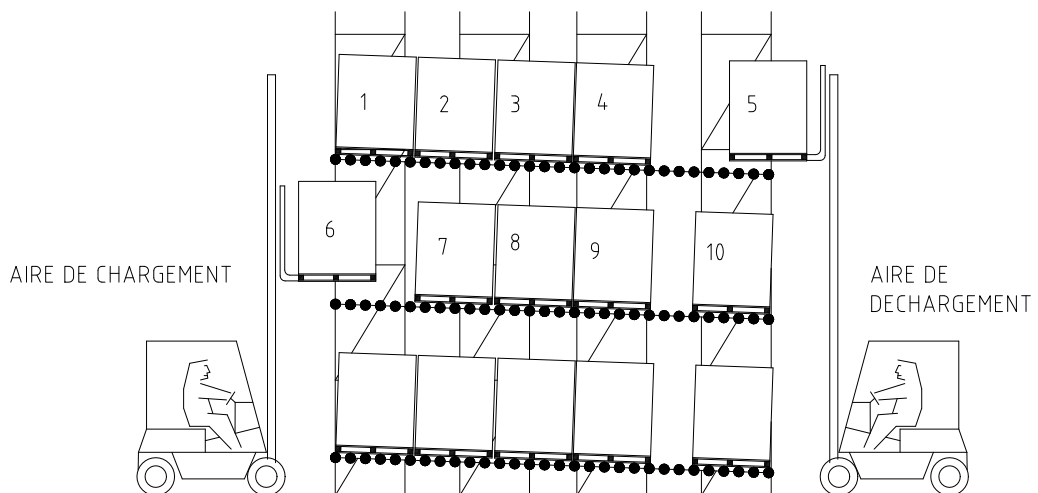


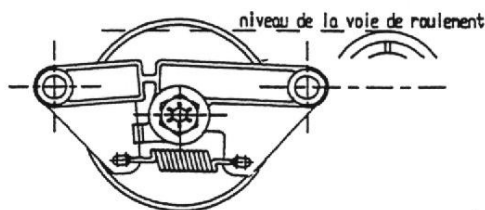
Le **GALET FREINEUR** s'intègre dans un ensemble de matériel destiné au stockage à déplacement gravitaire de palettes.



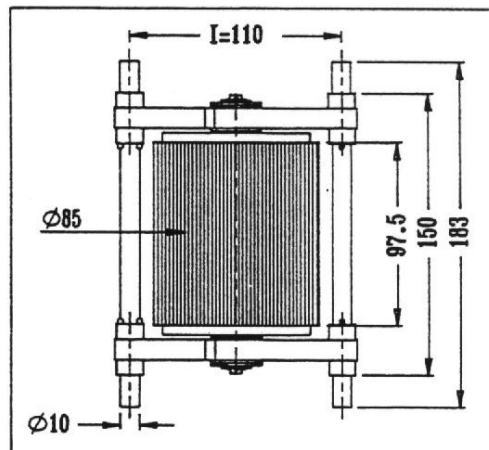
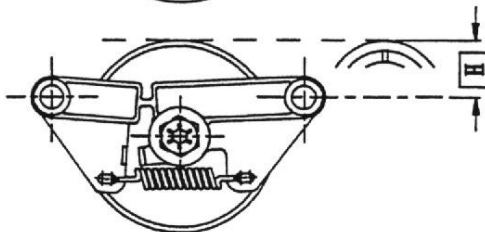
Le principe de ce stockage est décrit par la figure ci-dessus :

- 1- Les palettes sont déposées sur des couloirs à rouleaux inclinés côté AIRE DE CHARGEMENT (palette 6 de la figure)
- 2- Si le couloir est vide, la palette dévale la pente et arrive en butée (position de la palette 9)
- 3- Les palettes suivantes empruntent le même chemin et viennent buter sur la palette précédente pour former une file d'attente (La palette 8 vient en butée sur la 9, la 7 sur la 8, la 6 sur la 7)
- 4- Pour décharger une palette, par exemple la 4, on libère la butée qui retient la 4 en bloquant la palette 3, la palette 4 vient en butée en bout de couloir (à la verticale de 10). Il ne reste plus qu'à saisir la palette du côté AIRE DE DECHARGEMENT. Ceci est illustré par la palette 5.

**GALET FREINEUR  
EN  
POSITION REPOS**



**GALET FREINEUR  
EN  
POSITION TRAVAIL**



LE GALET FREINEUR 7302 se place dans les couloirs de stockage dynamique pour contrôler la vitesse gravitaire de déplacement de charge allant de 35 Kg à 1000 Kg.

Cotes d'implantation :

-  $H = 25$  à  $30$  mm suivant les charges.

-  $l = 110$  mm

Vitesse d'utilisation :

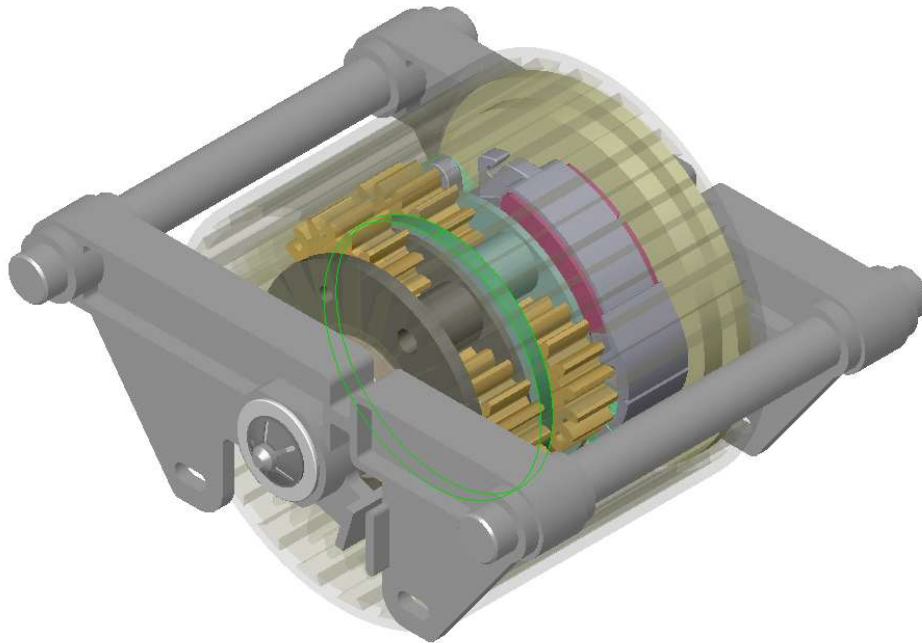
-  $V = 0.1$  à  $0.3$  m/s

La vitesse des palettes en descente gravitaire dans des couloirs de stockage dont la pente est de **3.5%** s'accélère naturellement au cours de leur parcours. D'autre part, les palettes ont des masses pouvant atteindre **1200 kg**. Lorsque le couloir est vide, la première palette parcourt toute la longueur du couloir (qui peut atteindre 10 m) avant de rencontrer une butée.

On conçoit assez aisément que laisser une palette aussi massive prendre une vitesse incontrôlée constitue un danger important pour les personnes évoluant autour de la zone de stockage.

Le galet R7500 est un **Frein Centrifuge**. Il régule à 0.3 m/s maxi une large gamme de charges de **50 kg à 1200 kg** sous une pente adaptée à la charge (en général **3.5%**) soit une pente de  $2^\circ$ .

La fonction principale de ce mécanisme est donc de **réguler** la vitesse, ou encore de **stabiliser** la vitesse de la palette.



Finir en regardant la vidéo « Galet freineur » sur votre site préféré.

### 1. Vérification de la fonction du galet freineur

Suspendre une masse au galet freineur et lâcher.

Constater que la chute est bien freinée et la vitesse stabilisée à une valeur limite.

Afin d'augmenter l'efficacité de freinage du galet, il est nécessaire d'augmenter la vitesse de rotation du porte masselottes. L'objectif de cette étude est de construire un schéma cinématique du galet freineur en vue de déterminer le rapport de multiplication de vitesse de ce mécanisme.

### 2. Modélisation cinématique du galet freineur

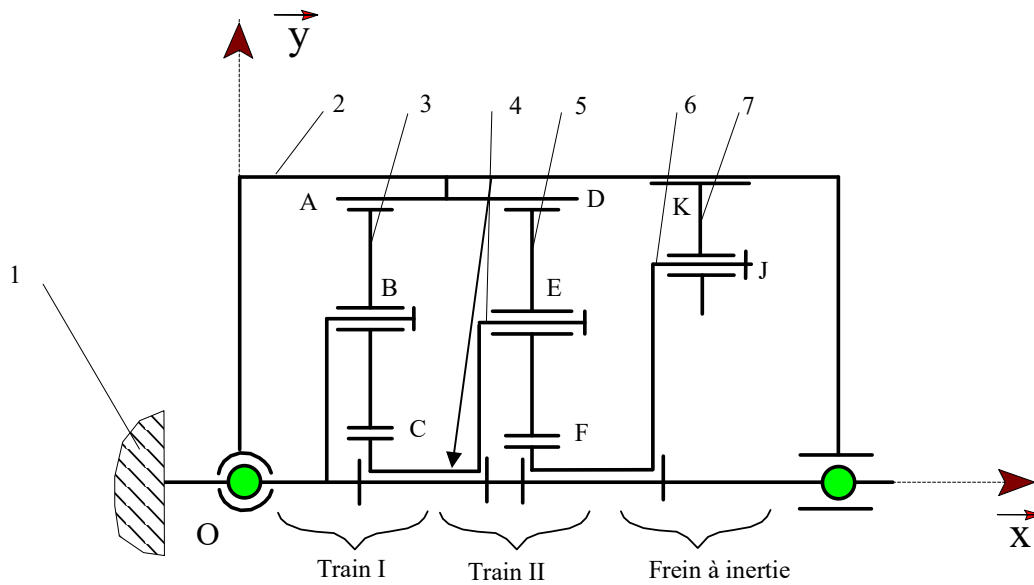
Pour comprendre le fonctionnement interne du galet, on dispose des pièces démontées dans le coffret bleu et d'une maquette numérique.

**Question 1 :** Ouvrir le fichier SolidWorks du galet freineur assemblé.

Se placer dans l'arbre de construction Solidworks (page avec icône jaune et vert) et regarder les différentes pièces. Pour cacher une pièce afin de voir ce qui se trouve derrière, clic droit sur la pièce à cacher puis cacher.

Procéder au montage du galet à partir des éléments situés dans le coffret et vérifier manuellement l'utilité du mécanisme.

On propose le schéma cinématique plan du galet freineur.



Le mécanisme étant symétrique par rapport à l'axe Ox, on en a représenté que la moitié supérieure.

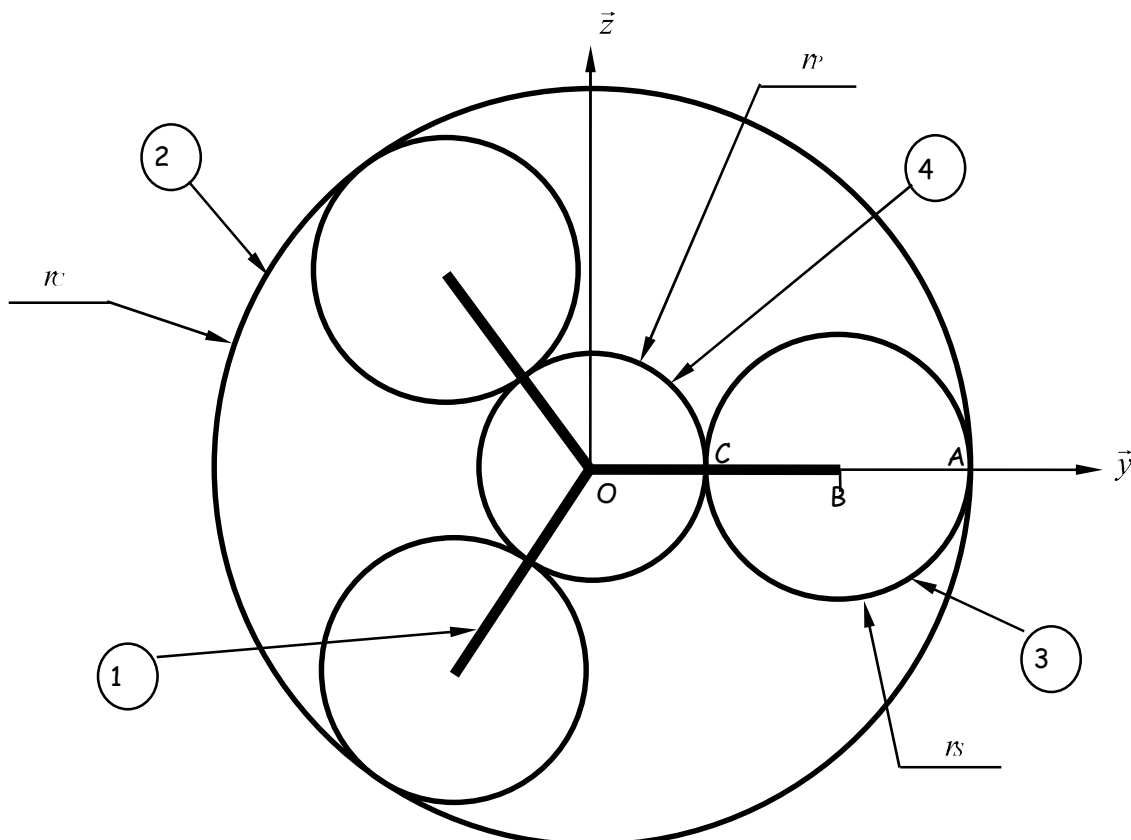
**Question 2 :** Préciser pour chaque train n°I et II, le numéro de la pièce constituant la couronne, le satellite, le porte satellite et le planétaire.

Les nombres de dents des différentes roues dentées sont :  $Z_{\text{couronne}} = 43$  ;  $Z_{\text{satellites}} = 16$  ;  $Z_{\text{planétaires}} = 11$

### 3. Calcul du rapport de multiplication du galet freineur

L'entrée du mécanisme est le tambour extérieur 2 (couronne) en contact avec la palette à freiner. La sortie de ce mécanisme est le porte mâchoires 7.

L'agencement en vue de face du train n°1 peut se représenter de la manière suivante :



On distingue sur cette vue 4 types de pièce :

- le pignon **4** appelé **planétaire** (et noté P dans la suite),
- 3 pignons **3** appelés **satellites** (et notés S dans la suite),
- la pièce **1** appelée **porte-satellite** (et noté PS dans la suite),
- la pièce **2** appelée **couronne** (et noté C dans la suite),

On désigne par R (O,  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$ ,  $\bar{z}$ ) le référentiel lié au bâti.


**Question 3 :** Déterminer le rapport de multiplication théorique  $k_1 = \frac{\omega_{\text{sortie}}}{\omega_{\text{entrée}}} = \frac{\omega_{P1}}{\omega_C}$  du train n°1 en fonction des nombres de dents des roues dentées. Faire l'application numérique.

**Question 4 :** En faisant de même dans le train n°2, déduire le rapport de multiplication global :

$k_{\text{global}} = \frac{\omega_{\text{sortie}}}{\omega_{\text{entrée}}} = \frac{\omega_{\text{Porte Mâchoires}}}{\omega_C}$  de l'ensemble des deux trains. Faire l'application numérique.

#### 4. Vérification du rapport de multiplication du galet freineur

Nous allons vérifier le calcul théorique à l'aide du logiciel de simulation mécanique Solidworks + Meca3D.

Se placer dans la page Meca3D (icône )

Le modèle mécanique est déjà construit : il comprend 12 pièces et 23 liaisons.

Vérifier rapidement les ensembles mobiles et repérer le numéro de la liaison d'entrée entre le bâti (ou Structure porteuse) et le tambour extérieur (ou Galet assemblé).

Lancer le calcul : clic droit sur Analyse, Calcul mécanique, vérifier que le degré de mobilité est égal à 3 (2 mobilités des masselottes en rotation plus le mouvement d'entrée de rotation du tambour extérieur), suivant, choisir les 2 liaisons correspondant aux mobilités des masselottes et fixer la vitesse de rotation à 0, choisir enfin la liaison d'entrée et programmer une vitesse de rotation de 10 tr/min pendant 2s, choisir étude cinématique puis Calcul, et fin.

Lancer une simulation : clic droit sur Résultats, Simulation ... et après avoir caché le tambour extérieur, vérifier la fonction multiplicateur de vitesse.

Afficher la courbe de la vitesse de sortie (vitesse angulaire d'une masselotte) : clic droit sur Résultats, courbes, simple, choisir la pièce et la composante de vitesse.

**Question 5 :** Comparer la valeur du rapport de multiplication théorique à la valeur obtenue par simulation.