

Projet GL52 – Liste des variables Train/Convoi

1 VARIABLES TRAIN-CONVOI

(Liste non exhaustive)

La liste des variable données ci-dessous peut être amenée à évoluée.

Les éléments notés d'un * sont facultatifs. Toutefois ce caractère peut également changer.

1.1.1 LISTE DES PARAMETRES DE CONFIGURATION DU TRAIN

ELEMENTS (* : facultatif)			EN AMONT
TRAIN	LOCO	Nom loco	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vitesse maximum (km/h)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Coefficient K	<input checked="" type="checkbox"/>
		Nombre d'essieux	<input checked="" type="checkbox"/>
		Masse loco (T)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Accélération max (ms-2)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Décélération max (ms-2)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Conjugaison/Substitution	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vitesse effort min frein élec (km/h)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vitesse effort max frein élec (km/h)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort max frein élec (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Puissance frein élec (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vitesse régime continu (km/h)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Adhérence de freinage max	<input checked="" type="checkbox"/>
		Nombre de position de distributeur	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort pneumatique en position de distrib X (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Puissance à la jante en tension XXX (kW)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Vitesse point de tracé en tension XXX (km/h)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort point de tracé en tension XXX (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Adhérence de traction max en tension XXX	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort au démarrage en tension XXX (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Pcg min (Bar)*	<input checked="" type="checkbox"/>
		Pcg Réf (Bar)*	<input checked="" type="checkbox"/>
		Capacité de réalimentation du robinet de mécanicien (L/min*)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Volume réservoir loco (L)*	<input checked="" type="checkbox"/>
	CONVOI	Nom convoi	
		Taux de remplissage du convoi (%)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Diamètre CP (mm)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Diamètre CG (mm)	
		Type d'attelage (auto, central, tampons crochet manuel ou semi auto)	
		Nombre wagons	<input checked="" type="checkbox"/>
	ATTELAGES	Catégorie attelage n*	<input checked="" type="checkbox"/>
		Place de l'attelage n dans le convoi*	<input checked="" type="checkbox"/>
		Etat de l'attelage n*	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort max attelage n (kN)*	<input checked="" type="checkbox"/>
		Course max attelage n *	<input checked="" type="checkbox"/>
		Loi course effort attelage n *	<input checked="" type="checkbox"/>

	WAGONS	Place du wagon	<input checked="" type="checkbox"/>
		Modèle de wagon	<input checked="" type="checkbox"/>
		Type de wagon	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort de freinage max (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Nb de cylindres de frein	<input checked="" type="checkbox"/>
		Effort par cylindre (kN)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Coef de friction (fonte/composite)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Adhérence de freinage max	<input checked="" type="checkbox"/>
		Nombre d'essieux	<input checked="" type="checkbox"/>
		Coef aux masses tournantes (%)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Taux de remplissage wagon (%)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Tare (T)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Charge nominale (T)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Longueur (m)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Coef RAV A	<input checked="" type="checkbox"/>
		Coef RAV B	<input checked="" type="checkbox"/>
		Coef RAV C	<input checked="" type="checkbox"/>
		Volume des cylindres de frein (L)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Volume du distributeur (L)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Volume du réservoir (L)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Pourcentage de fuite par m3 (%)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Longueur effective de la CG (m)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Longueur effective de la CP (m)	<input checked="" type="checkbox"/>

**Evolutions futures*

1.1.2 DETAILS DES PARAMETRES DU TRAIN

1.1.2.1 LA MASSE DU TRAIN

Tonne

La masse du train sera calculée par le superviseur grâce à la masse du convoi et la masse de la locomotive. Cette masse sera envoyée au module locomotive.

1.1.3 DETAILS DES PARAMETRES DE LA LOCOMOTIVE

1.1.3.1 NOM DE LA LOCOMOTIVE

Suivant le client, le simulateur pourra proposer l'utilisation de plusieurs locomotives. Quand ce choix sera possible, le module de configuration permettra de définir le type utilisé pour la simulation et établira les valeurs par défauts de la locomotive choisie (Masse, Pcg0, etc.) Cet élément sera envoyé au modèle de simulation de la locomotive.

1.1.3.2 VITESSE MAXIMUM

Kilomètre/heure

Représente la vitesse maximum que la locomotive peut atteindre dans la limite « sécurité ».

1.1.3.3 COEFFICIENT K

Le coefficient K est une valeur permettant les calculs de rampes corrigées.

1.1.3.4 NOMBRE D'ESSIEUX

Le nombre d'essieux de la locomotive est utile au module de la locomotive pour plusieurs calculs comme l'effort retardateur, l'adhérence...

1.1.3.5 MASSE DE LA LOCOMOTIVE

Tonne

La masse de la locomotive définie par défaut grâce au choix du type de la locomotive pourra également être forcée suivant la volonté du formateur en amont de la simulation. Or, une fois la simulation lancée celle-ci ne pourra être modifiée. La masse, nécessaire à plusieurs calculs locomotive, sera envoyée au module de simulation de la locomotive et sera également utilisée afin de calculer la masse globale du train.

1.1.3.6 ACCELERATION MAX

Mètre seconde -2

L'accélération max représente l'accélération maximum fournie par la locomotive.

1.1.3.7 DECELERATION MAX

Mètre seconde -2

La décélération max représente la décélération maximum fournie par la locomotive.

1.1.3.8 CONJUGAISON/SUBSTITUTION

Afin de pouvoir tester des fonctions de freinage il est important de pouvoir choisir le mode conjugaison ou le mode substitution.

1.1.3.9 VITESSE EFFORT MIN FREIN ELECTRIQUE

Kilomètre/heure

La vitesse à laquelle la locomotive fournie l'effort minimum est nécessaire pour la modélisation de la courbe effort/vitesse de la locomotive.

1.1.3.10 VITESSE EFFORT MAX FREIN ELECTRIQUE

Kilomètre/heure

La vitesse à laquelle la locomotive fournie l'effort maximum est nécessaire pour la modélisation de la courbe effort/vitesse de freinage de la locomotive.

1.1.3.11 EFFORT MAX FREIN ELECTRIQUE

Kilonewton

L'effort maximum fourni par la locomotive l'effort minimum est nécessaire pour la modélisation de la courbe effort/vitesse de freinage de la locomotive.

1.1.3.12 PUISSANCE FREIN ELECTRIQUE

Kilowatt

La puissance du frein électrique est nécessaire à la modélisation du freinage de la locomotive.

1.1.3.13 VITESSE EN REGIME CONTINU

Kilomètre/heure

La vitesse en régime continu interviendra dans le calcul de la courbe effort/vitesse de traction de la locomotive.

1.1.3.14 EFFORT EN REGIME CONTINU

Kilonewton

L'effort en régime continu interviendra dans le calcul de la courbe effort/vitesse de traction de la locomotive.

1.1.3.15 ADHERENCE DE FREINAGE MAX

L'adhérence de freinage max est nécessaire à la modélisation du freinage de la locomotive. Elle sera chargée par défaut en fonction de la locomotive choisie et pourra être modifiée en amont de la simulation par les experts Alstom.

1.1.3.16 NOMBRE DE POSITIONS DE DISTRIBUTEUR

L'effort pneumatique pouvant différer selon la position du distributeur, il faut pouvoir définir le nombre de position du distributeur et l'effort qui y est associé. Ce nombre sera chargé par défaut en fonction de la locomotive choisie et pourra être modifié en amont de la simulation.

1.1.3.17 EFFORT PNEUMATIQUE CORRESPONDANT A UNE POSITION

Kilonewton

Correspondant à l'effort pneumatique pour une position du distributeur donné. Cette valeur est nécessaire à la modélisation du freinage de la locomotive. Cet effort sera chargé par défaut en fonction de la locomotive choisie et pourra être modifié en amont de la simulation.

1.1.3.18 PUISSANCE A LA JANTE

Kilowatt

Cette valeur correspond à la puissance de la locomotive divisée par le nombre d'essieux, elle sera utile aux tests relatifs à la traction.

1.1.3.19 VITESSE AU POINT DE TRACE

Kilomètre/heure

Cette valeur est issue de la courbe effort vitesse, caractéristique des moteurs utilisés. Elle sera donc utile pour définir et/ou tester les performances de la locomotive.

1.1.3.20 *EFFORT AU POINT DE TRACE*

Kilonewton

Cette valeur est issue de la courbe effort vitesse, caractéristique des moteurs utilisés. Elle sera donc utile pour définir et/ou tester les performances de la locomotive.

1.1.3.21 *ADHERENCE TRACTION MAX*

Cette valeur correspond au pourcentage d'adhérence maximum autorisée à la locomotive pour tractionner.

1.1.3.22 *EFFORT AU DEMARRAGE*

Kilonewton

Cette valeur correspond à l'effort global au démarrage de la locomotive, il est fortement lié à l'adhérence de traction.

1.1.3.23 *EVOLUTION DES DONNEES*

Les données gérées par ce module devront pouvoir évoluer au fil du temps et des besoins, pour ce, il faudra prévoir de pouvoir ajouter facilement des fenêtres de paramètres plus spécifiques.

Comme par exemple une fenêtre de configuration du robinet de mécanicien qui prendra en compte les données suivantes :

- **Pcg0**

Bar

La valeur nominale de la pression dans la conduite générale sera établie par le choix du type et/ou du sous-type de la locomotive et pourra être forcée à une autre valeur. La valeur de la Pcg0 sera envoyée aux modèles « locomotive ». Cette donnée ne sera pas modifiable par le module de configuration mais par le conducteur lui-même, elle ne devra donc plus être modifiable après lancement de la simulation mais pourra changer à l'affichage.

- **Pcg minimum**

Bar

Le Pcg min représente la valeur minimum de la pression dans la conduite générale avant de déclencher l'urgence. Elle sera paramétrée par défaut en fonction du type et/ou du sous-type de la locomotive et ne pourra plus être modifiée après le lancement de la simulation.

- **Capacité de réalimentation du robinet de mécanicien**

Litre/minute

La capacité de réalimentation du robinet de mécanicien est en fait le débit maximum qu'il autorise. Elle dépend du type et/ou du sous-type de la locomotive ainsi que de la pression de régime dans la conduite générale mais pourra être modifiée. Elle sera envoyée au modèle locomotive afin de pouvoir réagir à une forte baisse de pression dans la CG due à une fuite par exemple.

- **Volume du réservoir**

Litre

Tout comme les paramètres évoqués précédemment le volume du réservoir principal de la locomotive sera défini suivant la locomotive et pourra être modifié en amont de la simulation. La valeur déterminée sera envoyée au module de simulation de la locomotive pour permettre différents calculs.

1.1.4 *DETAIL DES PARAMETRES DU CONVOI*

La configuration du convoi se fait par composition de wagons et d'attelages. En effet, les calculs relatifs au convoi se feront par sous-calculs effectués par chacun des wagons et attelages suivant leurs caractéristiques. Cette structure de convoi permet plus de réalisme grâce à la prise en compte de l'évolution particulière de chaque élément (position sur la voie, masse, isolement, etc.)

1.1.4.1 *NOM DU CONVOI*

Si l'utilisateur modifie le convoi et souhaite l'enregistrer, il faudra que le convoi ait un nom afin de titrer le fichier engendré. Par défaut ce nom sera le même que celui du convoi modifié suivi d'un chiffre (incréméntation en fonction des fichiers existants).

1.1.4.2 *TAUX DE REMPLISSAGE DU CONVOI*

Pourcent

Un paramètre devra permettre de gérer un taux de remplissage en pourcentage commun à tous les wagons. De cette manière des tests pourront être faits avec tous les wagons pleins, à moitié pleins, vides...

1.1.4.3 *DIAMETRE DE LA CG*

Millimètre

Cette valeur exprimée en millimètre représentera le diamètre du « tuyau » de la conduite générale (CG) dans le convoi.

1.1.4.4 DIAMETRE DE LA CP

Millimètre

Cette valeur exprimée en millimètre représentera le diamètre du « tuyau » de la conduite principale (CP) dans le convoi. Il sera possible que le train n'ait pas de CP.

1.1.4.5 TYPE D'ATTELAGE

L'utilisateur pourra choisir le type d'attelage utilisé dans son convoi : Attelage automatique, attelage central, tampons crochet manuels, tampons crochets automatiques. A l'avenir, des données plus spécifiques concernant les attelages devront pouvoir être rajoutées.

1.1.4.6 NOMBRE DE WAGONS

Le nombre de wagons sera calculé après le choix des wagons composant le convoi afin d'activer un certain nombre de wagons dans le module de simulation du convoi et de permettre certains calculs.

1.1.4.7 ORDRE DES WAGONS

Détermine la place des wagons dans le convoi. Le rang des wagons sera déterminé par le placement du wagon dans l'image dynamique du convoi. Elle est nécessaire pour situer l'abscisse du wagon et donc permettre les différents calculs d'effort et de consommation d'air. Cette information ne sera pas modifiable après le départ de la simulation.

1.1.5 DETAIL DES PARAMETRES DES WAGONS

1.1.5.1 MODELE WAGON

Plusieurs types de wagons prédéfinis existeront dans le module de configuration (citerne, passagers, Fret) et seront rattachés à des caractéristiques par défaut. Cet élément sera envoyé au module convoi afin que celui-ci puisse définir les paramètres permettant les divers calculs (effort, consommation d'air) ainsi que le paramétrage des équipements (CP, CG). Cette information ne sera pas modifiable après lancement de la simulation et sera soumise à des tests de cohérence.

1.1.5.2 TYPE DE WAGON

Il arrive qu'un type de wagon ait des sous-types par exemple rame wagons « tout venant », rame wagons transport combiné, rame porte-autos pour un wagon de type Fret. Cet élément sera envoyé au module de simulation de convoi afin de paramétrer certains coefficients de résistance à l'avancement par exemple. Cette information ne sera pas modifiable après lancement de la simulation et sera soumise à des tests de cohérence.

1.1.5.3 NOMBRE D'ESSIEUX

Suivant leur position dans le train et suivant leur type, les wagons peuvent avoir un nombre d'essieux différents. C'est pourquoi, afin de pouvoir effectuer les calculs relatifs aux efforts des wagons, il faudra renseigner leur nombre d'essieux. Cette information ne sera pas modifiable après lancement de la simulation et sera soumise à des tests de cohérence. Cet élément fera partie de ceux envoyés au modèle de simulation du convoi.

1.1.5.4 TAUX DE REMPLISSAGE DES WAGONS

Pourcent

Un wagon pourra être vide, rempli partiellement ou complètement, cette information servira au calcul de la masse du wagon.

1.1.5.5 TARE DES WAGONS

Tonne

Un type ou sous-type de wagon est caractérisé par sa tare, soit sa masse nominale à vide. Cet élément servira, associé à l'état de remplissage d'un wagon ainsi qu'à sa charge nominale, à calculer la masse de celui-ci.

1.1.5.6 CHARGE NOMINALE DES WAGONS

Tonne

Cette charge représente la masse d'une charge maximale à bord du wagon. C'est ce dernier élément qui permettra de calculer la masse du wagon.

1.1.5.7 LONGUEUR DES WAGONS

Mètre

La longueur des wagons sera préétablie par le choix du type et du sous-type du wagon. Elle sera utilisée pour calculer l'abscisse de chaque wagon. L'abscisse déterminée par ce calcul sera alors envoyée au module de simulation du convoi pour qu'il puisse indiquer sa position aux autres organes afin de récupérer des valeurs associées à son évolution sur le parcours de simulation. La longueur d'un wagon ne pourra pas être modifiée en cours de simulation.

1.1.5.8 NOMBRE DE CYLINDRES DE FREIN

Cette information, prédéfinie par le type de wagon, sert à identifier le nombre de cylindres de frein présents dans un wagon. Elle sera utilisée pour le calcul de la consommation d'air et de l'effort d'un wagon. Cette donnée pourra être modifiée uniquement avant le départ de la simulation et sera envoyée au modèle de simulation du convoi.

1.1.5.9 VOLUME DES CYLINDRES DE FREIN

Litre

Afin de calculer la consommation d'air d'un wagon, le volume des cylindres de frein est, par défaut, établie par le choix du type et/ou sous-type d'un wagon. Comme beaucoup d'autres valeurs, celle-ci pourra être modifiée uniquement avant le départ de la simulation et sera envoyée au modèle de simulation du convoi.

1.1.5.10 VOLUME DU RESERVOIR AUXILIAIRE

Litre

Dans le même esprit que le volume du cylindre de frein, le volume du réservoir auxiliaire sera prédéfini par le type de wagon, modifiable en amont de la simulation et envoyé au modèle de simulation du convoi.

1.1.5.11 VOLUME DU DISTRIBUTEUR

Litre

Tout comme les autres volumes, celui du distributeur aura une valeur par défaut suivant le choix du type de wagon, sera modifiable avant le départ de la simulation et sera envoyée au modèle de simulation du convoi.

1.1.5.12 POURCENTAGE DE FUITE PAS LITRE

Pourcent

Le pourcentage de fuite par mètre cube est déterminé afin de calculer la consommation d'air par wagon. Il est associé à un type de wagon mais peut également être modifié avant et pendant la simulation. Ce pourcentage sera transmis au module de simulation du convoi.

1.1.6 DETAIL DES PARAMETRES DES ATTELAGES (EVOLUTION FUTURE)

La définition des attelages va permettre au train d'acquérir une dynamique, premièrement longitudinale afin d'assurer un comportement train plus réaliste. Tous les éléments décrits ci-dessous seront transmis au module de simulation du convoi. Au départ seul le type de l'attelage sera utilisé et sera paramétrer comme précisé précédemment dans la configuration du convoi en général. A l'avenir, une fenêtre de paramétrage des attelages comprenant les informations suivantes devra exister.

1.1.6.1 TYPE

Un attelage sera défini par son type : UIC ou attelage central. Ce type prédéfinira les éléments stipulés ci-dessous sauf pour la place de l'attelage dans le convoi évidemment.

1.1.6.2 CATEGORIE

Etant donné la diversité des attelages, un type est décomposé de plusieurs catégories qu'il faudra déterminer au départ de la simulation. Cette catégorie prédéfini également des valeurs par défaut pour les éléments évoqués ci-dessous sauf pour la place de l'attelage dans le convoi évidemment.

1.1.6.3 PLACE DE L'ATTELAGE DANS LE CONVOI

La place de l'attelage sera déterminée par le placement de celui-ci dans l'image dynamique du convoi. Elle est nécessaire pour calculer l'abscisse du wagon et donc permettre les différents calculs d'effort et de consommation d'air. Cette information ne sera pas modifiable après le départ de la simulation.

1.1.6.4 ETAT DE L'ATTELAGE

L'état de l'attelage permettra en amont ou au cours de la simulation de simuler un attelage cassé ayant de ce fait des répercussions sur le comportement du train et sur sa composition.

1.1.6.5 L0

Millimètre

La longueur nominale, ou à vide, d'un attelage doit être définie en amont de la simulation et servira entre autre au calcul de l'abscisse de l'attelage. Cette donnée ne sera modifiable qu'en amont de la simulation.

1.1.6.6 EFFORT MAX

Kilonewton

Pour calculer le Δx l'attelage aura besoin de connaître son effort maximum. Il sera donc établi grâce au choix du type et de la catégorie de l'attelage mais pourra être modifié.

1.1.6.7 COURSE MAX

Pour calculer le Δx l'attelage aura besoin de connaître sa course maximum. Elle sera donc établie grâce au choix du type et de la catégorie de l'attelage et elle pourra être forcée.

1.1.6.8 LOIS COURSE EFFORT

L'attelage aura également besoin de connaître la loi course effort qui lui est rattachée lui permettant le calcul du Δx . Celle-ci est prédéfinie par le choix du type d'attelage et elle pourra être forcée en amont de la simulation.

2 DESCRIPTION DE FICHIERS A PRODUIRE

2.1 TYPE DE FICHIER

Plusieurs types de fichiers devront être générés :

- Les fichiers de configuration des locomotives ;
- Les configurations des wagons ou voitures ;
- Les fichiers de configuration des convois.

2.1.1 FORMAT

A définir en justifiant le choix. Il est envisageable d'avoir des formats différents pour les fichiers Loco et les fichiers Convoi.

2.1.2 CONFIGURATION D'UNE LOCO

Ce fichier devra contenir tous les paramètres relatifs à une configuration de locomotive particulière.

2.1.3 CONFIGURATION D'UN WAGON OU VOITURE

Ce fichier devra contenir tous les paramètres relatifs à une configuration de wagon ou convoi.

On parle généralement de wagon pour le transport de fret et voiture pour le transport de passagers.

Voir si deux types de fichier, un pour les wagons et un pour les convois, sont nécessaire.

2.1.4 CONFIGURATION DU CONVOI

Ce fichier devra contenir tous les paramètres relatifs à une configuration de convoi, c'est à dire la composition des locomotives et des wagons ou voitures.

Attention, certaines règles devront être respectées :

- Une locomotive obligatoire en tête de convoi ;
- Il peut exister des convois avec plusieurs locomotives ;
- Deux locomotives peuvent être couplées ;
- Un expert peut limiter le nombre de locomotives maximum d'un convoi ainsi que la longueur maximum d'un convoi ;

D'autres contraintes pourront être ajoutées par la suite.

2.2 SAUVEGARDE ET CHARGEMENT

2.2.1 SAUVEGARDE DES PROJETS

L'utilisateur, quel que soit son type, doit pouvoir sauvegarder une configuration, même si celle-ci n'est pas terminée. Il pourra alors rouvrir son fichier et terminer son travail ou simplement générer les fichiers de configuration.

2.2.2 REOUVERTURE DE CONFIGURATION

L'utilisateur, en fonction de son type, devra pouvoir rouvrir des fichiers préalablement exportés.

3 INTERFACE GRAPHIQUE

3.1 LANGAGE DE PROGRAMMATION

L'ensemble des développements seront réalisés en JavaFX. L'utilisation de fichier CSS et FXML est fortement recommandée. Une attention particulière sera portée sur l'ergonomie globale de l'application et sur son aspect esthétique général.

3.2 ORGANISATION DE L'INTERFACE GRAPHIQUE

Ce produit étant destiné à deux types d'utilisateur, il est possible de concevoir deux interfaces graphiques distinctes afin d'éviter d'avoir à gérer des droits.

Afin de faciliter l'intégration de ces travaux dans l'application finale, le conteneur principal de l'interface graphique de chaque module, devra être facilement identifiable.

3.3 EVOLUTIONS FUTURES

La liste des paramètres à saisir pour les locos ou les convois doit pouvoir facilement être modifiée ou mise à jour.