



# Compétence 2

## Le système de freinage 1

### Objectifs de la leçon :

- Connaître le fonctionnement du système de freinage pneumatique d'un camion
- Se préparer pour le test théorique sur les freins pneumatiques de la SAAQ

## Débutons par quelques notions de physique!

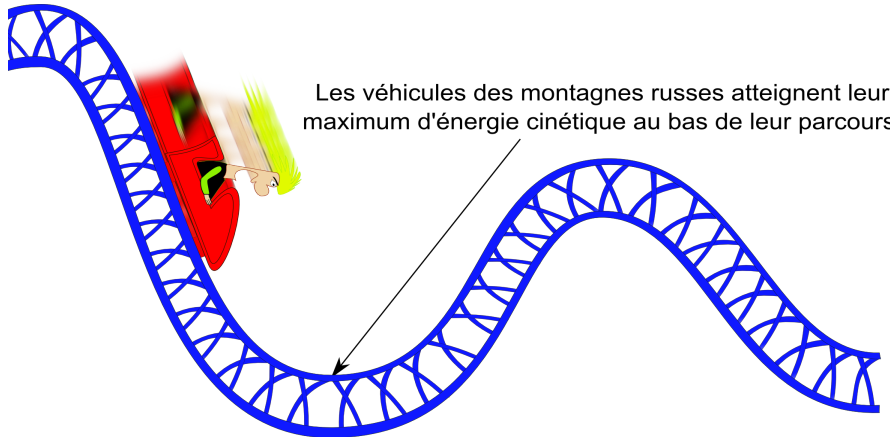
### Énergie

En physique, l'énergie est une mesure de la capacité d'un système à produire un travail entraînant un mouvement.

Le carburant diesel n'est qu'une forme d'énergie brute. Une fois transformée (combustion moteur), elle sert à déplacer le véhicule. Lorsque le véhicule est en mouvement, cette énergie s'accumule dans le véhicule. C'est ce que l'on appelle **l'énergie cinétique**. C'est cette force que l'on doit combattre lors des freinages.



Énergie cinétique




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Notes de l'élève**

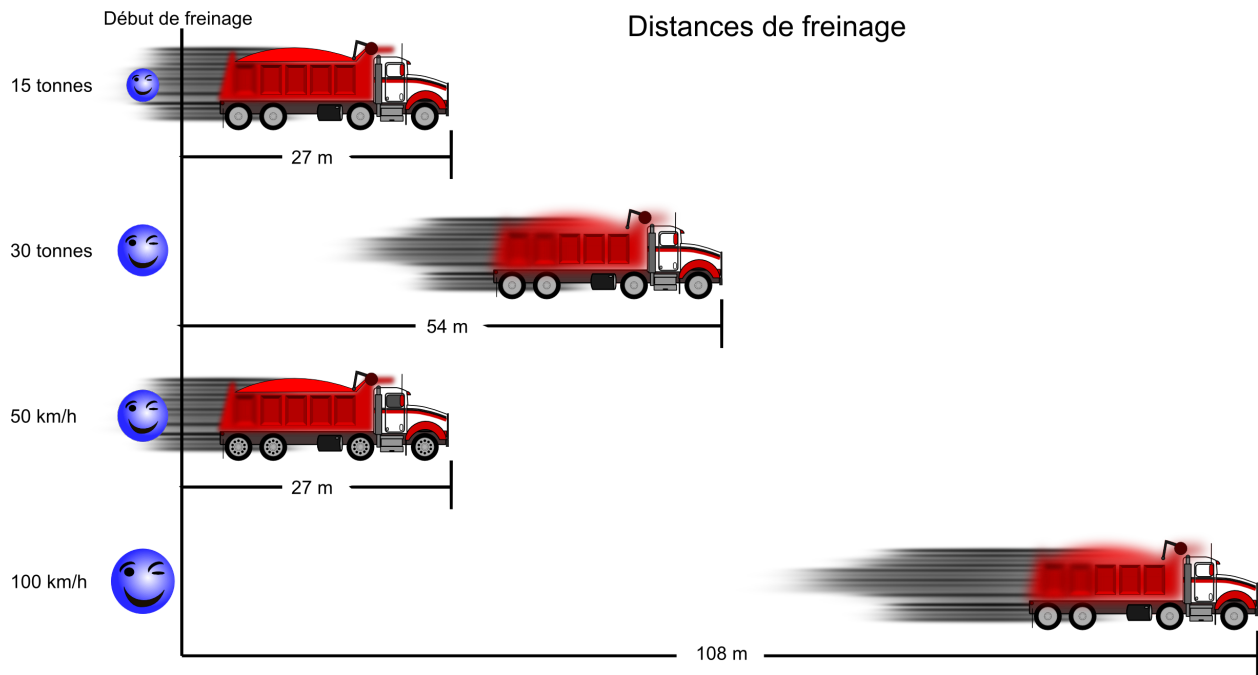
En calcul mathématique, à une vitesse donnée, l'accumulation de cette énergie est **doublée** lorsque le poids du véhicule est doublé.

Aussi, l'accumulation de cette énergie est **quadruplée** lorsque la vitesse du véhicule est doublée.

**Notes de l'élève**

**suggestion:** lorsque le poids et la vitesse sont doublés, la distance de freinage est huit fois plus longue. (X8)

Les distances de freinage en sont ainsi affectées.



## Friction

Le coefficient de friction entre les pneus et la chaussée affecte aussi la distance de freinage. C'est aussi par le processus de friction que l'on exécute le freinage du véhicule.

## Puissance de freinage

Bien entendu, la simple pression du pied sur la pédale de frein est nettement insuffisante pour développer toute la puissance nécessaire pour effectuer le freinage d'un camion. Pour ce faire, le système de freinage pneumatique est composé de pièces qui agiront comme multiplicateur de force.

---

### Notes de l'élève

---



---



---

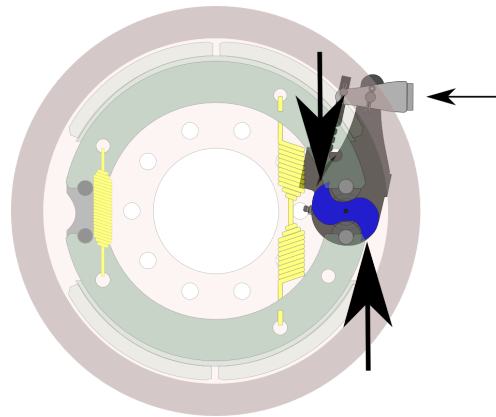
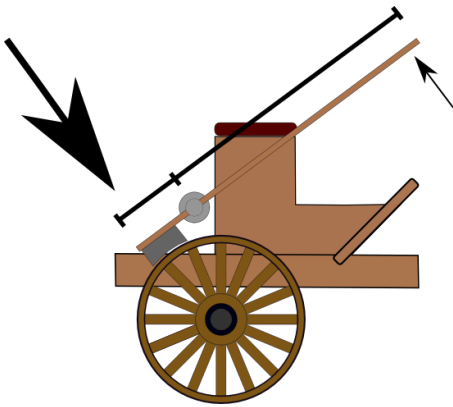


---



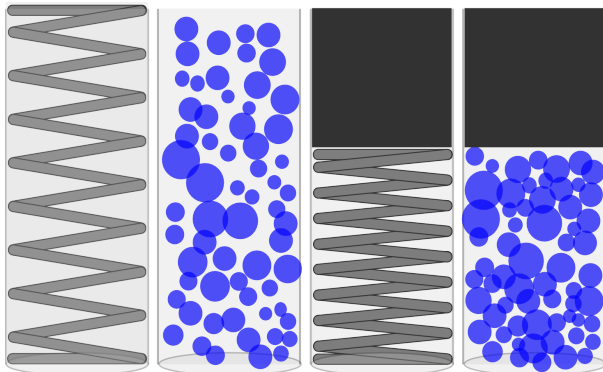
(2.4.1)

Levier réglable et effet de levier



Notes de l'élève

Air comprimé




---

---

---

---

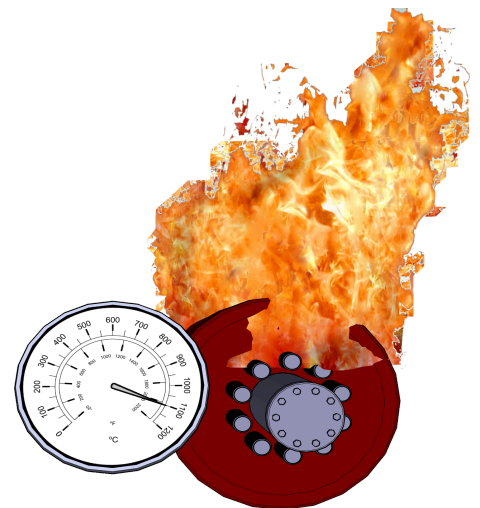
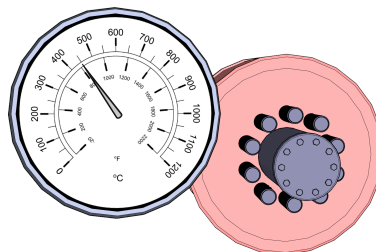
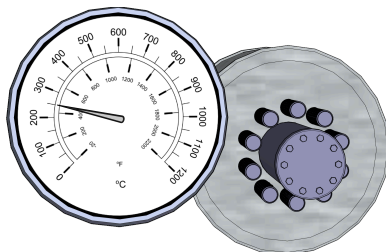
---

---

---

---

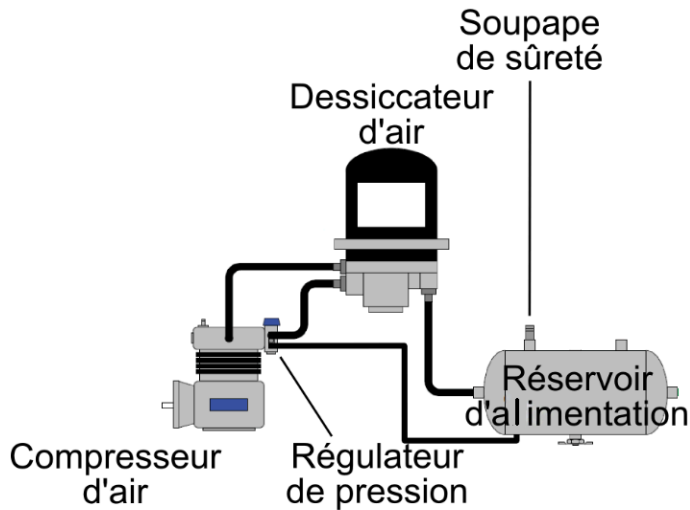
Chaleur



(2.4.1)

## Circuits d'air comprimé et leurs composantes

### Circuit d'alimentation



### Notes de l'élève

---



---



---



---



---



---



---

### Identification des pièces du circuit d'alimentation et rôles



Dans un système de freinage pneumatique, une partie de la puissance nécessaire au freinage provient de l'air comprimé. Le **compresseur** pompe de l'air sous pression dans des réservoirs.

Le **assécheur d'air** installé entre le compresseur et le réservoir d'alimentation évacue l'humidité contenue dans l'air comprimé.



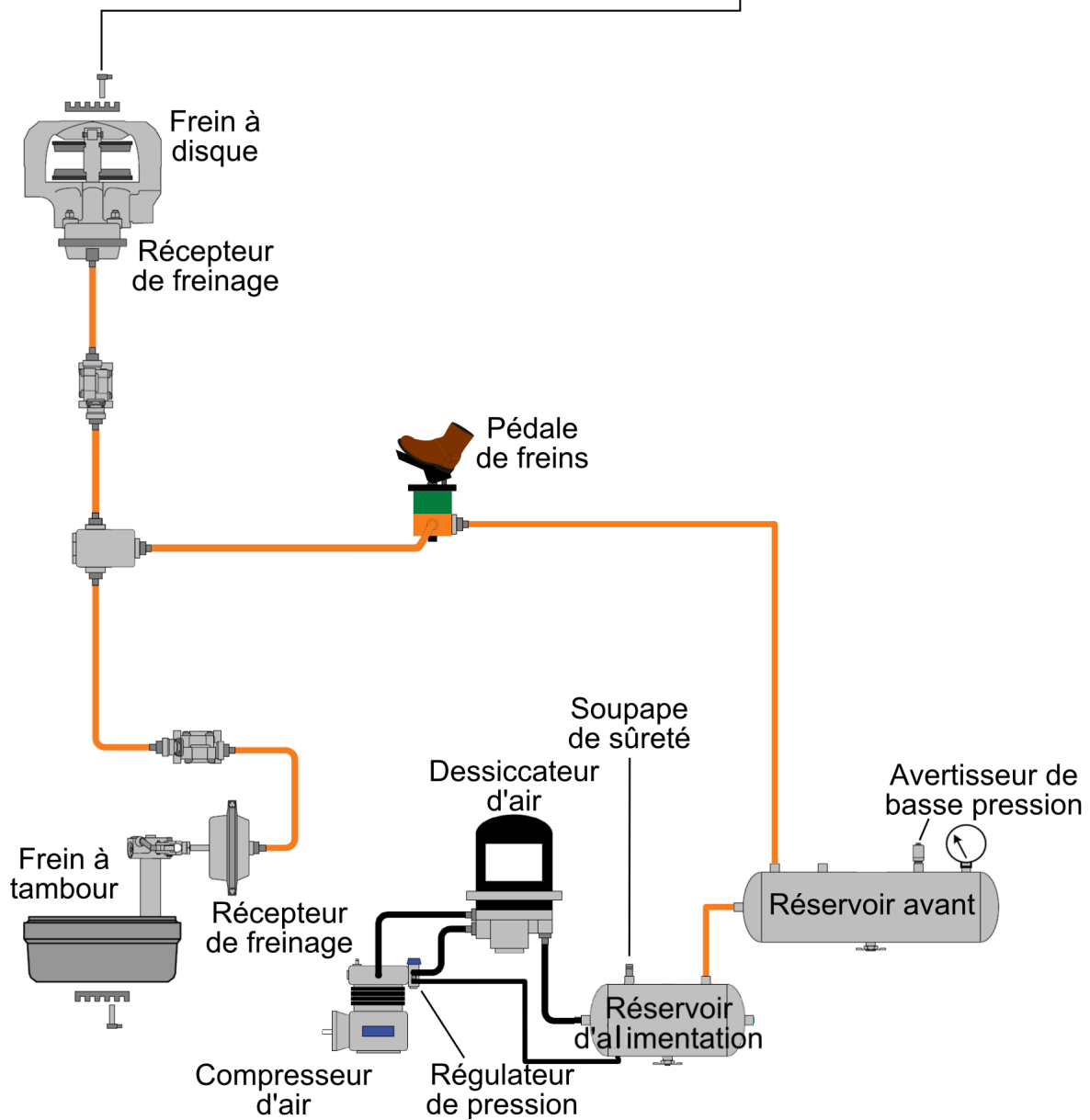
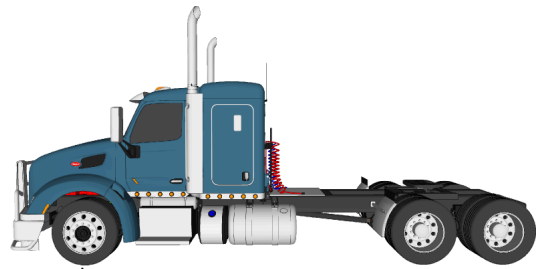
Le **réservoir d'alimentation** emmagasine l'air comprimé qui provient du compresseur.

Le **régulateur de pression** permet l'arrêt et la mise en marche du compresseur en plus de commander la purge de l'assécheur d'air (dessiccateur).



(2.4.1)

**Circuit secondaire des réservoirs de service (S ou 2)**



(2.4.1)

## Identification des pièces du circuit secondaire et rôles



Le **réservoir secondaire** emmagasine l'air comprimé qui provient du réservoir d'alimentation.

La **pédale de frein** permet au conducteur d'actionner les freins.



Le **récepteur de freinage** agit à l'aide de l'air comprimé comme un multiplicateur de force qui soumettra une pression sur le levier réglable.

Le **levier réglable** agit lui aussi comme un multiplicateur de force par son effet de levier



L'**arbre à came en "S"** applique la pression sur les garnitures de frein.

C'est par le processus de friction entre les garnitures de frein et le **tambour** qui occasionne le freinage du véhicule.




---

### Notes de l'élève

---



---



---

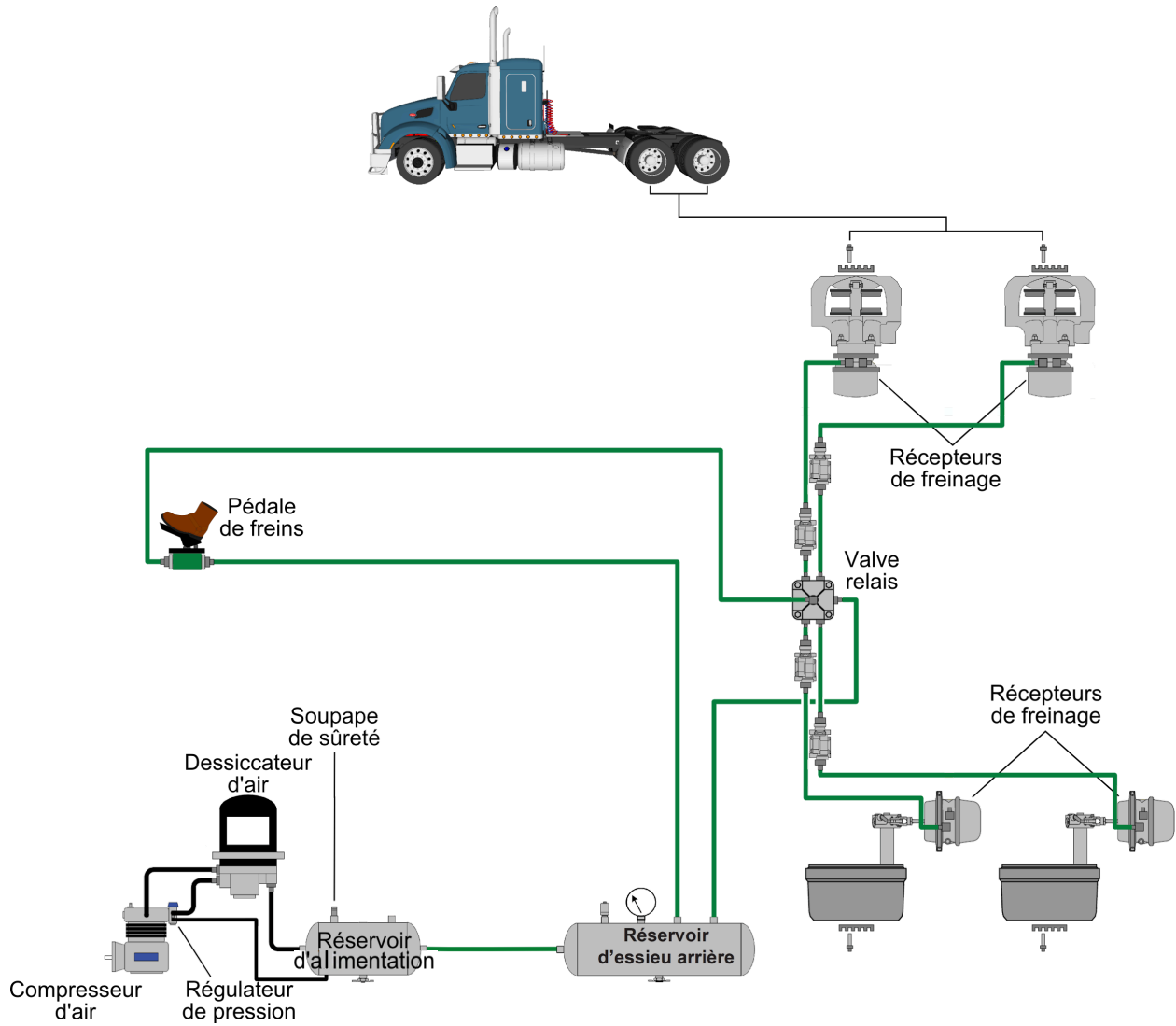


---



(2.4.1)

**Circuit primaire des réservoirs de service (P ou 1)**



**Notes de l'élève**

---



---



---



---



---



---



---



**(2.4.1)**

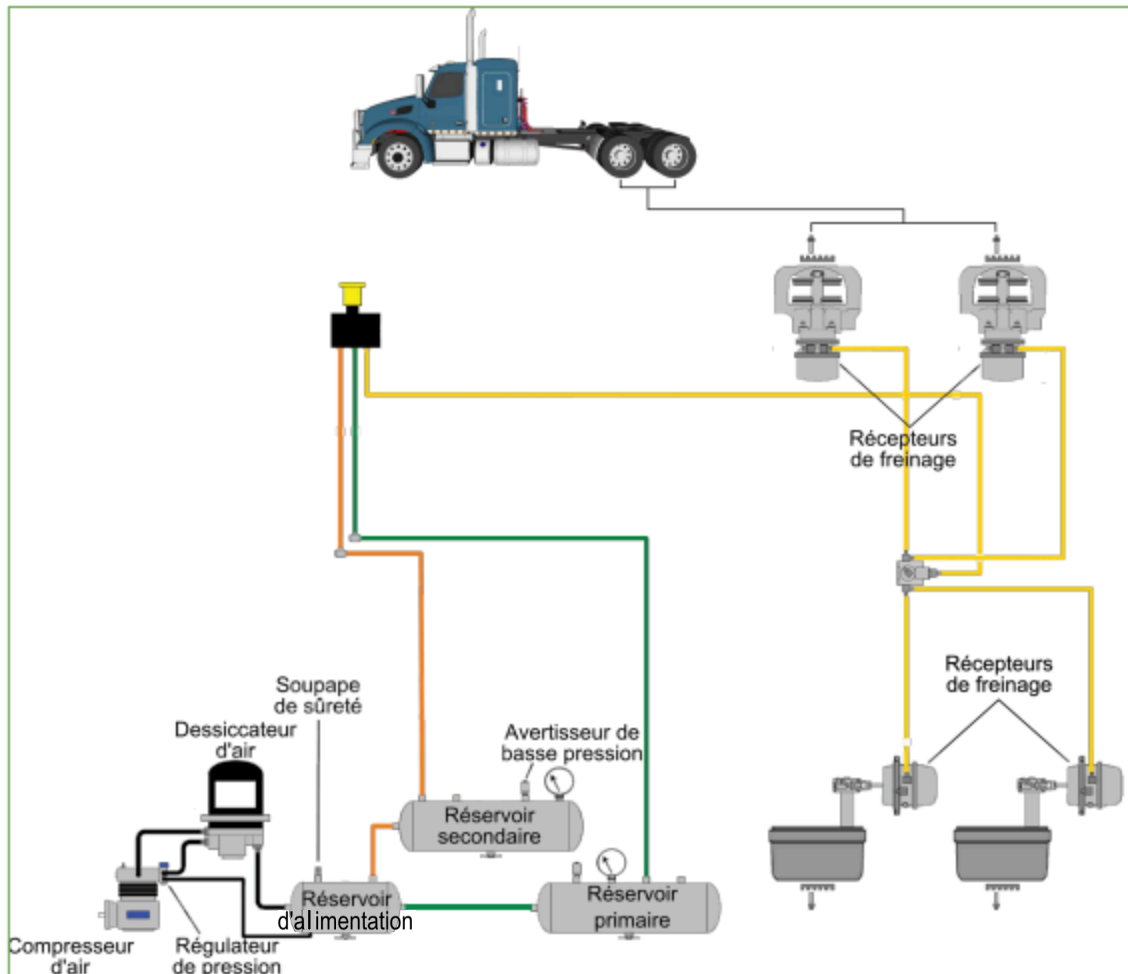


Le **récepteur de frein double**, en plus d'effectuer la même action que le récepteur de frein simple, actionne le frein de stationnement.



La **commande du frein de stationnement**, lorsqu'elle est poussée, désengage le frein de stationnement du véhicule.

### Circuit des freins de stationnement (urgence)



(2.4.1)



## Fonctionnement du frein d'urgence

Dans le cas d'une défaillance du système de freinage pneumatique, soit une baisse significative de la pression d'air dans les réservoirs de services, le frein d'urgence s'active afin d'immobiliser le véhicule.

Ainsi, les garnitures de freins commencent à s'appuyer sur les tambours ou les disques de freins dès que la pression d'air baisse à environ 70 lb/po<sup>2</sup> «PSI». Lorsque cette pression chute au-dessous de 35 lb/po<sup>2</sup> «PSI», la commande du frein de stationnement revient à la position appliquée et l'air est évacué du récepteur de frein double, causant l'application automatique du frein de stationnement.

	A	R	A	É	Mi	S	S
	Avertisseur	Rendement	Arrêt	Étanchéité	Mise en marche	Stationnement	Service
	55 lb/po <sup>2</sup> (380 kPa) Mineure si un ou l'autre des avertisseurs ne fonctionne pas. Majeur si les deux ne fonctionnent pas	90 lb/po <sup>2</sup> 620 kPa	117-137 lb/po <sup>2</sup> 805-945 kPa	Porteur 3 lb/po <sup>2</sup> (20 kPa) Tracteur + S-R 4 lb/po <sup>2</sup> (28 kPa) Porteur 6 lb/po <sup>2</sup> (40 kPa) Tracteur + S-R 7 lb/po <sup>2</sup> (48 kPa)	80 lb/po <sup>2</sup> 550 kPa	N/A	N/A
Type de défectuosité							
Pièces visées par la vérification	 Basse pression						



(2.4.1)



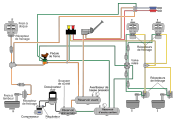
**Avertisseurs** : Il est à noter que l'avertisseur entre en fonction beaucoup plus haut que 55 psi. Il permet d'aviser le conducteur de l'urgence de se stationner avant que les freins d'urgence ne s'appliquent.



**Rendement** : Ce test permet d'assurer une distance de freinage sécuritaire dans toutes les circonstances.



**Arrêt** : L'arrêt du compresseur se fait généralement au milieu de la norme.



**Étanchéité** : C'est le seul test qui se fait avec le moteur à l'arrêt.



**Mise en marche** : Le démarrage du compresseur se fait à 20 psi en dessous de l'arrêt.



**Stationnement** : Avec une transmission manuelle, il serait sage d'engager le 2ieme ou le 3ieme rapport afin de réduire la force de torsion à l'arbre de commande et aux essieux. Avec une transmission automatisée ou automatique, la mise en mouvement du camion pourrait être nécessaire selon le type de sécurité du fabricant, certaines transmissions ne s'engagent pas en "drive" quand le frein de stationnement est appliqué.



**Service** : Lors de la mise en mouvement du camion, il faut s'assurer que toutes les roues tournent librement. Avec une transmission manuelle, il faut appuyer sur l'embrayage avant de freiner, dû à la faible vitesse du véhicule.



(2.4.1)



(2.4.1)