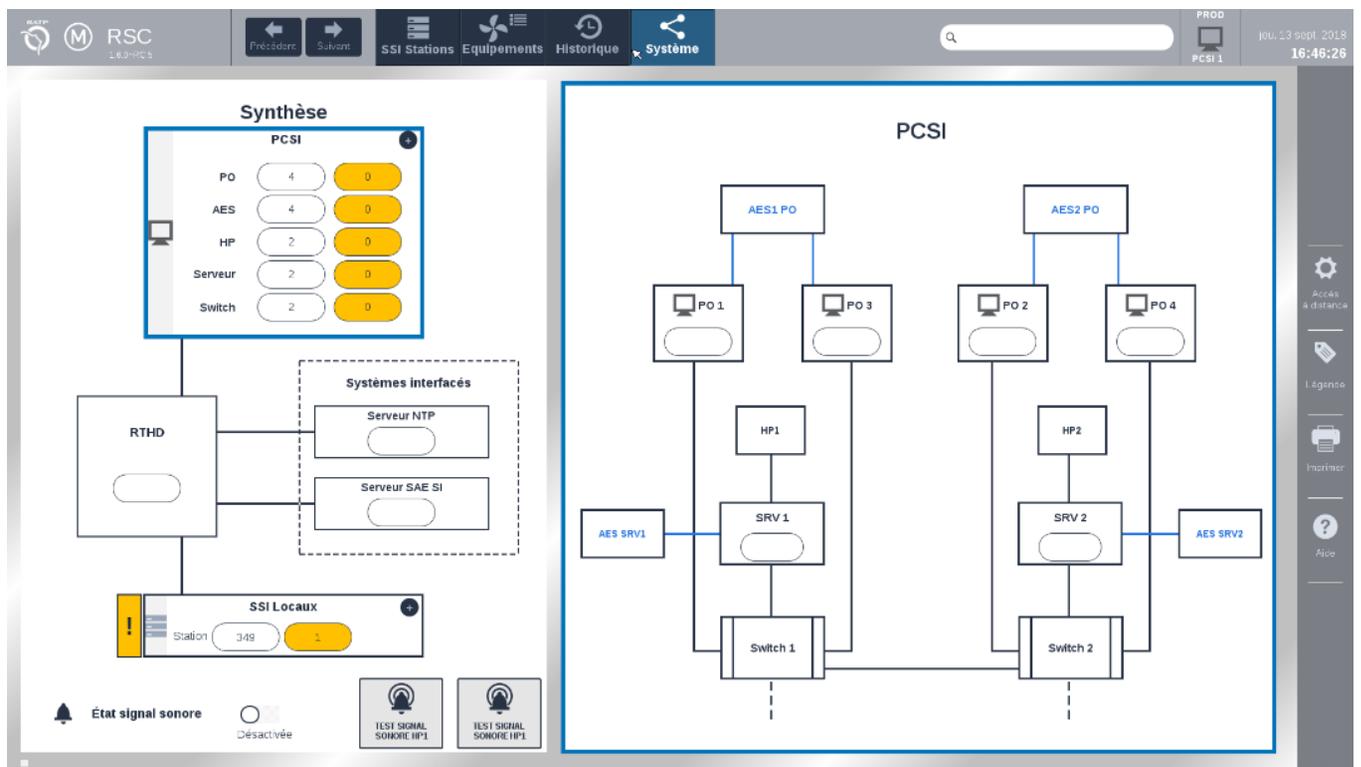
- SDI Control:** 'Alarme Feu' (Fire Alarm) indicator, 'Système hors service' (System out of service), 'Défaut alimentation' (Power failure), and 'Dérangement' (Derangement).
- CMSI (Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie):** Control for 'Défaut système', 'Défaut secteur', 'Défaut vole transmission', 'Défaut liaison SDI', 'Extinction', 'Emission', and 'Dérangement'.
- UGA (Unité Générale d'Alarme):** Control for 'Evacuation générale', 'Alarme', 'Défaut liaison', and 'Veille restrainte générale'.
- Zone de mise en sécurité (Safety Zone):** Control for 'Compartmentage' (DAS 1-2-3, DAS 2, DAS 3) and 'Désenfumage' (DAS 4-5-6, DAS 4, DAS 6).
- DFF (Désenfumage):** Control for 'Ventilateur plâisry', 'Rideau d'air', 'BAM', and 'DFF'.

The interface also features a search bar, navigation buttons, and a sidebar with 'Accès à distance', 'Légende', and 'Aide'.

Vue commande et supervision d'une station – Écran 2



Vue réseau, navigation dans les stations – Écran 2



Vue système – Écran 2

ID	Date - Heure	Cat	Type	Libelle	Localisation	N° Equipement
541165079422	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé DAS 2	Nation	541165079422
536870912125	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé DAS 3	Nation	536870912125
532575944828	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé DAS 1	Nation	532575944828
528280977531	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé REARMEMENT VENTILATEUR	Nation	528280977531
523986010234	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé ARRÊT MOTEUR	Nation	523986010234
519691042937	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé VENTILATEUR INSUFFLATION	Nation	519691042937
515396075640	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé VENTILATEUR EXTRACTION	Nation	515396075640
511101108343	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé LIGNE 1	Nation	511101108343
506806141046	01/01/197...		Default Syst...	Commande manuelle facette 2 CDE EXTRACTION	Nation	506806141046
502511173749	01/01/197...		Alarme Feu	Alarme feu: zone 1 Déclencheur automatique MIL1DA1	Nation	502511173749
498216206452	01/01/197...		Default Syst...	Commande manuelle facette 2 CDE EXTRACTION	Nation	498216206452
493921239155	01/01/197...		Default Syst...	Commande manuelle facette 2 CDE EXTRACTION	Nation	493921239155
489626271858	01/01/197...		Alarme Feu	Alarme feu: zone 1 Déclencheur automatique MIL1DA1	Nation	489626271858
485331304561	01/01/197...		Default Alim...	Default secteur ECS	Nation	485331304561
476741369967	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé DAS 2	Nation	476741369967
472446402670	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé DAS 3	Nation	472446402670
468151435373	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé DAS 1	Nation	468151435373
463856468076	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé REARMEMENT VENTILATEUR	Nation	463856468076
459561500779	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé ARRÊT MOTEUR	Nation	459561500779
455266533482	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé VENTILATEUR INSUFFLATION	Nation	455266533482
450971566185	01/01/197...		Derangement	Etat indéterminé VENTILATEUR EXTRACTION	Nation	450971566185

Vue Historiques des alarmes et dérangements – Écran 2

Nom	Ligne	Station	Etats			Accès Commandes	
			Arrêt	Extraction	Insufflation	Commandes	Arrêt pompe
Ventilateur plaisir	14	Nation	● Arrêt	● Extraction	● Insufflation	Commandes	Arrêt pompe
Ventilateur 2	14	Nation	● Arrêt	● Extraction	● Insufflation	Commandes	Arrêt pompe

Vue Equipements – Écran 2

Zones	DAI/DM	Etat
Zone xxxx	DAI xxxx	● Alarme Feu
	DAI xxxx	
	DAI xxxx	● Dérangement
	DAI xxxx	● Hors-Service
	DAI xxxx	● Essai
Zone xxxx	DAI xxxx	
	DAI xxxx	
Zone xxxx	DAI xxxx	
	DAI xxxx	

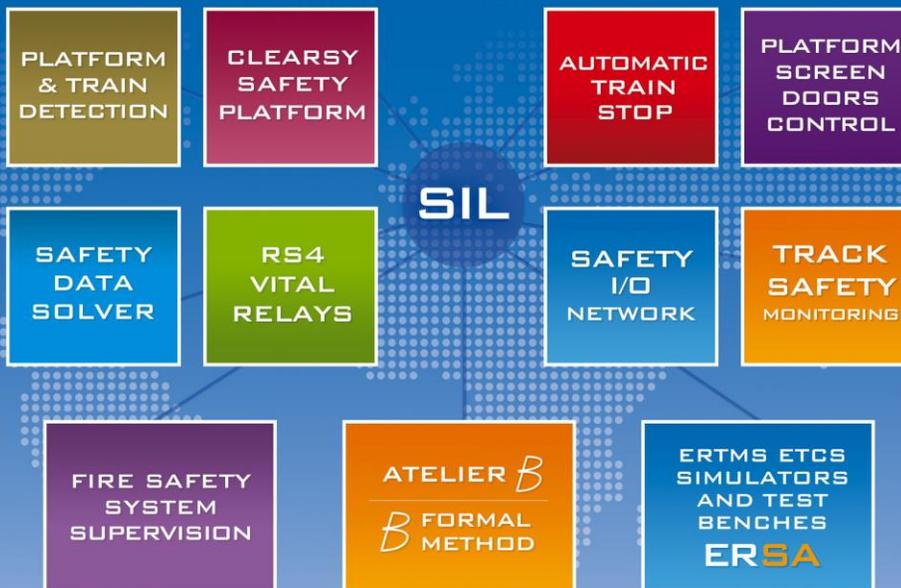
Vue Détails Zones / Détecteurs – Écran 2

La conception ergonomique des interfaces utilisateurs a été confiée par la RATP à la société Human Design Group



CLEARSY

SAFETY SYSTEMS AND SOFTWARE



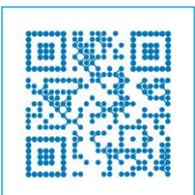
CLEARSY
SYSTEMS ENGINEERING

WWW.CLEARSY.COM
WWW.FERSIL-RAILWAY.COM

ARTWORK - HUKETTE.COM

SUPERVISEUR CENTRAL SIL2 DE SSI

OFFRE
2021



- 320 AVENUE ARCHIMEDE
LES PLEIADES III BAT A
13100 AIX-EN-PROVENCE - FRANCE
- TEL. +33 (0)4 42 37 12 70 FAX. +33 (0)4 42 37 12 71
- WEB. contact@clearsy.com
WWW.CLEARSY.COM