



**ETAT – MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET  
SOLIDAIRE**

**DIRECTION INTERDÉPARTEMENTALE DES ROUTES CENTRE  
EST**

**SYSTÈME DE GESTION DE LA RÉGULATION  
D'ACCÈS**

**MANUEL D'UTILISATION**

## Approbations

SPIE	Nom	Fonction
Rédigé par	C.LEFEVRE	Chefs de Projet
Vérifié par	JM. CITTADINO	Responsable d'Affaires
Approuvé par	G. GEORGIN	Chef du service SIM

## Historique des modifications

Révision	Date	Contenu
A	30/11/2016	Document original
B	20/11/2017	Mise à jour pour intégration Jarrie
C	23/11/2022	Mise à jour pour ajout : <ul style="list-style-type: none"><li>• Modification de l'infrastructure virtuelle</li><li>• Onglet extraction données de fonctionnement</li><li>• Mode forcé linéaire sur défaut majeur PME</li></ul>
D	20/06/2023	Ajout onglet historique des alarmes

# I. SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Glossaire .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Principes de la régulation d'accès.....</b>	<b>2</b>
2.1	Objectifs du système.....	2
2.2	Principes de fonctionnement du SGRA.....	2
2.3	Etat opérationnel de la régulation .....	3
2.3.1	Contrôle de l'inhibition .....	4
2.3.2	Contrôle des défauts techniques .....	4
2.4	Etat activable de la régulation .....	4
2.5	Les modes de régulations.....	4
2.5.1	Présentation des modes.....	4
2.5.2	Séquences de pilotage des équipements.....	5
2.5.3	Calcul de consigne de débit et détermination du PDF à appliquer.....	7
2.6	Qualification des données de trafic .....	11
2.7	Calculs d'indicateur.....	12
2.7.1	Stock de véhicules.....	12
2.7.2	Volumes de trafic .....	13
2.7.3	Temps de parcours .....	13
2.7.4	Alertes et pré-alertes.....	14
<b>3</b>	<b>IHM mode dégradé.....</b>	<b>16</b>
3.1	Connexion .....	16
3.2	Principes généraux.....	16
3.3	Onglet Exploitation .....	17
3.3.1	Les informations .....	17
3.3.2	Pilotage de la régulation.....	19
3.3.3	Maintenance des équipements .....	21
3.4	Onglet Alarmes .....	21

<b>3.5</b>	<b>Onglet historique des alarmes .....</b>	<b>22</b>
<b>3.6</b>	<b>Onglet Extraction données de fonctionnement .....</b>	<b>23</b>
<b>3.7</b>	<b>Onglet Système.....</b>	<b>24</b>
<b>3.8</b>	<b>Onglet Simulation .....</b>	<b>25</b>
<b>3.9</b>	<b>Onglet Administration .....</b>	<b>27</b>
<b>3.9.1</b>	<b>Export des données.....</b>	<b>27</b>
<b>3.9.2</b>	<b>Import des données .....</b>	<b>31</b>
<b>3.10</b>	<b>Déconnexion .....</b>	<b>36</b>

## II. TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : principe de fonctionnement du SGRA.....	3
Figure 2 : Séquence de pilotage de la régulation.....	5
Figure 3 : chargement des feuilles de calcul mode local et mode coordonné .....	8
Figure 4 : Alimentation et exploitation des feuilles de calcul .....	9
Figure 5 : Chargement des feuilles de calcul mode forcé .....	10
Figure 6 : Connexion au SGRA .....	16
Figure 7 : Navigation par onglet.....	17
Figure 8 : Onglets d'exploitation .....	17
Figure 9 : Informations de synthèse d'un site .....	18
Figure 10 : Informations de détail d'un site .....	19
Figure 11 : Activation/Désactivation de la régulation .....	19
Figure 12 : Changement du mode de régulation (1) .....	20
Figure 13 : Changement du mode de régulation (2) .....	20
Figure 14 : Inhiber/Désinhiber un équipement .....	21
Figure 15 : Liste des alarmes présentes.....	22
Figure 16 : Filtre de la liste des alarmes .....	22
Figure 17 Onglet historique des alarmes .....	22
Figure 18 Critères de recherche de l'historique des alarmes .....	23
Figure 19 : Onglet extraction de données de fonctionnement.....	23
Figure 20 : Fichier csv résultat de l'extraction.....	24
Figure 21 : Etat du système SGRA.....	24
Figure 22 : Alarmes d'un composant du système .....	25
Figure 23 : Onglet simulation.....	25
Figure 24 : Import des données d'entrées de la simulation .....	26
Figure 25 : Résultat de la simulation .....	26
Figure 26 : Onglet administration.....	27
Figure 27 : Export des grappes .....	28
Figure 28 : Export des sites.....	28

MANUEL D'UTILISATION

---

Figure 29 : Export des équipements .....	29
Figure 30 : Export des paramètres .....	29
Figure 31 : Export des utilisateurs .....	30
Figure 32 : Import du référentiel .....	31
Figure 33 : Import des utilisateurs .....	32
Figure 34 : Déconnexion .....	36

# 1 Glossaire

---

Terme	Désignation
<b>CDC</b>	Consigne de débit calculée: Résultat de l'algorithme coordonné ou local de régulation
<b>CDF</b>	Consigne de débit forcé : Consigne demandée par l'opérateur
<b>CDFC</b>	Consigne de débit forcé calculé
<b>ETL</b>	Extract-transform-load : Outil permettant d'effectuer des extractions depuis une base de données et de transférer ces données vers un autre support
<b>IHM</b>	Interface homme-machine
<b>PDF</b>	Plan de feux : Commande envoyée à un contrôleur pour appliquer un cycle de feu particulier
<b>PME</b>	Point de mesure : Capteur ou paire de capteurs permettant de déterminer en un point de la chaussée un vecteur (Débit, Taux d'occupation) ou (Débit, Taux d'occupation, Vitesse)
<b>SAGT</b>	Système d'aide à la gestion de trafic (Gentiane)
<b>SGRA</b>	Serveur de gestion de la régulation d'accès

## 2 Principes de la régulation d'accès

---

### 2.1 Objectifs du système

Les objectifs du système sont :

- Le calcul d'un débit de consigne sur les sites régulés (bretelle ou pleine voie) pour optimiser le flux sur l'axe principal ;
- Le stockage et la mise à disposition d'indicateurs permettant de mesurer l'efficacité de ce nouveau système ;
- L'échange avec les équipements de terrain au travers d'un frontal et de contrôleurs locaux, pour, d'une part, récupérer les informations nécessaires à l'algorithme de régulation, et, d'autre part, pour appliquer les commandes et consignes permettant la régulation ;
- La possibilité laissée à l'exploitant de faire fonctionner de manière automatique le système, ou, au contraire, d'imposer un mode de fonctionnement ;
- La possibilité de modifier les caractéristiques de la régulation en changeant les paramètres de l'algorithme ou en changeant de stratégie de régulation ;
- La possibilité d'étendre le système à d'autres bretelles que celles comprises dans le périmètre initial du projet ;
- L'ouverture vers le système Gentiane pour, d'une part, lui mettre à disposition toutes les informations élaborées par le serveur de régulation, et, d'autre part, recueillir les actions de pilotage de la régulation initiées par l'opérateur depuis le SAGT.
- La surveillance des alarmes issues des équipements de terrain et pouvant avoir une incidence sur le système de régulation ;
- L'auto surveillance du système informatique pour détecter tout problème pouvant engendrer une perte des capacités opérationnelles de celui-ci.
- La continuité d'exploitation, en intégrant une redondance à chaud des serveurs de régulation.

La gestion des modes dégradés pouvant survenir dans l'exploitation du système.

### 2.2 Principes de fonctionnement du SGRA

Le système SGRA est connecté d'une part aux équipements terrain (contrôleurs de feux, PMV, PME) via un frontal d'acquisition. Ce frontal permet dans un sens de remonter les données de trafic des PME (Q, T, V) nécessaires au SGRA pour assurer la fonction de régulation d'accès. Le frontal remonte également au SGRA les différentes alarmes présentes sur les



équipements. Dans l'autre sens, le frontal permet au SGRA d'émettre les commandes de pilotage des équipements (Allumage des PMV, activation des PDF).

D'autre part, le SGRA est connecté au SAGT. En effet, en mode nominal, l'opérateur d'exploitation ne commande la régulation d'accès qu'au travers du SAGT. Par ailleurs, le SGRA transmet au SAGT les données de trafic qualifiées, ainsi que les différentes alarmes collectées. Il transmet également au SAGT l'état de la régulation d'accès sur les différentes bretelles et les différents indicateurs élaborés par le SGRA (voir § 2.7).

Lorsque la régulation est activée, le SGRA transmet les données de trafic au module Karrus qui implémente l'algorithme de régulation et a pour fonction le calcul d'une consigne de débit, traduite par le SGRA en un plan de feu à appliquer.

En cas de défaillance du SAGT, l'accès au système SGRA peut se faire au travers d'une interface (IHM) mode dégradé accessible depuis un navigateur web (voir § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

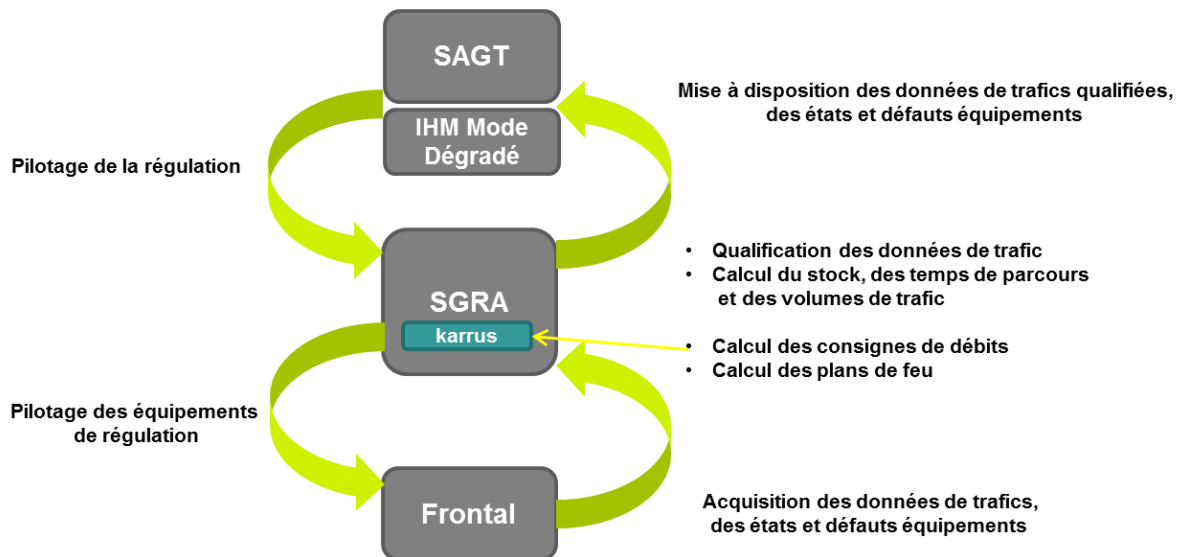


Figure 1 : principe de fonctionnement du SGRA

## 2.3 Etat opérationnel de la régulation

Ce paragraphe décrit les contrôles réalisés par le système pour déterminer le caractère opérationnel de la régulation sur un site.

Ce contrôle est basé sur les défauts techniques relevés sur les équipements fournis par le frontal d'acquisition et sur leur état inhibé/non inhibé.

Sur la base de ces informations le SGRA calcule une information synthétique binaire indiquant si la régulation est opérationnelle ou pas pour le site concerné.

### 2.3.1 Contrôle de l'inhibition

L'inhibition de n'importe quel équipement d'un site à l'exception de la pré-signalisation entraîne le caractère non opérationnel de ce site pour la régulation.

Si un défaut est présent sur la pré-signalisation entraînant le caractère non opérationnel de la rampe, et que cette pré-signalisation est inhibée, alors la régulation sur ce site n'est pas déclarée non opérationnelle.

### 2.3.2 Contrôle des défauts techniques

La régulation sur un site sera considérée comme non opérationnelle si au moins un défaut majeur est relevé sur l'un des équipements du site.

## 2.4 Etat activable de la régulation

Le SAGT peut déclarer la régulation non activable pour un site. Dans ce cas, la régulation ne pourra être activée sur ce site, et si elle était activée alors elle est automatiquement désactivée par le SGRA.

## 2.5 Les modes de régulations

### 2.5.1 Présentation des modes

Le mode indique comment la régulation doit fonctionner :

- En veille : Le système de régulation est désactivé.
- En automatique local (mode **automatique-local**) : Le système de régulation est autonome, à partir des données de comptage, il calcule une consigne de débit sur le site optimisant la circulation en section courante, transforme ce débit en PDF, et transmet cette information au contrôleur local (via le frontal d'acquisition) pour gérer le cycle de feu.
- En automatique coordonné (mode **automatique-coordonné**) : Dans ce mode c'est l'algorithme coordonné qui est utilisé (voir § 4.1.1.3).
- De manière forcée (mode **forcé**) : Le système de régulation applique un cycle de feu qui lui est fourni par l'opérateur. Pour ce faire, l'opérateur indique une consigne de débit, le système transforme cette consigne en PDF qui est ensuite transmis au contrôleur (via le frontal d'acquisition). On distingue deux types de mode forcé : un mode forcé linéaire et un mode forcé basé sur des feuilles de calcul.
- Suspendue (mode **suspendu**) : Le système est toujours en fonctionnement, mais le serveur de régulation indique au contrôleur local (via le frontal d'acquisition) d'adopter un mode permissif, c'est-à-dire de laisser libre le passage des véhicules venant du site (feu orange clignotant ou feu vert).

## 2.5.2 Séquences de pilotage des équipements

Les changements d'états ou de modes de fonctionnement s'accompagnent de séquences de pilotage des équipements permettant de passer concrètement (sur le terrain) d'un état à l'autre ou d'un mode à l'autre.

La figure suivante reprend les états et modes de fonctionnements du système et indique les séquences permettant les changements d'états :

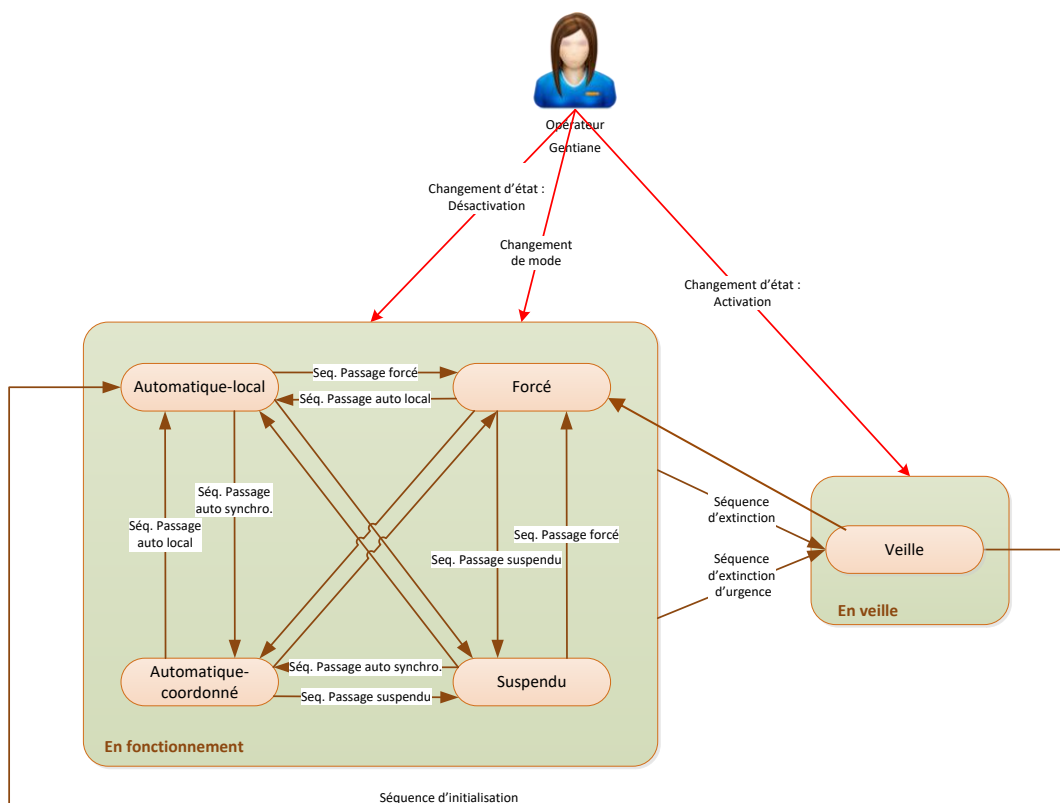

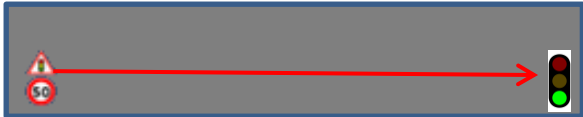



Figure 2 : Séquence de pilotage de la régulation

### 2.5.2.1 Séquence d'activation de la régulation

Cette séquence a pour but d'allumer la pré signalisation, et de faire passer le feu de éteint à orange ou vert en fonction du site. Si la régulation est opérationnelle, et qu'elle est activable sur le site, le serveur de régulation demande au contrôleur local d'allumer les équipements, et de maintenir le feu en mode permissif. Cette séquence se déroule en 3 étapes :

Etape 1 : Allumage du panneau de pré signalisation	
--	--

Etape 2 : Temporisation : temps de parcours nominal du site	
Etape 3 : Allumage de feux : activation du plan de feux « orange clignotant permanent » ou « vert » selon le type de site.	

### 2.5.2.2 Séquence de maintien du mode automatique local

Cette séquence a pour but de gérer dynamiquement le cycle de feu depuis la consigne de débit calculée par le serveur de régulation via l'algorithme local. La séquence consiste à transmettre régulièrement le PDF déduit de la consigne de débit calculé via l'algorithme local (voir §2.5.3).

### 2.5.2.3 Séquence de passage en mode automatique coordonné

Cette séquence a pour but de gérer dynamiquement le cycle de feu depuis la consigne de débit calculée par le serveur de régulation via l'algorithme coordonné. Cette séquence ne peut s'appliquer que si la régulation n'est pas en mode veille. La séquence consiste à transmettre régulièrement le PDF déduit de la consigne de débit calculé via l'algorithme coordonné (voir §2.5.3).

### 2.5.2.4 Séquence de passage en mode forcé

Cette séquence a pour but de forcer un cycle de feu via une consigne de débit fournie par l'opérateur. La séquence consiste à transmettre régulièrement le PDF déduit de la consigne de débit forcée. La valeur de consigne fournie par l'opérateur doit être comprise entre 0 et une valeur maximum paramétrable dénommée **CDF<sub>max</sub>**.

### 2.5.2.5 Séquence de passage en mode suspendu

Cette séquence a pour but d'imposer un plan de feu permissif (orange clignotant permanent ou vert). Cette séquence ne peut s'appliquer que si la régulation n'est pas en mode veille. La séquence consiste à transmettre régulièrement le PDF permissif.

### 2.5.2.6 Séquence d'extinction

Cette séquence a pour but d'éteindre la signalisation (panneau de pré signalisation et feu), et ainsi d'arrêter la régulation lorsque l'opérateur demande le passage de la régulation en mode veille.

Le serveur de régulation demande au contrôleur local d'éteindre sans délai le panneau de pré signalisation et d'appliquer le PDF noir.

### **2.5.2.7 Séquence d'extinction d'urgence**

Cette séquence a pour but d'éteindre la signalisation (panneau de pré signalisation et feu), et ainsi d'arrêter la régulation (passer la régulation en mode veille).

Cette séquence peut être appelée à tout moment si :

- La régulation devient non opérationnelle sur la bretelle considérée.
- Le SAGT indique que la régulation ne peut plus s'appliquer sur la bretelle (par exemple lors de la fin de la limitation de vitesse) ;

Le serveur de régulation demande au contrôleur local d'éteindre sans délai le panneau de pré signalisation et d'appliquer le PDF noir.

## **2.5.3 Calcul de consigne de débit et détermination du PDF à appliquer**

### **2.5.3.1 Calculer la consigne de débit en mode local ou coordonné**

Cette fonction a pour objectif le calcul de la consigne de débit à appliquer sur un accès de manière à optimiser le flux de véhicules en section courante.

La fonction se base sur un algorithme de régulation externe au SGRA fourni par la société en charge de ce calcul.

Il prend en entrée les données de comptage issues du terrain et fournit en sortie un débit (CDC).

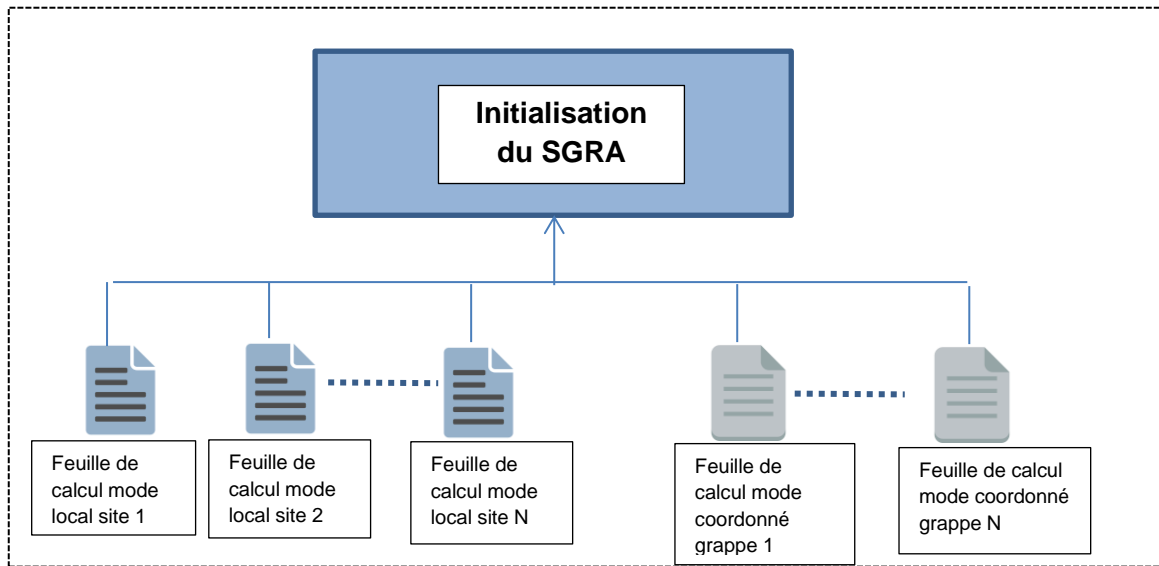
Deux stratégies de régulation peuvent être choisies :

- Une stratégie locale de régulation : Dans ce mode, l'algorithme s'applique de manière autonome sur chaque site en n'utilisant que les données de comptage propres à l'accès considéré.
- Une stratégie coordonnée : Dans ce mode, l'algorithme tient compte des informations provenant d'un ensemble des sites d'une grappe de manière à appliquer une stratégie de régulation coordonnée sur tous ces accès.

L'algorithme de régulation est mis en œuvre au travers de feuille de calcul indépendante du code informatique du SGRA. Ce principe permet de pouvoir changer l'algorithme de régulation sur un ou plusieurs sites, ou sur une grappe, sans avoir à changer le code informatique du système.

Le SGRA charge dans sa phase d'initialisation, au moment de son démarrage, toutes les feuilles de calcul attachées aux sites et aux grappes. Chaque feuille de calcul dispose d'un nom intégrant l'identification du site ou de la grappe permettant ainsi au SGRA d'attacher le bon algorithme au bon site ou grappe de sites.

La figure suivante décrit ce principe :



**Figure 3 : chargement des feuilles de calcul mode local et mode coordonné**

Le SGRA met en œuvre de manière statique une feuille de calcul pour chaque site, et une feuille de calcul pour chaque grappe.

Ces deux feuilles sont alimentées en parallèle par le SGRA en données (Q,T,V) quel que soit le mode courant de fonctionnement des sites (local ou coordonné).

Le SGRA exploite soit la consigne calculée par l'algorithme local soit celle calculée par l'algorithme coordonnée en fonction des modes des sites et grappes. La consigne qui n'est pas utilisée (celle issue de l'algorithme coordonné si on est en mode automatique-local ou celle issue de l'algorithme local si on est en mode automatique-coordonné) n'est ni exploitée, ni persistée, par le système.

Chaque feuille de calcul intègre tous les paramètres permettant le fonctionnement de l'algorithme. Ces paramètres ne sont donc pas modifiés au travers du SGRA mais directement par modification de la feuille de calcul.

Certains de ces paramètres sont dépendants de la configuration du site. Une feuille de calcul n'est donc pas générique, elle est propre à chaque site.

La figure suivante décrit ces principes :

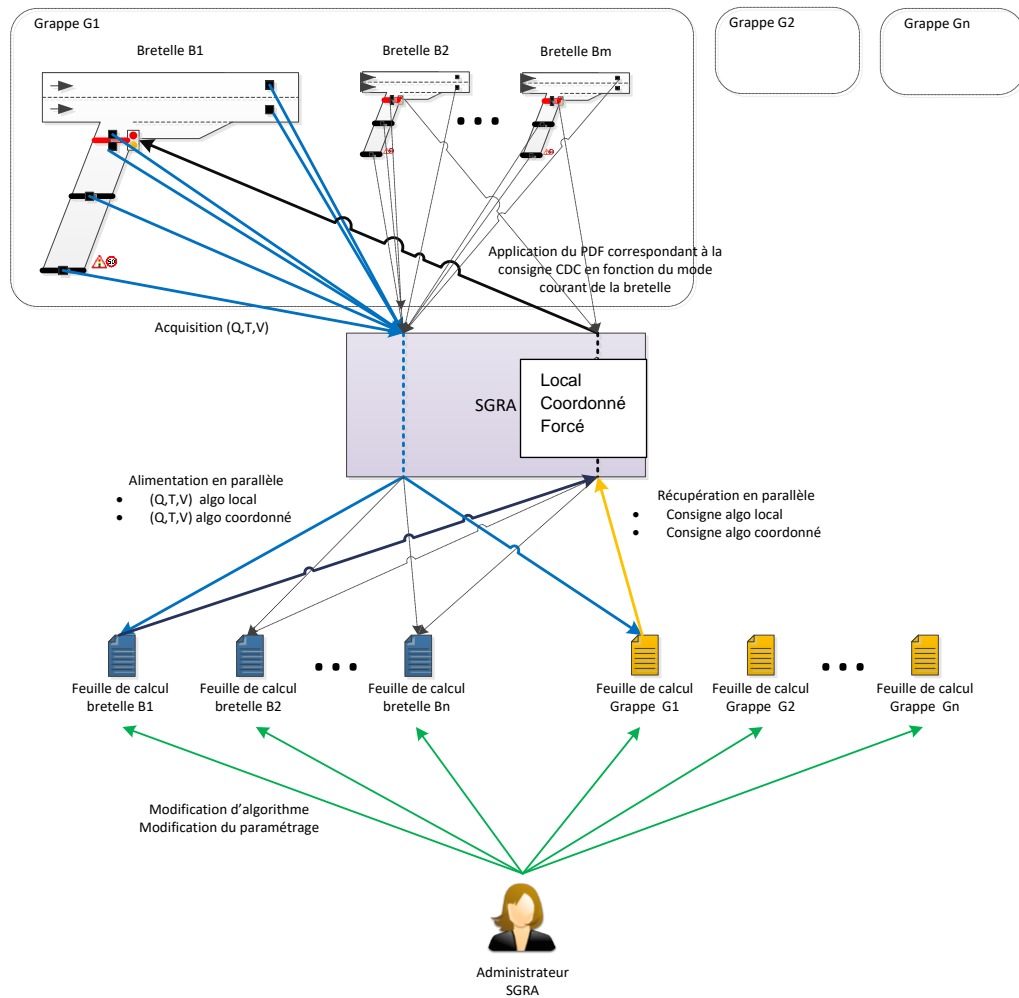


Figure 4 : Alimentation et exploitation des feuilles de calcul

La correspondance entre les PME dont les données sont acquises par le SGRA auprès du frontal et les variables manipulées dans la feuille de calcul se fait au travers du code informatique du PME partagé entre le SGRA et les feuilles de calcul.

Les unités suivantes sont utilisées dans l'interface avec le module de calcul :

- Q en Veh/h (débit fourni en entrée de l'algorithme ou débit de consigne)
- V en Km/h
- T en %

Les données de comptage fournies par le SGRA aux feuilles de calcul sont des données brutes, non reconstituées et non agrégées spatialement ou temporellement.

### 2.5.3.2 Calculer la consigne de débit en mode forcé

Pour le calcul de la consigne de débit en mode forcé, on distingue deux approches :

- Le mode forcé FDC<sup>1</sup> : Dans ce mode, de la même manière que pour le mode local, le SGRA charge pour chaque site une feuille de calcul pour l'élaboration des consignes en mode forcé. Une feuille de calcul mode forcé prend en paramètre, à chaque cycle de calcul, les mesures de trafic (Q, T, V) des points de mesures du site, et une consigne de débit forcé cible renseigné par l'opérateur et fournit en sortie une consigne de débit forcé calculée qui permettra de déterminer le plan de feu à appliquer.
- Le mode forcé linéaire : Ce mode concerne certains sites pour lesquels la feuille de calcul mode forcé n'est soit pas fournie, soit des défauts sur des points de mesures empêche de l'utiliser. Dans ce cas la consigne utilisée pour déterminer le plan de feu à appliquer sera directement la consigne de débit forcé saisi par l'opérateur.

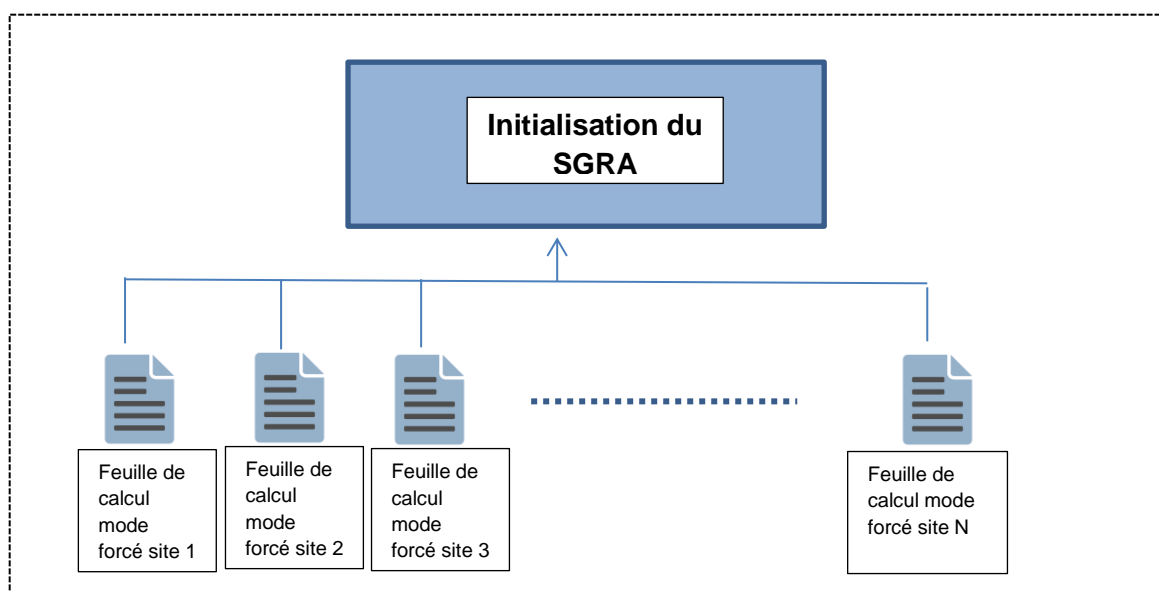


Figure 5 : Chargement des feuilles de calcul mode forcé

### 2.5.3.3 Déterminer le PDF à appliquer

Cette fonction a pour but de déterminer le PDF à appliquer au contrôleur en fonction d'une consigne de débit qui peut être issue d'un calcul algorithmique (CDC) ou d'une valeur indiquée par l'opérateur en mode *Forcé* (CDF) ou calculée en mode forcé (CDFC).

La détermination du PDF à appliquer se fait en utilisant une table de correspondance associant des plages de débits à des PDF. Il existe une table de correspondance par site. De la même manière que pour les feuilles de calcul, le SGRA charge dans sa phase d'initialisation, au moment de son démarrage, toutes les tables de correspondances attachées aux sites. Chaque table de correspondance dispose d'un nom intégrant l'identification du site permettant ainsi au SGRA d'attacher la bonne table au bon site.

Si une feuille de calcul sort en tant que consigne de débit une valeur non prévue dans la table de correspondance, le SGRA lève l'alarme *Consigne incohérente* sur le site concerné.

<sup>1</sup> Feuille De Calcul



## 2.6 Qualification des données de trafic

Le contrôle de cohérence s'applique aux données voie brutes remontées par le frontal. A l'issue de ce contrôle, chaque grandeur présente dans le vecteur de données peut avoir le statut suivant :

- Manquant : le système n'a pas reçu la donnée.
- Invalide : le système a reçu un train de données, mais la donnée concernée ne respecte pas les règles de cohérence.
- Valide : La donnée est présente et cohérente.

Par ailleurs, une autre information attachée au vecteur indique si la donnée est celle qui a été acquise directement auprès du frontal de comptage, ou s'il s'agit d'une donnée reconstituée par le système.

### 2.6.1.1.1 Traitement sur les grandeurs nulles

Parmi les vecteurs (Q, To, V) ou (Q, To), si une, ou deux (deux pour les vecteurs où la vitesse est gérée), grandeurs sont nulles, alors que les autres grandeurs ne le sont pas, toutes les données du vecteur sont déclarées invalides.

Le cas où toutes les grandeurs sont nulles peut correspondre soit à une période de trafic nul, par exemple la nuit, ou correspondre à un dysfonctionnement du PME.

Pour distinguer ces deux cas, le système doit mémoriser le nombre de trains successifs de données, pour le PME considéré, contenant un vecteur dont toutes les grandeurs sont nulles.

Au-delà d'un seuil paramétrable  $N_{Max}^{NulSuccessifs}$  pour ce nombre de trains de données consécutifs le système déclare l'ensemble des données du vecteur invalide.

Par ailleurs, pour distinguer les périodes en journée et les périodes de nuit ayant un trafic plus faible, le paramètre  $N_{Max}^{NulSuccessifs}$  se décline en deux sous paramètres  $N_{MaxNuit}^{NulSuccessifs}$  et  $N_{MaxJour}^{NulSuccessifs}$  le premier argument étant utilisé dans la période de nuit par exemple [23h00-05h00], le second dans le complément sur la journée. La période de nuit sera paramétrable.

### 2.6.1.1.2 Traitement sur les grandeurs aberrantes

Chaque grandeur des vecteur (Q,To,V) ou (Q,To) est comparée à un seuil maximum. En cas de dépassement la grandeur est déclarée invalide.

Donnée invalide si :

- $Q > Q_{Max}$ ,
- $V > V_{Max}$ ,

- $T_o > T_{oMax}$

Ou si :

- $0 > Q,$
- $0 > V,$
- $0 > T_o,$

### 2.6.1.2 Reconstituer les données manquantes ou invalides

En cas d'absence ou d'invalidité des données, le système tente de remplacer le vecteur concerné par un vecteur valide.

Seule, une reconstitution temporelle est mise en œuvre par le système.

Si le vecteur brut est ainsi reconstitué, il est marqué par le système comme reconstitué. Cette information est reportée sur chaque élément calculé par le système sur la base de ce vecteur.

Pour effectuer la reconstitution temporelle, le système remplace la donnée concernée, par une donnée valide produite précédemment par le même PME.

Pour ce faire, le système mémorise les n derniers trains de données acquis pour ce PME. Le système peut remplacer la donnée considérée par la dernière donnée valide produite précédemment que si cette dernière donnée n'est pas trop ancienne.

L'ancienneté est calculée en comptabilisant le nombre de trains de données produits entre celui qui a contenu la dernière donnée valide et celui intégrant la donnée invalide ou manquante considérée.

Si ce nombre de trains successifs est inférieur à un compteur paramétrable  $N_{Max}^{Validité}$ , le système remplace la donnée.

Si la reconstitution est possible le statut du vecteur redevient *Valide*.

## 2.7 Calculs d'indicateur

### 2.7.1 Stock de véhicules

Cette fonction a pour objectif de calculer le stock de véhicules sur chaque bretelle de l'installation.

Ce stock servira à calculer les alertes et préalerte de remplissage.

Le stock  $N(t_n)$  des véhicules sur la rampe à l'instant  $t_n$  (n correspond au n<sup>ième</sup> train de données acquis à la fréquence d'acquisition (typiquement 20s)) est défini par :

$$N(t_n) = \text{Max}(0, N(t_{n-1}) + (Q_1(t_n) - Q_2(t_n)))$$

- Où  $Q_1(t_n)$  est le débit mesuré à l'instant  $t_n$  en entrée de site ramené à un nombre de véhicule par fréquence d'acquisition.

Par exemple, avec Q1 valant 180 Veh/h, et une fréquence d'acquisition de 20s, la valeur de Q1 sera : 180 Veh/h\*20s/3600s soit 1 Veh/20s.

- Et,  $Q_2(t_n)$  est le débit mesuré à l'instant  $t_n$  juste avant la ligne de feu (la même remise à l'échelle est effectuée pour cette grandeur que celle évoquée ci-dessus pour Q1).

L'opérateur a la possibilité de recalculer le stock en le forçant à une valeur déterminée par exemple via l'analyse des images vidéo de la bretelle.

**Note :** Le calcul du stock ne s'applique pas pour Les sites de type pleine voie (Jarrie).

## 2.7.2 Volumes de trafic

Cette fonction permet le calcul du volume de trafic constituant l'un des indicateurs permettant d'évaluer la performance du système de régulation.

L'indicateur est calculé pour les PME situés en début de bretelle et après la ligne de feu. Il comprend 3 valeurs correspondant à 3 périodes de la journée :

- 06h00 -10h00
- 10h00 – 16h00
- 16h00 – 20h00
- 20h00 – 6h00

Pour chacune de ces périodes, et pour chaque PME concerné, le système effectue la somme des débits qualifiés/reconstitués mesurés sur les PME concernés.

Si l'un des débits utilisés dans la somme est attaché à un vecteur reconstitué, la valeur correspondante du PME est marquée reconstituée.

**Note :** Le calcul des volumes de trafic ne s'applique pas pour Les sites de type pleine voie (Jarrie).

## 2.7.3 Temps de parcours

Cette fonction a pour objectif de calculer le temps de parcours courant des véhicules sur chaque rampe de l'installation.

Le temps de parcours  $Tp(t_n)$  des véhicules sur la rampe à l'instant  $t_n$  (n correspond au n<sup>ième</sup> train de données acquis à la fréquence d'acquisition (typiquement 20s)) est défini par :

$$Tp(t_n) = \sum_{i=1}^M b_i T_i(t_n)$$

- Où  $T_i(t_n)$  correspond au taux d'occupation acquis par le SGRA sur le i<sup>ème</sup> PME de la rampe
- $b_i$  un coefficient paramétrable attaché au i<sup>ème</sup> PME de la rampe
- Et,  $M$  le nombre total de PME de la rampe.

**Note :** Le calcul des temps de parcours ne s'applique pas pour Les sites de type pleine voie (Jarrie).

## 2.7.4 Alertes et pré-alertes

### 2.7.4.1 Alertes liées au remplissage des rampes

Le système gère deux alertes définies sur chaque rampe liées à leur remplissage :

- Une préalerte remplissage ;
- Une alerte remplissage.

Chacune de ces alertes est levée lorsque le stock courant  $N(t_n)$  de véhicules sur une rampe dépasse un seuil paramétrable exprimé en pourcentage ( $N_{al}$  et  $N_{pal}$ ) calculé sur la base d'un stock maximum  $N_{max}$  admissible sur cette rampe (le stock maximum est un élément paramétrable par rampe).

- Pré alerte active :  $\frac{N(t_n)}{N_{max}} * 100 > N_{pal}$  et  $\frac{N(t_n)}{N_{max}} * 100 \leq N_{al}$
- Alerte active :  $\frac{N(t_n)}{N_{max}} * 100 > N_{al}$

**Note :** Le calcul des (pré)alertes ne s'applique pas pour Les sites de type pleine voie (Jarrie).

### 2.7.4.2 Alerte de changement de mode

Le système génère une alerte dès qu'un changement de mode sur un site ou une grappe est effectué unilatéralement par le SGRA.

Ces changements peuvent intervenir :

- Sur un site, lors du passage en mode veille suite à une séquence d'extinction d'urgence ;
- Sur un site, lors du passage du mode automatique-coordonnée au mode automatique-local lorsque la coordination ne peut plus être assurée sur la grappe à laquelle appartient le site concerné;
- Sur une grappe, lors du passage du mode automatique au mode débrayé suite à la sortie d'un des sites de la grappe du mode automatique-coordonné.

Le système baisse l'alerte dès lors que l'opérateur applique manuellement un mode sur un site ou sur une grappe.

#### **2.7.4.3 Alerte file d'attente**

Le système génère une alerte dès que la valeur du taux d'occupation courant du capteur « vert » dépasse un seuil  $T_{max}$  admissible sur ce site.

**Note :** Le calcul de l'alerte ne s'applique que pour les sites possédant un capteur « vert » (sites pleine voie).

## 3 IHM mode dégradé

---

### 3.1 Connexion

L'accès à l'IHM mode dégradé du SGRA se fait via un navigateur web. La page d'accueil est un écran de connexion. L'opérateur doit alors saisir un « login » et un « mot de passe » afin de s'authentifier. Ces informations permettent au SGRA de déterminer les droits affectés à l'opérateur, et ainsi seules les fonctions correspondantes lui seront proposées.

Si les informations de connexion sont correcte, l'opérateur est authentifié et redirigé vers l'IHM mode dégradé.

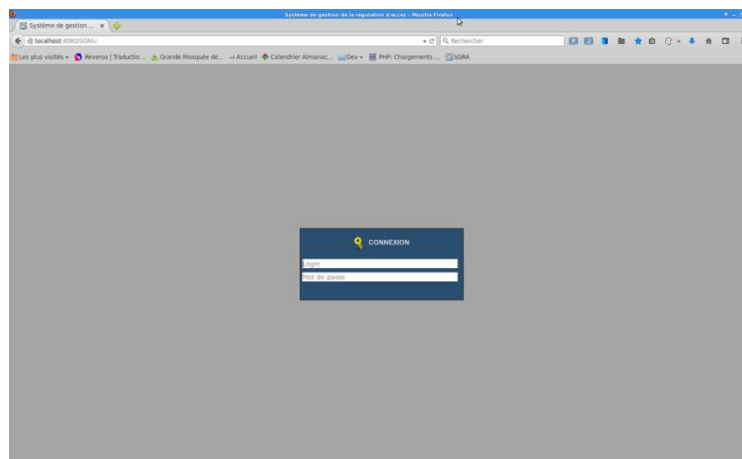


Figure 6 : Connexion au SGRA

### 3.2 Principes généraux

L'IHM mode dégradé se présente sous la forme de plusieurs onglets. Chacun de ces onglets correspond à une fonction du système.

Les onglets « Simulation » et « Administration » ne sont présentés qu'aux opérateurs ayant le droit d'administration du système.

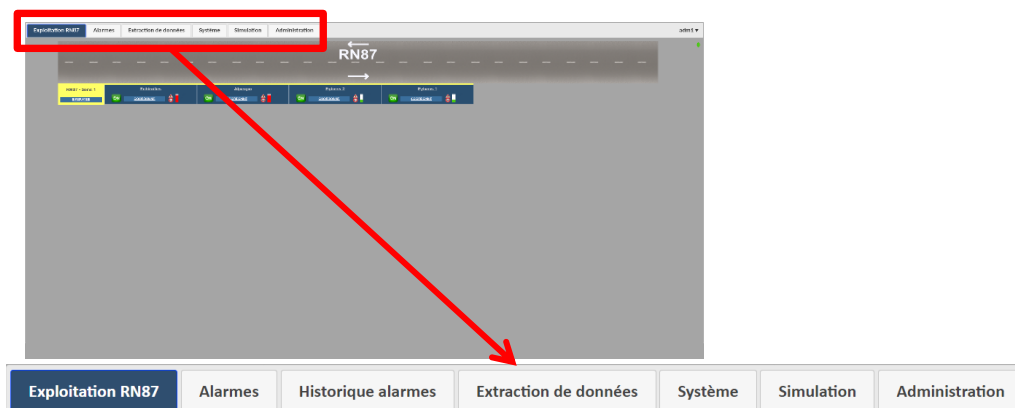


Figure 7 : Navigation par onglet

Les différents onglets sont décrits plus en détail dans les sections qui suivent.

### 3.3 Onglet *Exploitation*

L'onglet d'exploitation permet à l'opérateur de gérer la régulation d'accès.

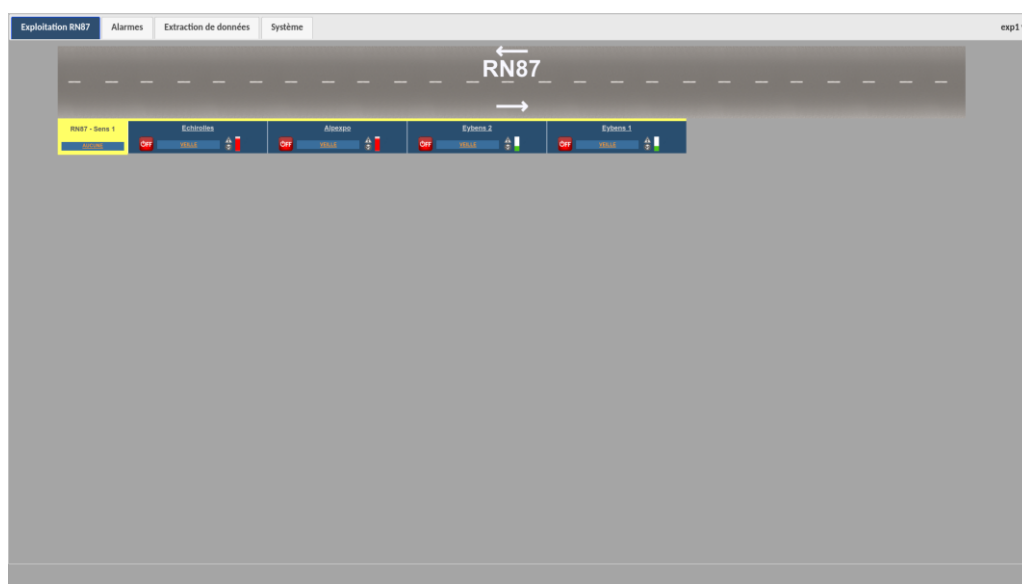


Figure 8 : Onglets d'exploitation

#### 3.3.1 Les informations

Pour chaque axe, les différentes informations concernant l'état de la régulation d'accès sur les sites sont représentées de manière synthétique, comme illustré dans la figure ci-dessous.

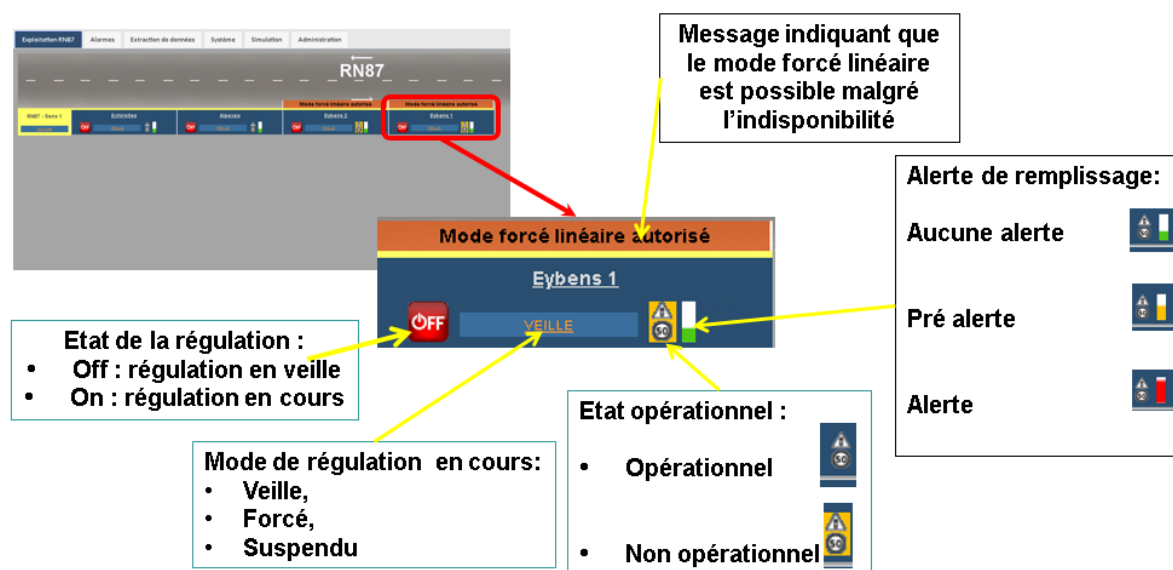


Figure 9 : Informations de synthèse d'un site

Un clic sur le nom du site fait apparaître un panneau contenant une liste plus détaillée d'informations concernant l'état de la régulation sur cette bretelle. Le tableau ci-dessous décrit la liste de ces informations.

Information	Description
Mode	Mode de régulation en cours sur le site
Etat régul. SGRA	Etat « Opérationnel » ou « Non opérationnel » de la régulation
Etat régul. SAGT	Etat « Activable » ou « Non activable » de la régulation
Cons. appliquée	Consigne de débit appliquée
Cons. forcée	Consigne de débit forcée
P.d.feue appliqué	Plan de feue appliqué
% de remplissage	Pourcentage de remplissage du site
Stock	Stock de véhicule sur le site
Tps de parcours	Temps de parcours du site



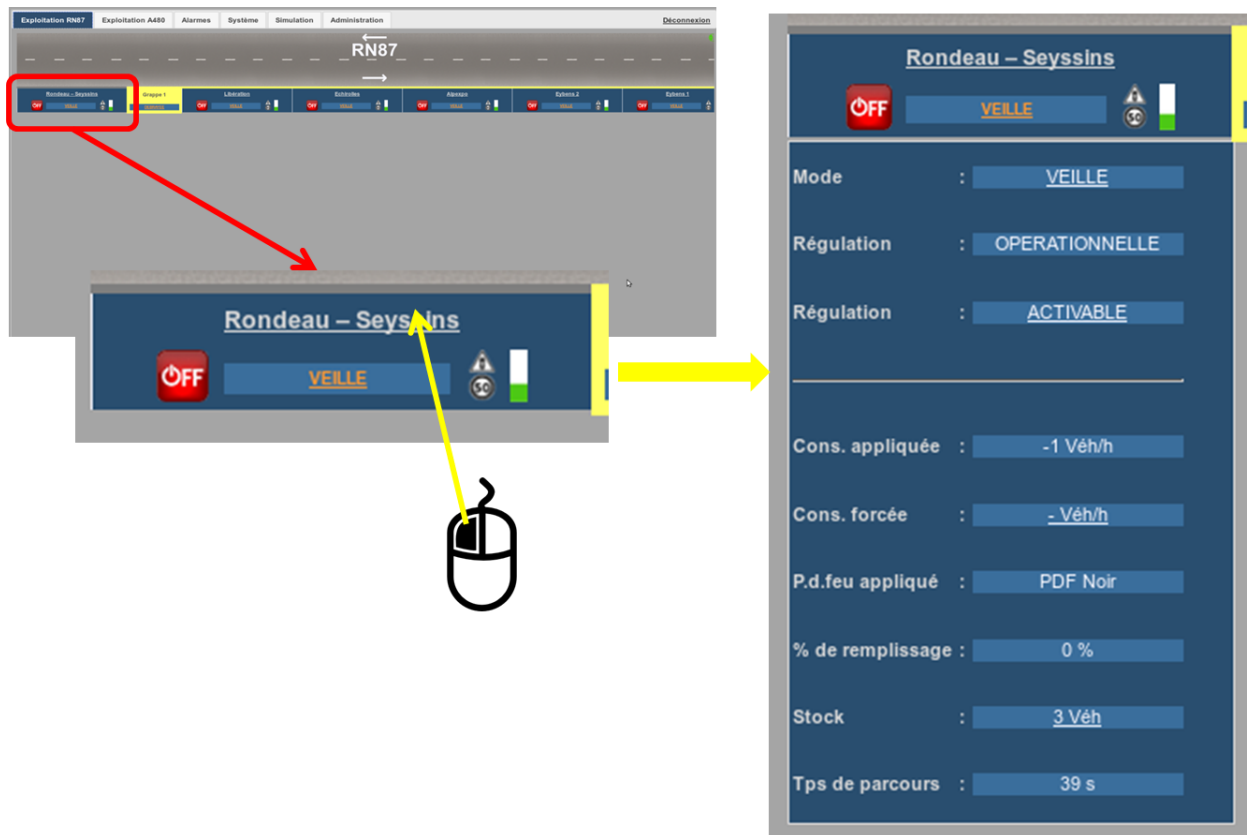


Figure 10 : Informations de détail d'un site

### 3.3.2 Pilotage de la régulation

Le pilotage de la régulation n'est accessible qu'aux opérateurs possédants le droit d'exploitation.

Le pilotage de la régulation peut se faire de plusieurs manières.

Lorsque la régulation est en mode veille, elle peut être activée par un clic sur le bouton « Off ». Ce bouton change alors de couleur et devient un bouton « On ». Inversement, lorsque la régulation est active, elle peut être désactivée par un clic sur le bouton « On » qui redevient un bouton « Off ».

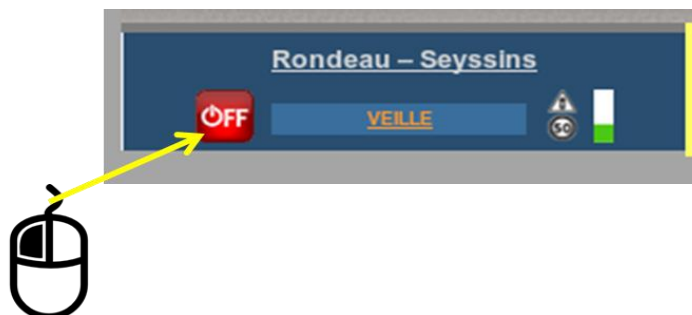


Figure 11 : Activation/Désactivation de la régulation

Le mode de régulation peut également être piloté depuis un menu déroulant apparaissant lorsque l'on clique sur le mode de régulation sous le nom de la bretelle.

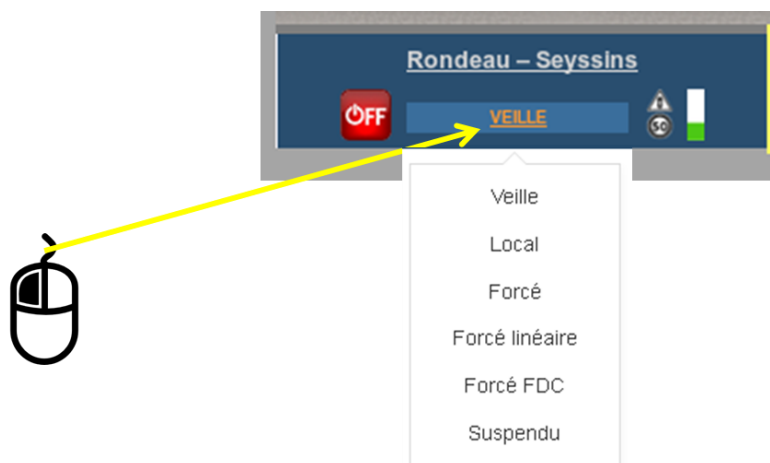


Figure 12 : Changement du mode de régulation (1)

Enfin, il est également possible de piloter le mode de régulation depuis un menu déroulant apparaissant lorsque l'on clique sur le mode de régulation dans le panneau de détail de la bretelle.

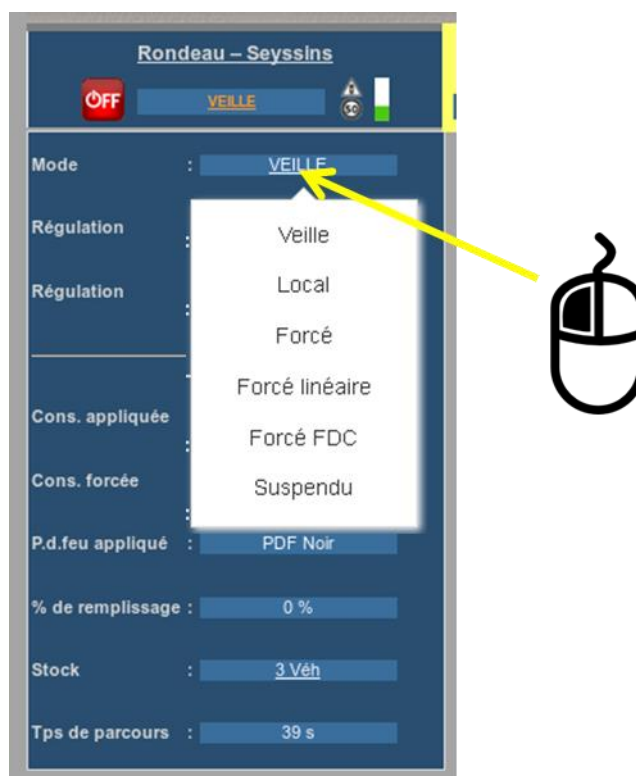


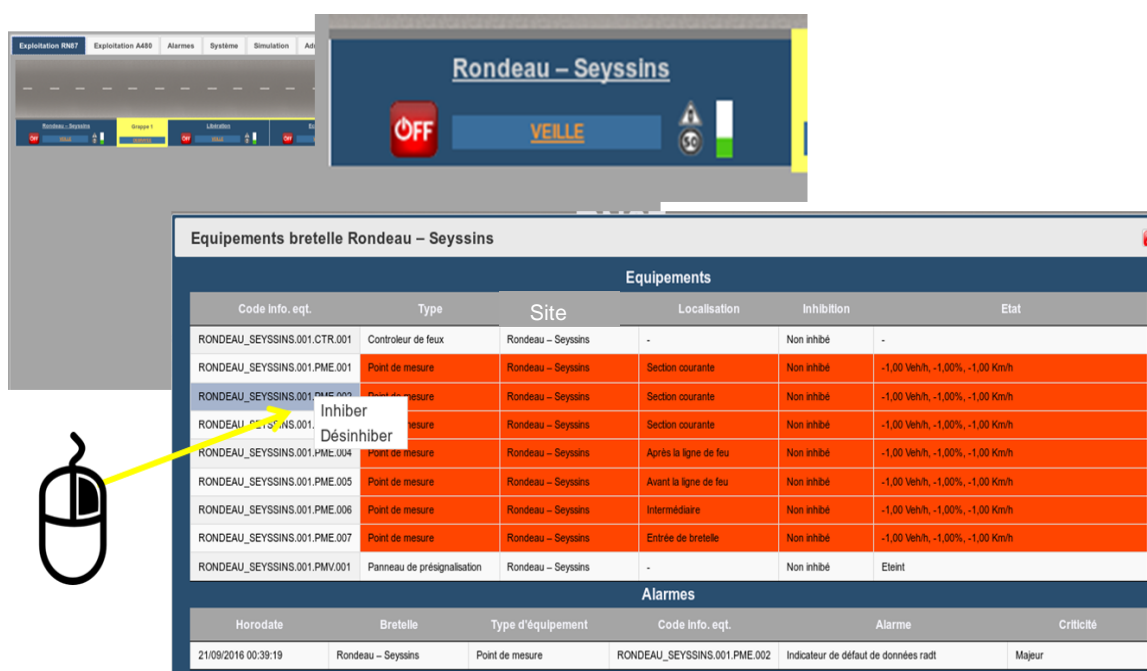
Figure 13 : Changement du mode de régulation (2)

### 3.3.3 Maintenance des équipements

Un clic sur l'icône représentant le panneau de pré signalisation fait apparaître un panneau contenant un tableau listant les équipements de la bretelle. Si un défaut majeur est présent sur un équipement, la ligne le représentant sera sur fond rouge. Si un défaut mineur est présent sur un équipement, la ligne le représentant sera sur fond jaune. Si aucun défaut n'est présent, la ligne sera sur fond blanc.

La sélection de la ligne représentant un équipement provoque le rafraîchissement du tableau des alarmes (situé sous le tableau des équipements) avec les alarmes présentes sur l'équipement sélectionné.

Les opérateurs possédant le droit de maintenance des équipements ont la possibilité de gérer l'état d'inhibition des équipements depuis ce panneau. Un clic droit sur la ligne représentant un équipement provoque l'apparition d'un menu permettant d'inhiber ou de désinhiber l'équipement.



The screenshot shows a software interface for managing equipment. A window titled 'Equipements bretelle Rondeau – Seyssins' is open, displaying a table of equipment. A right-click context menu is visible over the table, with options 'Inhiber' and 'Désinhiber'. A mouse cursor is pointing at the 'Inhiber' option. The table has columns: Code info. eqt., Type, Site, Localisation, Inhibition, and Etat. Below the table is an 'Alarmes' section with columns: Horodate, Bretelle, Type d'équipement, Code Info. eqt., Alarme, and Criticité.

Code info. eqt.	Type	Site	Localisation	Inhibition	Etat
RONDEAU_SEYSSINS.001.CTR.001	Contrôleur de feux	Rondeau – Seyssins	-	Non inhibé	-
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.001	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Section courante	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.002	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Section courante	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.003	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Section courante	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.004	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Après la ligne de feu	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.005	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Avant la ligne de feu	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.006	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Intermédiaire	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.007	Point de mesure	Rondeau – Seyssins	Entrée de bretelle	Non inhibé	-1,00 Veh/h, -1,00%, -1,00 Km/h
RONDEAU_SEYSSINS.001.PMV.001	Panneau de présignalisation	Rondeau – Seyssins	-	Non inhibé	Eteint

Horodate	Bretelle	Type d'équipement	Code Info. eqt.	Alarme	Criticité
21/09/2016 00:39:19	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur

Figure 14 : Inhiber/Désinhiber un équipement

## 3.4 Onglet Alarmes

L'onglet « Alarmes » présente un tableau listant l'ensemble des alarmes présentes sur les tous les équipements.

MANUEL D'UTILISATION

Exploitation RN87

Exploitation A480

Exploitation RN85

Alarmes

Système

Simulation

Administration

adm1

Visualiser

20

alarmes

Rechercher:

Horodate	Site	Type d'équipement	Code info. eqt.	Alarme	Criticité
18/11/2017 21:35:58	S1 - Le Saut du Moine	Point de mesure	SAUT_DU_MOINE.001.PME.001	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S1 - Le Saut du Moine	Point de mesure	SAUT_DU_MOINE.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S1 - Le Saut du Moine	Point de mesure	SAUT_DU_MOINE.001.PME.003	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S1 - Le Saut du Moine	Point de mesure	SAUT_DU_MOINE.001.PME.004	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S2 - Godard	Point de mesure	GODARD.001.PME.003	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S2 - Godard	Point de mesure	GODARD.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S2 - Godard	Point de mesure	GODARD.001.PME.004	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:58	S2 - Godard	Point de mesure	GODARD.001.PME.001	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.006	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.004	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.005	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.003	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Eybens 1	Point de mesure	EYBENS.001.PME.005	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Eybens 1	Point de mesure	EYBENS.001.PME.006	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.001	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Lesdiguières	Point de mesure	LESDIGUIERES.001.PME.007	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Lesdiguières	Point de mesure	LESDIGUIERES.001.PME.006	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Lesdiguières	Point de mesure	LESDIGUIERES.001.PME.005	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Lesdiguières	Point de mesure	LESDIGUIERES.001.PME.004	Indicateur de défaut de données radt	Majeur

1 à 20 / 54 alarmes

Préc.123Suiv.

Figure 15 : Liste des alarmes présentes

Une fonction de recherche permet de filtrer cette liste selon le texte saisi par l'opérateur.

Exploitation RN87

Exploitation A480

Exploitation RN85

Alarmes

Système

Simulation

Administration

adm1 ▼

Visualiser 20 alarmes

Rechercher: Rondeau

Horodate	Site	Type d'équipement	Code info. eqt.	Alarme	Criticité
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.007	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.006	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.005	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.004	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.003	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur
18/11/2017 21:35:18	Rondeau – Seyssins	Point de mesure	RONDEAU_SEYSSINS.001.PME.001	Indicateur de défaut de données radt	Majeur

1 à 7 / 7 alarmes sélectionnées parmi 54

Préc.

1

Suiv.

Figure 16 : Filtre de la liste des alarmes

3.5 Onglet historique des alarmes

L'onglet historique des alarmes permet de visualiser, sous la forme d'un tableau, l'historique des alarmes survenues sur les équipements du système au cours d'une période de temps donnée.

Exploitation RN87	Alarmes	Historique alarmes	Extraction de données	Système	Simulation	Administration	adm1 ▼
Critères de recherche							
Horodate apparition entre : 19/06/2023 23:00 et 21/06/2023 00:00 RAZ							
Site : Alpergo x Rechercher							
Type équipement : Choisir un type							
Equipement : Choisir un équipement							
Visualiser 10 alarmes							
Rechercher:							
Horodate apparition	Horodate disparition	Site	Type d'équipement	Code info. eqt.	Alarme	Criticité	
20/06/2023 15:37:57	20/06/2023 15:38:17	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.001	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:37:57	20/06/2023 15:38:17	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.003	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:37:57	20/06/2023 15:38:17	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:37:57	20/06/2023 15:38:17	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.005	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:37:57	20/06/2023 15:38:17	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.004	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:37:57	20/06/2023 15:38:17	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.006	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:10:17	20/06/2023 15:10:37	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.001	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:10:17	20/06/2023 15:10:37	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.003	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	
20/06/2023 15:10:17	20/06/2023 15:10:37	Alpergo	Point de mesure	ALPEXPO.001.PME.002	Indicateur de défaut de données radt	Majeur	

Figure 17 Onglet historique des alarmes

Une zone de filtre offre à l'opérateur la possibilité de spécifier plusieurs critères de recherches, permettant ainsi de cibler plus précisément les équipements dont il veut visualiser l'historique des alarmes.

Critères de recherche

Horodate apparition entre : 19/06/2023 23:00 et 21/06/2023 00:00 RAZ

Site : Alpexpo x Rechercher

Type équipement : Choisir un type

Équipement : Choisir un équipement

Figure 18 Critères de recherche de l'historique des alarmes

### 3.6 Onglet Extraction données de fonctionnement

L'onglet extraction des données de fonctionnement permet d'obtenir, sous la forme d'un fichier csv, les données qui ont été utilisées par le système pour le site et la période choisie par l'utilisateur.

Exploitation RN87 Alarmes **Extraction de données** Système Simulation Administration

Critères d'extraction

Horodate entre : 27/11/2022 20:00 et 28/11/2022 21:00 RAZ

Site : Eybens 1 x Extraire

Figure 19 : Onglet extraction de données de fonctionnement

Le fichier csv de résultat est constitué des colonnes :

- HORODATE : l'horodate de la donnée
- SITE : le site
- CONSIGNE FORCEE DEMANDEE : l'éventuelle consigne forcée demandée
- FORCAGE : indicateur de forçage
- CONSIGNE APPLIQUEE : consigne appliquée
- MODE : le mode de régulation
- PDF DEMANDE : le plan de feux

Et pour chaque point de mesure XXX du site

- XXX.Q : le débit
- XXX.T : le taux d'occupation
- XXX.V : la vitesse

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'EXTRACTION\_EYBENS\_001\_RTB\_001\_27112022000\_0112022100'. The spreadsheet contains a table with columns labeled A through N. The first column (A) is 'HORAIRE', the second (B) is 'SITE', and the third (C) is 'CONSIGNES FORCEE DEMANDEE'. The table lists various data points for different sites and times, including values for 'CONSIGNES FORCEE DEMANDEE', 'CONSIGNES APPLIQUEES', and 'MODE'. The data is organized into rows, with some rows highlighted in yellow and others in white. The spreadsheet is displayed in a standard Excel interface with a ribbon at the top and a status bar at the bottom.

Figure 20 : Fichier csv résultat de l'extraction

3.7 Onglet Système

L'onglet système présente l'état des différents systèmes entrant en jeu dans la régulation d'accès, à savoir le SAGT, le SGRA et le frontal d'acquisition. Chaque système est représenté sur un fond de couleur schématisant la présence ou non d'une alarme sur le système (rouge = Alarme majeure, Jaune = Alarme mineure).

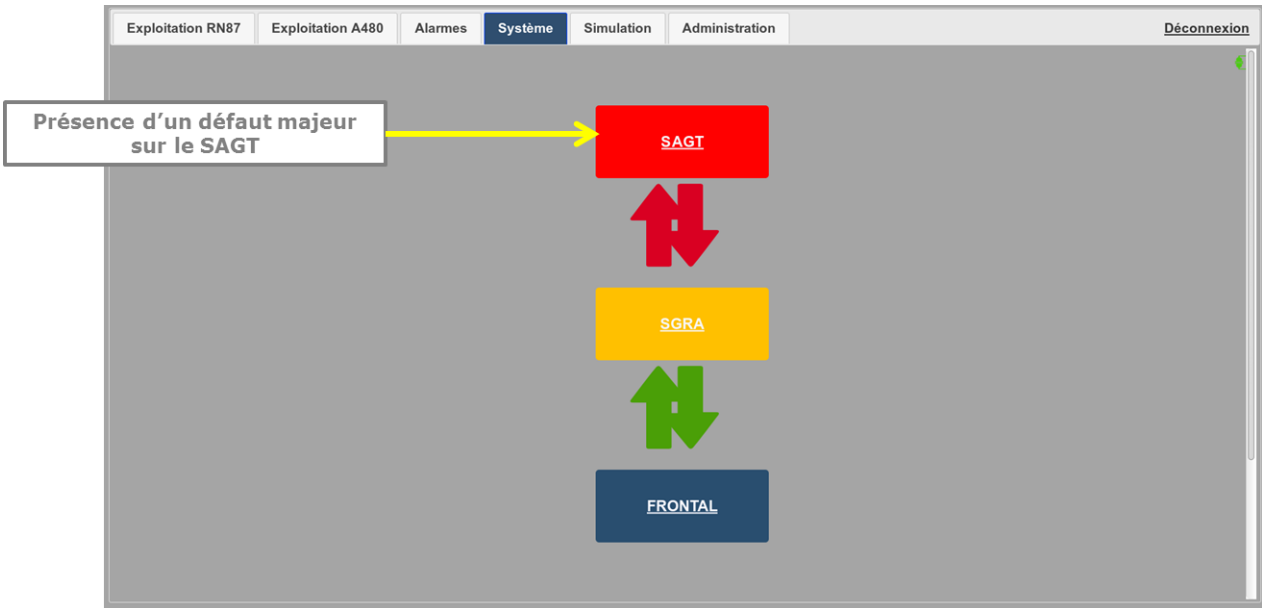


Figure 21 : Etat du système SGRA

Un clic sur le nom du système provoque l'apparition d'un panneau listant l'ensemble des alarmes présentes sur ce système.

Les flèches représentent l'état de la connexion entre le SGRA et le SAGT, et entre le SGRA et le frontal d'acquisition.

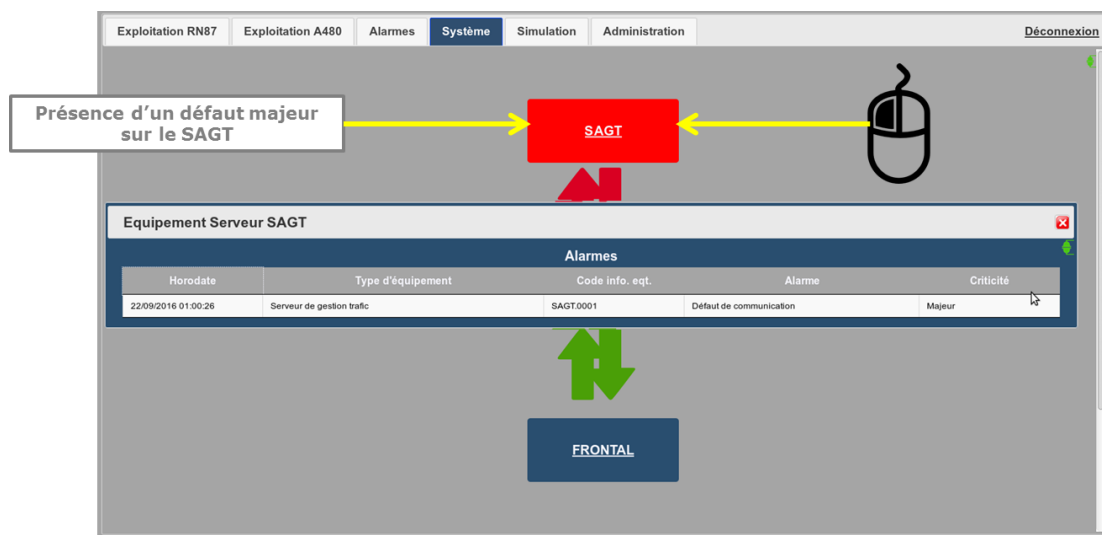


Figure 22 : Alarmes d'un composant du système

### 3.8 Onglet Simulation

L'onglet simulation permet de tester la validité des feuilles de calcul utilisées par l'algorithme de régulation. Cet onglet permet de charger un fichier csv contenant les données d'entrées de la simulation.

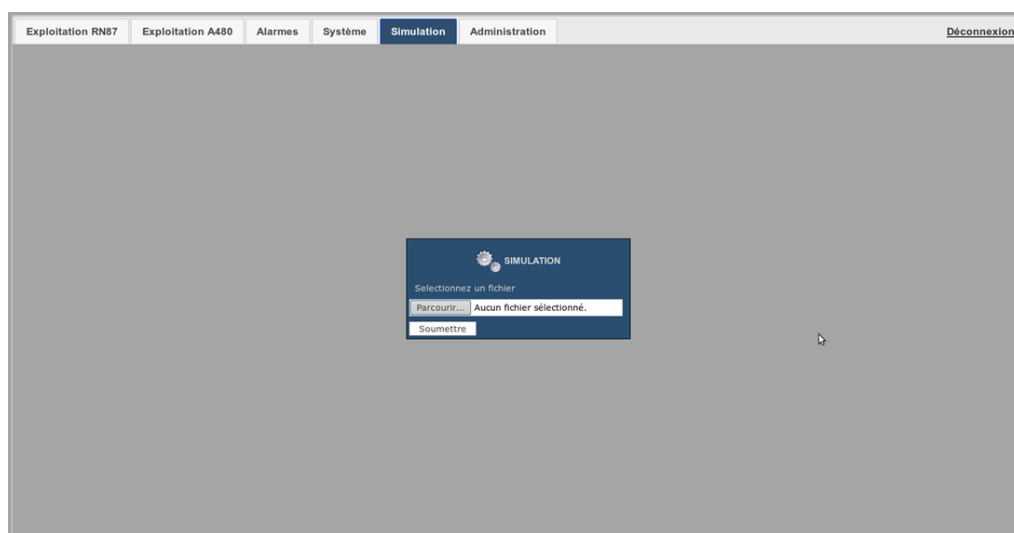
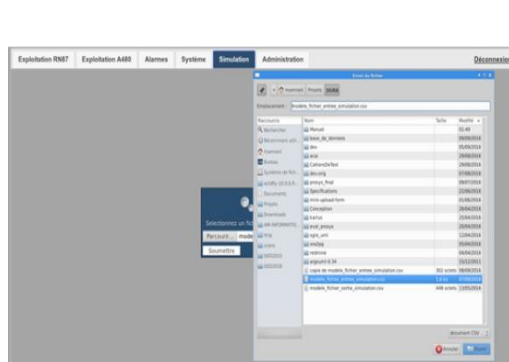


Figure 23 : Onglet simulation




ID	CODE_SITE	MODE_REGULATION	CONSIGNE_FORCEE	CONSIGNE_ATTENDUE	CODE_PME	Q	T	V
1	EYBENS.001.RTB.001	LOCAL		120				
1					EYBENS.001.PME.001	10	10	10
1					EYBENS.001.PME.002	11	11	11
1					EYBENS.001.PME.003	12	12	-1
1					EYBENS.001.PME.004	13	13	-1
1					EYBENS.001.PME.005	14	14	-1
1					EYBENS.001.PME.006	15	15	-1
2	EYBENS.001.RTB.001	COORDONNE		170				
2	EYBENS.002.RTB.001	COORDONNE		180				
2	ALPEXPO.001.RTB.001	COORDONNE		190				
2	ECHIROLLES.001.RTB.001	COORDONNE		200				
2	LIBERATION.001.RTB.001	COORDONNE		210				
2					EYBENS.001.PME.001	10	10	10
2					EYBENS.001.PME.002	11	11	11
2					EYBENS.001.PME.003	12	12	-1
2					EYBENS.001.PME.004	13	13	-1
2					EYBENS.001.PME.005	14	14	-1
2					EYBENS.001.PME.006	15	15	-1
2					EYBENS.002.PME.001	10	10	10
2					EYBENS.002.PME.002	11	11	11
2					EYBENS.002.PME.003	12	12	-1
2					EYBENS.002.PME.004	13	13	-1
2					EYBENS.002.PME.005	14	14	-1
2					EYBENS.002.PME.006	15	15	-1
2					ALPEXPO.001.PME.001	10	10	10
2					ALPEXPO.001.PME.002	11	11	11
2					ALPEXPO.001.PME.003	12	12	-1
2					ALPEXPO.001.PME.004	13	13	-1
2					ALPEXPO.001.PME.005	14	14	-1
2					ECHIROLLES.001.PME.001	10	10	10
2					ECHIROLLES.001.PME.002	11	11	11
2					ECHIROLLES.001.PME.003	12	12	-1
2					ECHIROLLES.001.PME.004	13	13	-1
2					ECHIROLLES.001.PME.005	14	14	-1
2					ECHIROLLES.001.PME.006	15	15	-1
2					ECHIROLLES.001.PME.007	16	16	-1
2					LIBERATION.001.PME.001	10	10	10
2					LIBERATION.001.PME.002	11	11	11
2					LIBERATION.001.PME.003	12	12	-1
2					LIBERATION.001.PME.004	13	13	-1
2					LIBERATION.001.PME.005	14	14	-1
2					LIBERATION.001.PME.006	15	15	-1
2					LIBERATION.001.PME.007	16	16	-1
3	EYBENS.001.RTB.001	FORCE		90	120			
3					EYBENS.001.PME.001	10	10	10
3					EYBENS.001.PME.002	11	11	11
3					EYBENS.001.PME.003	12	12	-1
3					EYBENS.001.PME.004	13	13	-1
3					EYBENS.001.PME.005	14	14	-1
3					EYBENS.001.PME.006	15	15	-1

Figure 24 : Import des données d'entrées de la simulation

Ce fichier d'entrée est composé de plusieurs scénarios de simulation. Un scénario est identifié par un ID. Pour chaque scénario, le fichier doit contenir pour la ou les bretelles pour lequel la simulation va être réalisée, le mode de régulation (local ou coordonné) souhaité, la consigne de débit attendue, et les données de trafic (Q, T, V) des PME des bretelles.

Une fois le fichier chargé, le SGRA va injecter les données de trafic dans l'algorithme de régulation.

Un fichier de résultat est ensuite produit. Ce fichier contient pour chaque scénario, le résultat obtenu pour chaque bretelle, ainsi qu'un indicateur de conformité indiquant si la consigne de débit calculée correspond à la consigne de débit attendue.



ID	CODE_SITE	MODE_REGULATION	CONSIGNE_ATTENDUE	CONSIGNE_CALCULEE	LIBELLE_PDF_CALCULEE	CONFORMITE	COMMENTAIRE
1	EYBENS.001.RTB.001	LOCAL	120	100	G 1x2	NON	-
2	EYBENS.001.RTB.001	COORDONNE	170	-	-	NON	Données entrées invalides.
2	ALPEXPO.001.RTB.001	COORDONNE	190	-	-	NON	Données entrées invalides.
2	LIBERATION.001.RTB.001	COORDONNE	210	-	-	NON	Données entrées invalides.
2	EYBENS.002.RTB.001	COORDONNE	180	-	-	NON	Données entrées invalides.
2	ECHIROLLES.001.RTB.001	COORDONNE	200	-	-	NON	Données entrées invalides.
3	EYBENS.001.RTB.001	FORCE	90	90	G 1x2	OUI	-

Figure 25 : Résultat de la simulation

La fonction de simulation n'est accessible qu'aux opérateurs possédant le droit d'administration.



## 3.9 Onglet Administration

L'onglet d'administration permet la gestion du référentiel et des utilisateurs du SGRA.  
L'administrateur pourra via cet onglet :

- Exporter les données du référentiel
- Importer un nouveau référentiel
- Exporter la liste des utilisateurs
- Importer la liste des utilisateurs

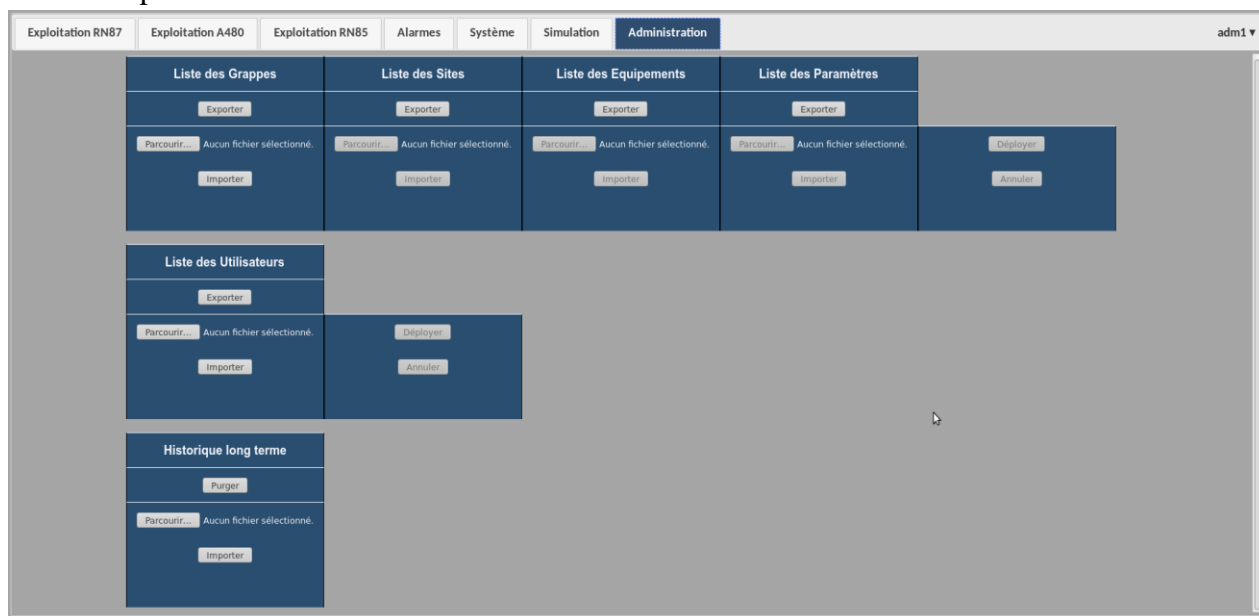


Figure 26 : Onglet administration

### 3.9.1 Export des données

L'administrateur peut exporter les données de référentiel en cliquant sur le bouton exporter correspondant à la donnée désirée. Le système permet l'export :

- Des grappes
- Des Sites
- Des équipements
- Des paramètres
- Des Utilisateurs

Les exports prennent la forme de fichiers csv.

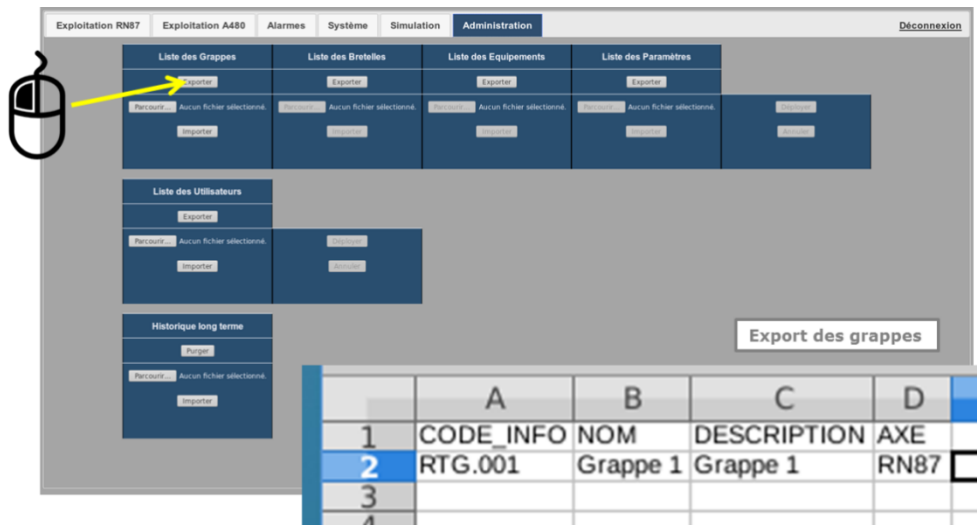


Figure 27 : Export des grappes

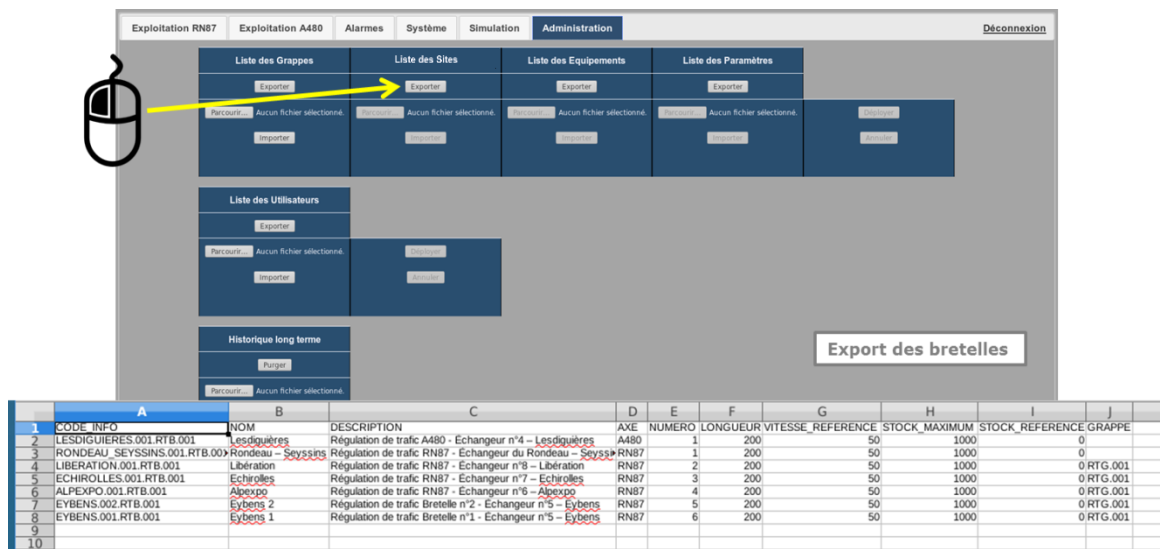


Figure 28 : Export des sites

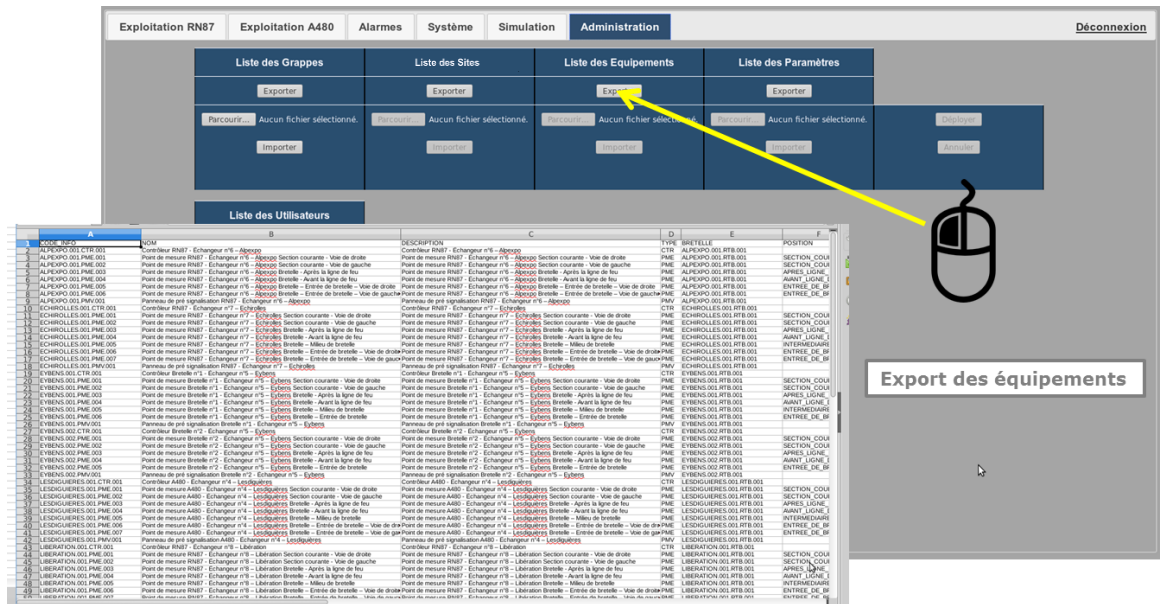


Figure 29 : Export des équipements

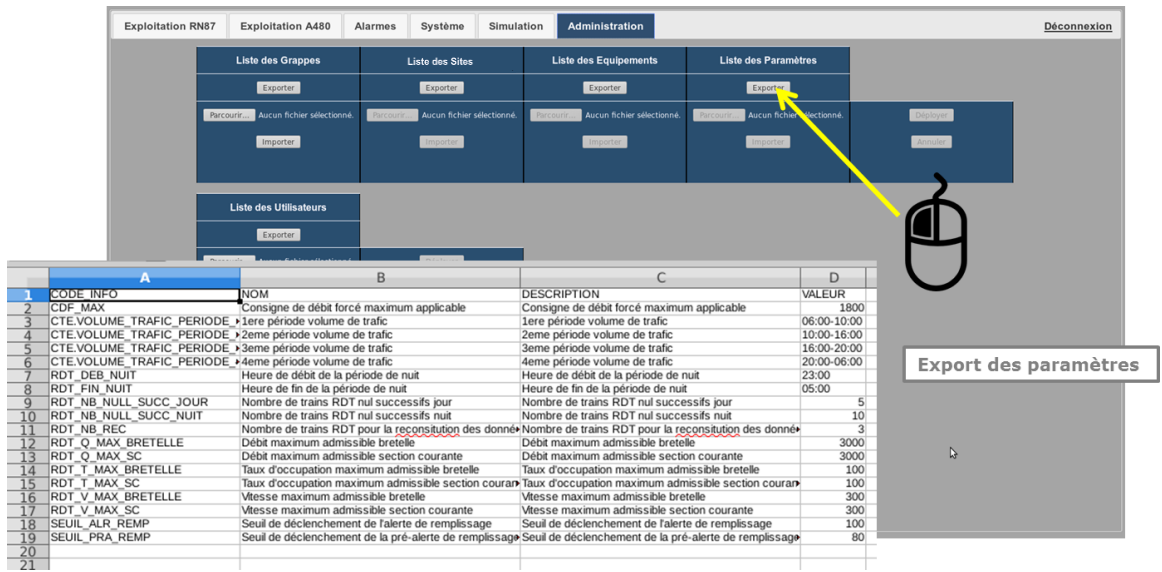


Figure 30 : Export des paramètres

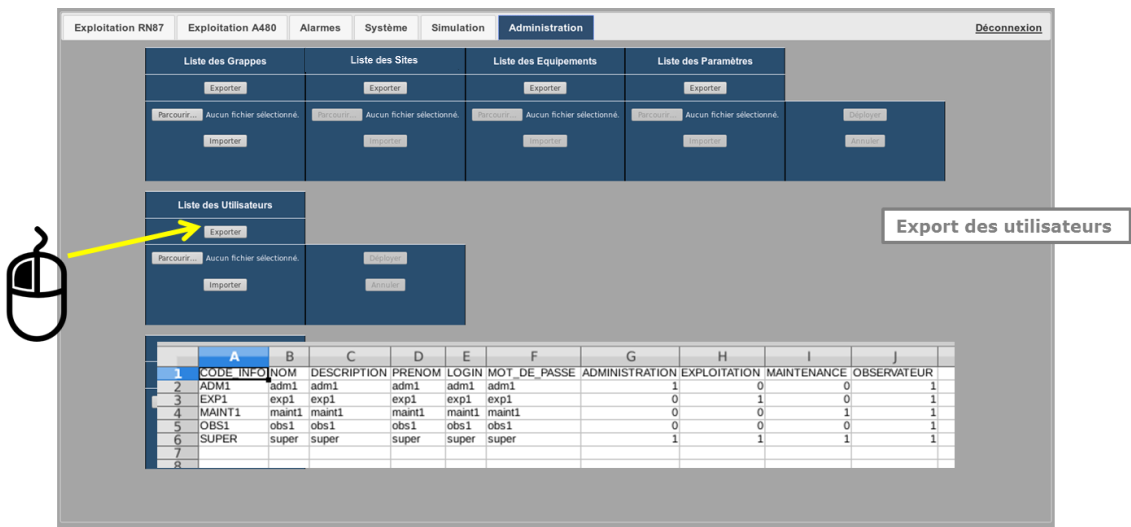


Figure 31 : Export des utilisateurs

### 3.9.2 Import des données

Une fois les données exportées, l'administrateur a la possibilité d'apporter des modifications dans les fichiers csv et de les réimporter dans le système.

L'import du référentiel nécessite d'importer l'ensemble des fichiers de référentiels dans un ordre précis :

1. Import des grappes
2. Import des bretelles
3. Import des équipements
4. Import des paramètres

Une fois l'ensemble des fichiers importés, l'administrateur doit déployer le nouveau référentiel afin qu'il soit pris en compte par le SGRA. Le déploiement provoque le redémarrage du système SGRA.

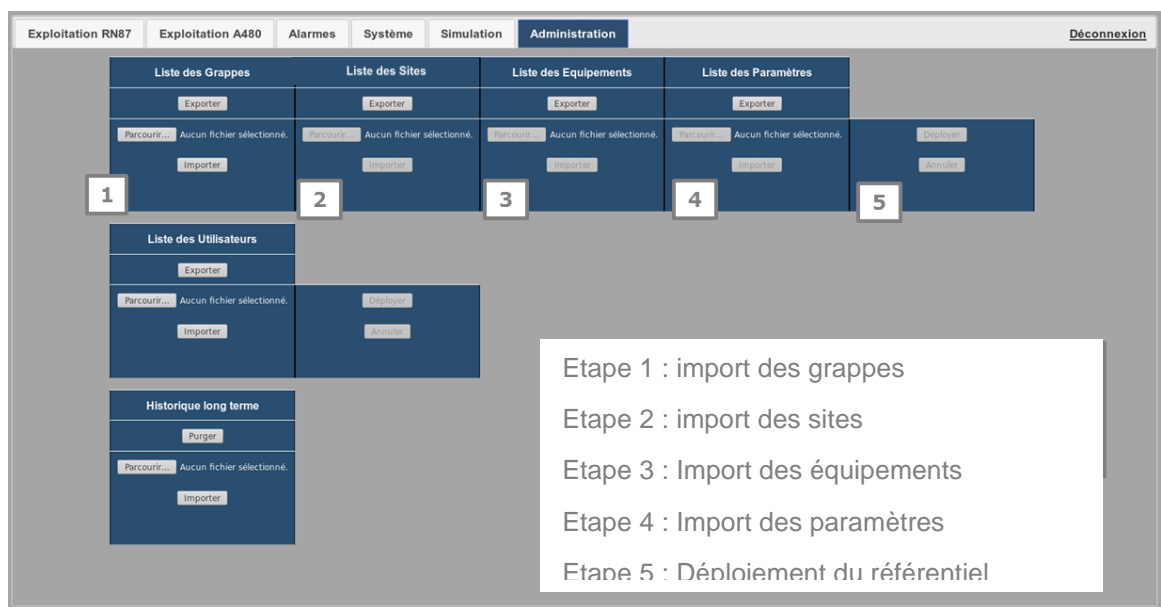


Figure 32 : Import du référentiel

Par ailleurs, l'administrateur peut modifier et importer la liste des utilisateurs indépendamment du reste du référentiel. Afin que la nouvelle liste d'utilisateurs soit prise en compte,

l'administrateur doit la déployer sur le système. Le déploiement des utilisateurs est pris en compte à chaud par le SGRA, sans redémarrage.



Figure 33 : Import des utilisateurs

### 3.9.2.1 Format des fichiers d'imports

#### 3.9.2.1.1 Fichier d'import des grappes

Champs	Description	Valeur possible
CODE_INFO	Code informatique de la grappe	Doit être unique
NOM	Nom de la grappe	Chaine de caractères
DESCRIPTION	Description de la grappe	Chaine de caractères
AXE	Code de l'axe de la grappe	RN85

#### 3.9.2.1.2 Fichier d'import des sites

Champs	Description	Valeur possible
TYPE_SITE	Type de site	RTB (pour bretelle), RTP (pour pleine voie)
CODE_INFO	Code informatique du site	Doit être unique
NOM	Nom du site	Chaine de caractères
DESCRIPTION	Description du site	Chaine de caractères
AXE	Code de l'axe du site	RN85
NUMERO	Numéro d'ordre du site sur l'axe	Entier
LONGUEUR	Longueur du site (mètre)	Entier
VITESSE_REFERENCE	Vitesse de référence sur le site (km/h)	Entier
STOCK_MAXIMUM	Nombre maximum de véhicule sur le site	Entier
STOCK_REFERENCE	Stock de référence sur le site	Entier
SEUIL_FILE_ATTENTE	Seuil de l'alerte file d'attente	Entier
GRAPPE	Code informatique de la grappe du site	Code de la grappe ou vide

#### 3.9.2.1.3 Fichier d'import des équipements de trafic

Champs	Description	Valeur possible
CODE_INFO	Code informatique de l'équipement	Doit être unique
NOM	Nom de l'équipement	Chaine de caractères
DESCRIPTION	Description de l'équipement	Chaine de caractères
TYPE	Type de l'équipement	CTR : contrôleur PME : point de mesure PMV : panneau de pré signalisation
SITE	Code du site auquel est rattaché l'équipement	Code d'un site
POSITION	Position de l'équipement sur la bretelle pour les points de mesures, vide pour les autres équipements	SECTION_COURANTE ou APRES_LIGNE_DE_FEU ou AVANT_LIGNE_DE_FEU ou INTERMEDIAIRE ou ENTREE_DE_BRETELLE ou CONTROLE ou ROUGE ou JAUNE ou VERT
COEF_TDP	Pour les pme hors section courante, coefficient à appliquer pour le calcul des temps de parcours.	Réel entre 0.0 et 1.0
INHIBITION	Etat d'inhibition de l'équipement	0 : non inhibé 1 : inhibé

#### 3.9.2.1.4 Fichier d'import des paramètres

Champs	Description	Valeur possible
CODE_INFO	Code informatique du paramètre	Doit être unique
NOM	Nom du paramètre	Chaine de caractères
DESCRIPTION	Description du paramètre	Chaine de caractères
VALEUR	Valeur du paramètre	

La liste des paramètres est fixe, et tous les paramètres doivent être renseignés. Seules les valeurs peuvent être modifiées, et doivent respecter le format des valeurs du tableau ci-dessous :

CODE_INFO	NOM	DESCRIPTION	VALEUR
-----------	-----	-------------	--------

CDF_MAX	Consigne de débit forcé maximum applicable	Consigne de débit forcé maximum applicable	1800
CTE.VOLUME_TRAFFIC_PERIODE_1	1ere période volume de trafic	1ere période volume de trafic	06:00-10:00
CTE.VOLUME_TRAFFIC_PERIODE_2	2eme période volume de trafic	2eme période volume de trafic	10:00-16:00
CTE.VOLUME_TRAFFIC_PERIODE_3	3eme période volume de trafic	3eme période volume de trafic	16:00-20:00
CTE.VOLUME_TRAFFIC_PERIODE_4	4eme période volume de trafic	4eme période volume de trafic	20:00-06:00
RDT_DEB_NUIT	Heure de début de la période de nuit	Heure de début de la période de nuit	23:00
RDT_FIN_NUIT	Heure de fin de la période de nuit	Heure de fin de la période de nuit	05:00
RDT_NB_NULL_SUCC_JOUR	Nombre de trains RDT nul successifs jour	Nombre de trains RDT nul successifs jour	5
RDT_NB_NULL_SUCC_NUIT	Nombre de trains RDT nul successifs nuit	Nombre de trains RDT nul successifs nuit	10
RDT_NB_REC	Nombre de trains RDT pour la reconstitution des données	Nombre de trains RDT pour la reconstitution des données	3
RDT_Q_MAX_BRETELLE	Débit maximum admissible bretelle	Débit maximum admissible bretelle	3000
RDT_Q_MAX_SC	Débit maximum admissible section courante	Débit maximum admissible section courante	3000
RDT_T_MAX_BRETELLE	Taux d'occupation maximum admissible bretelle	Taux d'occupation maximum admissible bretelle	100
RDT_T_MAX_SC	Taux d'occupation maximum admissible section courante	Taux d'occupation maximum admissible section courante	100
RDT_V_MAX_BRETELLE	Vitesse maximum admissible bretelle	Vitesse maximum admissible bretelle	300
RDT_V_MAX_SC	Vitesse maximum admissible section courante	Vitesse maximum admissible section courante	300
SEUIL_ALR_REMP	Seuil de déclenchement de l'alerte de remplissage	Seuil de déclenchement de l'alerte de remplissage	100
SEUIL_PRA_REMP	Seuil de déclenchement de la pré-alerte de remplissage	Seuil de déclenchement de la pré-alerte de remplissage	80
PV.CDF_MAX	Consigne de débit forcé maximum applicable (pleine voie)	Consigne de débit forcé maximum applicable	1800



PV.RDT_NB_NULL_SUCC_NUIT	Nombre de trains RDT nul successifs nuit (site pleine voie)	Nombre de trains RDT nul successifs nuit	10
PV.RDT_NB_NULL_SUCC_JOUR	Nombre de trains RDT nul successifs jour (site pleine voie)	Nombre de trains RDT nul successifs jour	5
PV.RDT_DEB_NUIT	Heure de débit de la période de nuit (site pleine voie)	Heure de débit de la période de nuit	23:00
PV.RDT_FIN_NUIT	Heure de fin de la période de nuit (site pleine voie)	Heure de fin de la période de nuit	5:00
PV.RDT_Q_MAX_SC	Débit maximum admissible section courante (site pleine voie)	Débit maximum admissible section courante	3000
PV.RDT_V_MAX_SC	Vitesse maximum admissible section courante (site pleine voie)	Vitesse maximum admissible section courante	300
PV.RDT_T_MAX_SC	Taux d'occupation maximum admissible section courante (site pleine voie)	Taux d'occupation maximum admissible section courante	100
PV.RDT_NB_REC	Nombre de trains RDT pour la reconstitution des données (site pleine voie)	Nombre de trains RDT pour la reconstitution des données	3

### 3.9.2.1.5 Fichier d'import des utilisateurs

Champs	Description	Valeur possible
CODE_INFO	Code informatique de l'utilisateur	Doit être unique
NOM	Nom de l'utilisateur	Chaine de caractères
DESCRIPTION	Description de l'utilisateur	Chaine de caractères
PRENOM	Prénom de l'utilisateur	Chaine de caractères
LOGIN	Identifiant de connexion de l'utilisateur	Doit être unique
MOT_DE_PASSE	Mot de passe de connexion	Chaine de caractères
ADMINISTRATION	Droit d'administration	0 : non / 1 : oui
EXPLOITATION	Droit d'exploitation	0 : non / 1 : oui
MAINTENANCE	Droit de maintenance	0 : non / 1 : oui
OBSERVATEUR	Droit d'observation	0 : non / 1 : oui

Au moins un des utilisateurs de la liste doit posséder le droit d'administration.

### **3.10 Déconnexion**

La déconnexion de l'IHM mode dégradé est accessible depuis le menu apparaissant sur clic du login de l'opérateur situé en haut à droite de l'écran.

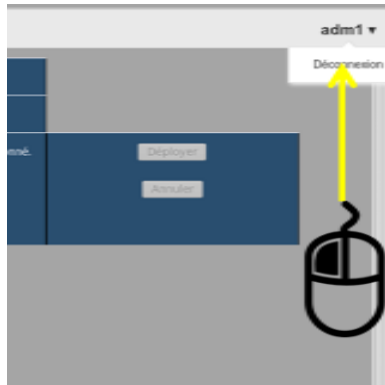


Figure 34 : Déconnexion