

**Ecole Nationale Supérieure de Formation de l'Enseignement Agricole**



**Formation pour la titularisation des fonctionnaires-stagiaires concours externe**

**Le télé-gonflage des tracteurs agricole**

Jean-Martinien HOARAU

**Jury :**

**LAURENT FAURE, ENSFEA : Directeur du Travail Scientifique Réflexif**

**SYLVIE SOGNOS, ENSFEA : Co-directrice du Travail Scientifique Réflexif**

**Cecile Gardiès, ENSFEA de Toulouse : Examinatrice**

**Aurélié Canizares, ENSFEA de Toulouse : Examinatrice**

**06-2023**

# TSR HOARAU Jean Martinien



Membre de :



HOARAU Jean Martinien

## Table des matières

---

Fiche d'identité du TSR.....	3
<b>Le Télé-gonflage sur un tracteur agricole .....</b>	<b>6</b>
I. Introduction :.....	6
II. Présentation de la ressource :.....	6
a. <b>Les acteurs collaboratifs</b> :.....	6
b. <b>Contexte</b> :.....	7
c. <b>Impacte</b> :.....	7
III. Présentation du projet :.....	9
a. <b>L'objectif</b> :.....	9
b. <b>Présentation de l'équipement support</b> :.....	12
c. <b>Présentation du rôle de la maquette : (dessin. capacité. charge, poids au sol ;</b> .....	14
d. <b>Dessin de base du support (esquisse)</b> :.....	15
e. <b>Vue 3d du support</b> :.....	15
f. <b>Caractéristique du pneumatique utilisé</b> :.....	16
g. <b>Temps de mise sous pression et dépression</b> .....	17
h. <b>Calculer la pression du tracteur au sol au niveau du pneu.</b> .....	18
i. <b>Objectif de la maquette</b> :.....	21
j. <b>Enquête auprès du public</b> :.....	27
k. <b>Analyse de la séance</b> :.....	31
l. <b>Conclusion</b> :.....	35
m. <b>Annexe</b> :.....	36
IV. Bibliographie :.....	37
- Article : <b>tassement des sols : la vigilance reste de mise de Pascale METAIS (ARVALIS – Institut du végétal)</b> .....	38

**Thème traité :** le télé-gonflage sur les tracteurs agricoles

**Niveau, Public(s) :** BAC PRO agroéquipement (classe de 1<sup>ère</sup>)

**Ressources existantes :** système de télé gonflage embarqué agri Win

**Sujet, motivation, problématique (« d'enseignant ») :**

- Le sujet : Réaliser un support, afin d'illustrer les actions du pneumatique sur le sol.
- Une motivation : Dans un souci de conservation des sols et de transition agro-écologique le choix des pressions des pneumatiques devient une priorité. Les pneumatiques sont les éléments qui viennent directement en contact avec le sol et permettent de transmettre toute la « puissance » de l'engin. Le fait de bien adapter cette relation pourrait avoir pour conséquence une utilisation efficace pour l'utilisateur et de faire diminuer les pertes énergétiques ainsi rentre la rentabilité de l'équipement accrus.
- Problématiques :
  - Mettre en place un système permettant de reproduire toutes les contraintes (poids, flexion, traction) que le pneumatique agricole peut rencontrer sur le terrain.
  - Le poids que supporte le pneumatique est une contrainte très importante, pour le simuler sur la et le faire varier la mise en place d'un vérin hydraulique est adoptée.
  - Le déplacement du pneu permet de montrer l'empreinte au sol laissée par le pneumatique après son passage, et la variation de la pression du pneumatique modifie cette empreinte. Ici aussi le choix de mettre un vérin hydraulique permet de faire translater le pneu sur sa base.
  - La gestion de toutes ces contraintes demande de mettre en place une structure adaptée qui pourrait supporter ces efforts. De même il faut prévoir que les utilisateurs aient un champ visuel et de manipulation assez dégagé. Pour cela la mise en place d'une potence unique est la solution envisagée dans un premier

temps, ce qui permet de laisser toute une zone de la maquette sans aucun obstacle visuel. (voir plan solidworks).

### **Objectifs et sous-objectifs pédagogiques visés :**

- Module MP3
  - **Objectif 3 - Choisir et mettre en œuvre les outils adaptés à une situation donnée**
    - **Objectif 3.1 - Identifier les caractéristiques principales des matériels afin d'en assurer leur mise en œuvre**

### **Pistes ou valeurs ajoutées, de la ressource, envisagées :**

La ressource permet d'apprécier l'impact du pneumatique sur le sol, de mettre en avant l'importance de la gestion de sa pression de ces pneumatiques dans le but d'améliorer la transmission de l'énergie du tracteur agricole au sol tout en prenant en considération la préservation du sol.

Nous pouvons apprécier la déformation du pneumatique selon la charge et la pression du pneumatique. Et ainsi avec des documents supplémentaires montrer les évolutions des pneumatiques agricoles.

La maquette permettrait d'apprécier l'empreinte du pneu au sol, afin montrer la surface de contact entre deux pressions de pneumatique différentes avec la même charge.

Avec la mise en place d'un moteur hydraulique ou un système de transmission, nous pourrions simuler un effort de traction et évaluer le couple transmis au sol. Et faire une modélisation plus précise de l'impact de cette liaison pneu/sol.

### **Choix techniques envisagés :**

Mise en place d'une structure mécano-soudé, supportant un pneumatique équipé d'une commande de télé-gonflage « agriwin first ».

### **Besoins de formation :**

Sur cette thématique tout est en cour d'étude, dont tout l'intérêt de mettre en place cet équipement didactique qui nous permet de faire des observations hors terrain et de permettre l'observation des pneumatiques de manière sécuritaire avec les apprenants.

**Besoins de recherche bibliographique :**

De nos jours les technologies évoluent vite, mais on distingue deux grands fabricants de pneumatique agricole qui font avancer les recherches en tribologie.

**Scenario envisagé :**

La mise en place d'un support didactique qui permet l'observation de l'impact des pneumatiques sur le sol. Avec une agriculture de pointe, les améliorations de performance et présentation des sols, nous demande d'avoir des outils adaptés à notre nouvel environnement.

Ce support sera mis en œuvre lors d'un TD qui mettra en avant la surface de contact au sol des pneumatiques selon la charge sur le pneu et sa pression. L'empreinte au sol est observée afin de déterminer la surface de contact du pneu et ainsi en définir la pression exercée par celui-ci.

### I. Introduction :

***Comment montrer les intérêts de bien adapter la pression des pneumatiques selon le travail à réaliser sur son équipement agricole ?***

La maquette de télé-gonflage a pour objectif de représenter l'action des pneumatiques sur le sol, de son impact sur la structure du sol, son impact sur les êtres vivants, le développement racinaire, l'infiltration de l'eau et son évaporation, mais surtout l'adaptation des pneumatiques à transmettre l'énergie du tracteur au sol afin d'exécuter ces travaux et tous cela dans un but plus respectueux de notre environnement tout en gardant une puissance de mécanisation adaptée aux productions.

### II. Présentation de la ressource :

#### a. Les acteurs collaboratifs :

- L'agro-campus de la GERMINIERE pour son implication financière et son intérêt pédagogique. L'équipe pédagogique a su m'apporter les aides et mettre en place les moyens, financier structurel et humain, pour mettre en place ce projet. Ce nouveau projet viendra compléter la large gamme d'outils pédagogiques déjà présents sur le site.
- La société « SODIJANTE » qui a mis toute sa capacité et son savoir-faire afin de me fournir un travail et une aide précieuse. Cette petite entreprise très impliquée dans son domaine met beaucoup d'énergie et de faire valoir afin de mettre à disposition une large gamme de jantes (voile + cercle) adaptées aux agriculteurs. Mais surtout dans un objectif de rendre l'outil le plus adapté que possible à la structure où l'engin manoeuvre.

### **b. Contexte :**

Dans le contexte actuel les ressources deviennent de plus en plus coûteuses, nous prenons par exemple l'augmentation du carburant ces dernières années, l'inflation du cours des métaux, la diminution de la main d'œuvre, l'augmentation des intrants de tous genres sur les exploitations agricoles, l'érosion de nos sols et la perte de surface ou de volume de terre, font que nous nous posons la question de comment mieux produire, comment gérer ces coûts d'augmentation, afin de garder une productivité concurrentielle et de qualité.

**« Population plus regardante sur la qualité de son alimentation ainsi que sur son environnement. »**

Ainsi qu'avec les technologies qui se développent très rapidement, de plus en plus de professionnels mettent en commun leurs expériences et investigations. Pour cela faire de manière que les exploitations soient plus dans un système efficient.

D'après **Pascale METAIS (ARVALIS – Institut du végétal)**, les rendements des récoltes auraient diminué de 5 à 30% du seul fait du tassement du sol.

Le tassement du sol a plusieurs impacts sur nos cultures, les agriculteurs et leurs partenaires se penchent sur le sujet de l'impact du tassement du sol. Les premiers résultats montrent que la vie biologique est fortement diminuée avec le tassement du sol.

### **c. Impact :**

-Tassement du sol :

- Compaction du sol, lissage de la surface du sol ce qui entraîne une diminution de la pénétration de l'eau dans le sol, ce qui risque ou va provoquer lors de pluies abondantes un lessivage de cette terre en surface, voir la création de canalisation, de crevasse voir mettre à nu le sous-sol.
- La diminution des êtres vivants dans le sol. La diminution de ces collaborateurs dans nos sols a des impacts importants sur notre productivité. « de même la main d'œuvre de fait de plus en plus rare, pourquoi encore diminuer cette main d'œuvre et gratuite en plus »

- Diminution du développement racinaire, ce qui entraîne une diminution du développement de la plante donc une perte de rentabilité pour l'entreprise.

Moyen de lutte :

- **Le lombric** : les vers de terre font partie de ces nombreux animaux qui forment la vie biologique de notre sol. Ces êtres vivants permettent de travailler le sol ; ils permettent de déplacer jusqu'à 60 fois leur poids par jour. Leur activité dans le sol permet de creuser des galeries qui favorisent l'écoulement de l'eau, de même ils dégradent aussi la matière organique présente. « dans certaine exploitation agricole l'activité des vers de terre a remplacé le travail du sol avec les machines ».
- **Couvert végétal** : permet de garder l'humidité du sol et donc diminuer l'évaporation de l'eau. Lors de sa destruction, si détruit mécaniquement et non chimiquement, permet de faire un apport de matière organique, pour certaines plantes de fixer l'azote et donc de la stocker pour la prochaine culture. Cette technique apporte plein de points d'avantage pour la culture et le sol, mais faire attention aux espèces résistantes ou qui sont de la même famille que la culture à venir.
- **Mécanisation** : Le nombre de passages d'outil mécanique : de plus en plus nous nous apercevons que le fait de travailler nos sols mécaniquement a des avantages mais aussi des inconvénients. Avec les pratiques de nos agriculteurs et les analyses de tous les intervenants du monde des agroéquipements mais pas seulement, les ITR dits longues sont remplacés par de nouvelles techniques qui font l'œuvre de recherche et d'expérimentation.

Afin de diminuer le tassement des sols du aux différents passages des engins, des techniques de travail du sol dites simplifiées voire du semis direct se mettent en place.

Si nous couplons cela avec les nouvelles technologies et le fait que les fabricants de pneumatiques se penchent sur le sujet du tassement du sol, cela donne naissance à une nouvelle ère !!!!

### III. Présentation du projet :

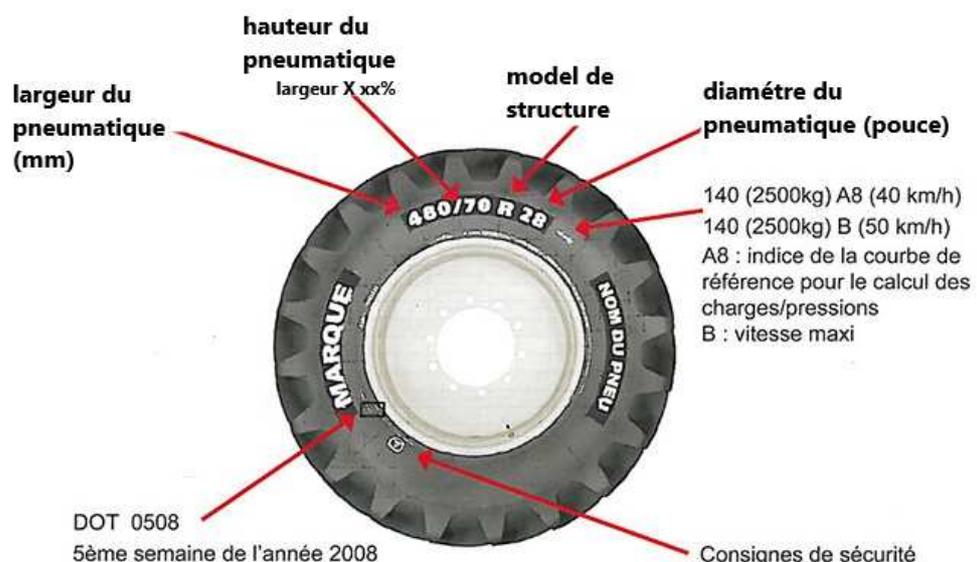
#### a. L'objectif :

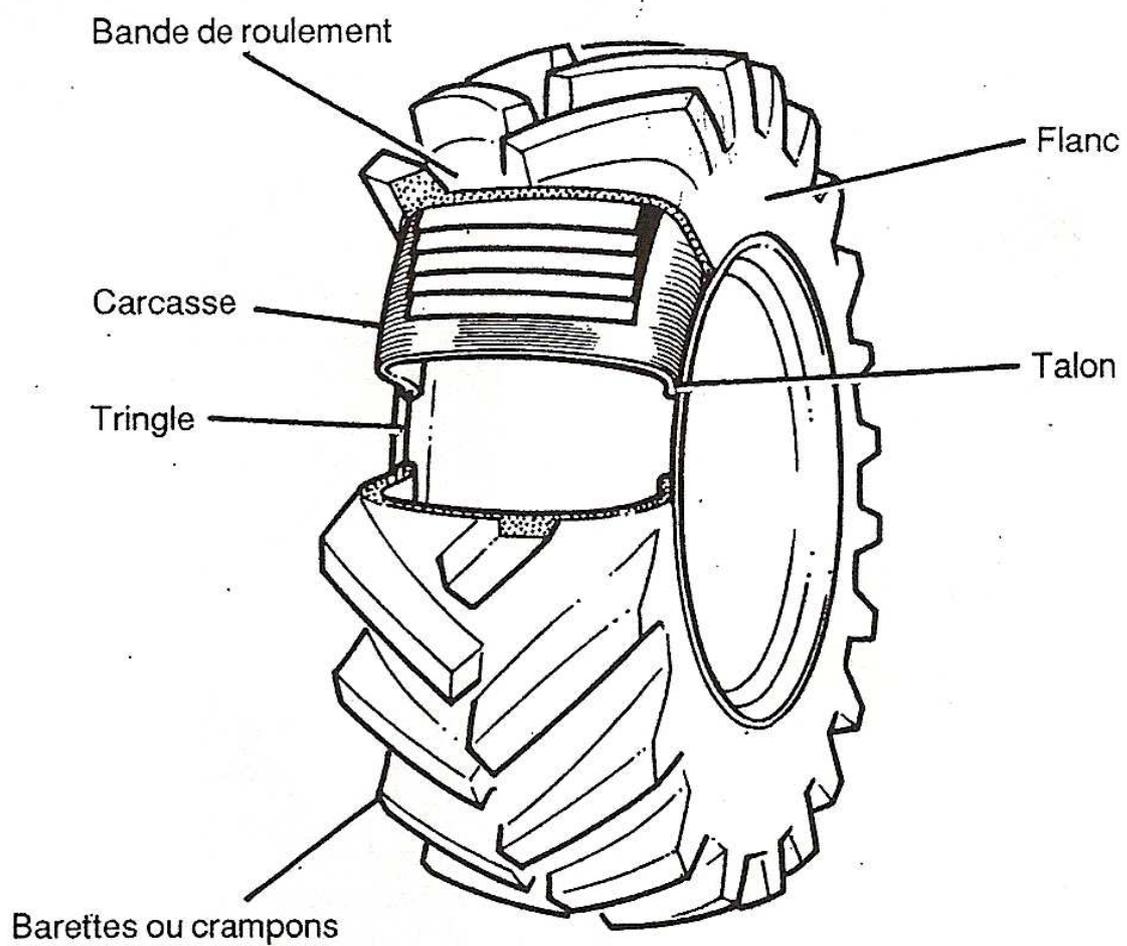
Le projet a pour but de mettre en avant le bienfait de pouvoir contrôler la pression de ces pneumatiques selon l'activité en cour de réalisation et de s'adapter aux intempéries, donc de donner des plages horaires plus grandes pour la réalisation de certains travaux.

Cette gestion permet à l'utilisateur de choisir sa pression des pneumatiques selon les conditions de travail. Elle apporte plusieurs avantages dont limiter le tassement du sol lors des travaux aux champs, avec une plus grande surface de contact au sol, charge mieux répartie et meilleure adhérence. Elle permet aussi lors des travaux de transport par exemple de diminuer l'usure des pneumatiques et la consommation de carburant.

Pour cela un certain nombre de concepteurs se sont mis à étudier cette possibilité de gérer ces différences de pression selon l'activité. Car dans les pratiques actuelles les utilisateurs d'équipement agricole choisissent une pression moyenne pour tous types de travaux, ce qui de nos jours ne permet pas d'exploiter pleinement les capacités des pneumatiques. Avec l'apparition des nouvelles montent de chez « BKT », « Bridgestatone », « michelin » VF (VERY HIGH FLEXION), ces pneus à flanc souple permettent de supporter 40% de charges supplémentaire à basse pression. Cette nouvelle monte adaptée au télégonflage permettra d'optimiser l'utilisation des pneumatiques dans les meilleures conditions.

#### a. Présentation d'un pneumatique agricole :

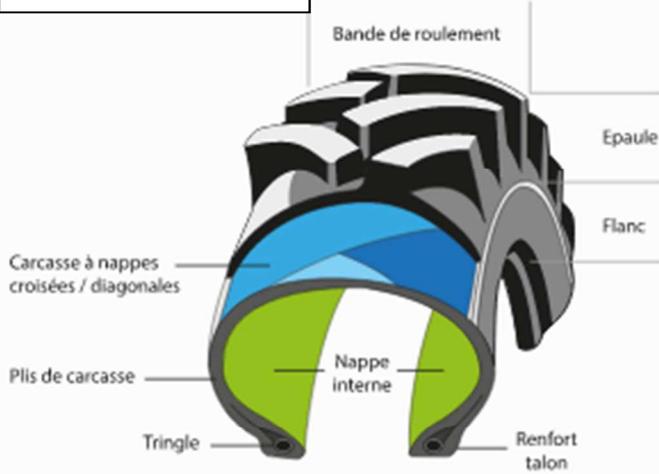




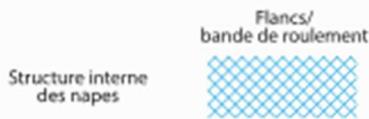
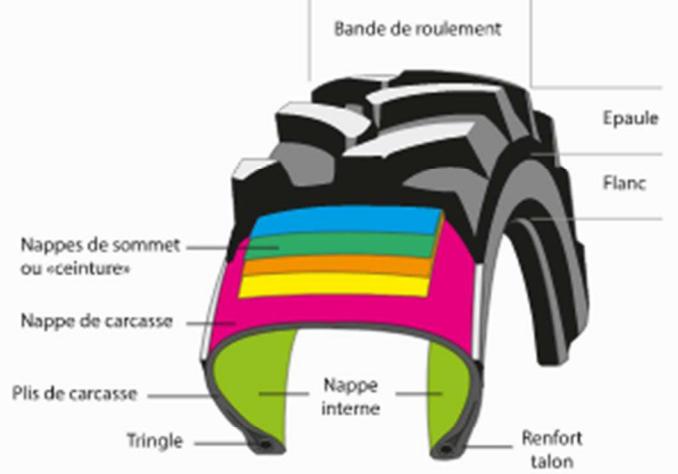
Vue en Coupe d'un pneumatique

Vue en Coupe de pneumatique diagonal

### DIAGONAL



### RADIAL



### DIAGONAL



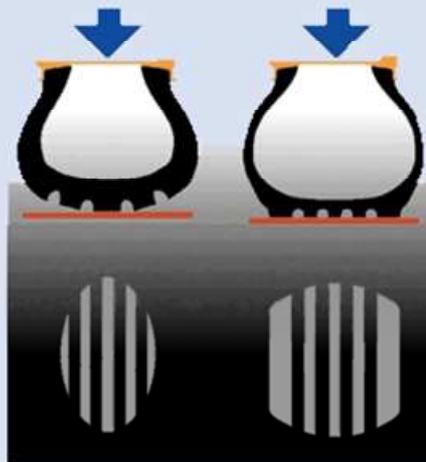
- Gomme et carcasse dure
- Résistant et robuste
- Prix d'achat plus bas
- Faible surface de contact au sol rigide
- utilisation sur route déconseillée

### RADIAL



- Souple et technologique
- Polyvalence
- Prix d'achat plus élevé
- Forte surface de contact au sol
- faible tassement des sols
- confort de conduite
- préconisé pour la route

Pneu  
DIAGONAL



Pneu  
RADIAL

emprunte au sol

## b. Présentation de l'équipement support :

L'outil support est une partie du kit de télégonflage « **agriwin-first** », équipé d'un 1 système de raccordement avec 1 joint tournant, qui permet d'alimenter en air comprimé un ensemble de pneumatique (conception de l'assemblage de la jante et du pneu est réalisée par la société « **sodijante** » (assemblage du voile et cercle souder décaler en voie large, peinture).



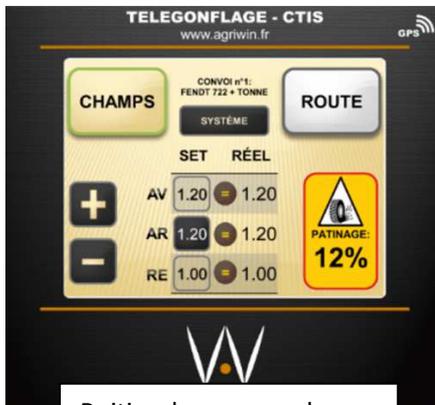
Maquette « sodijante »



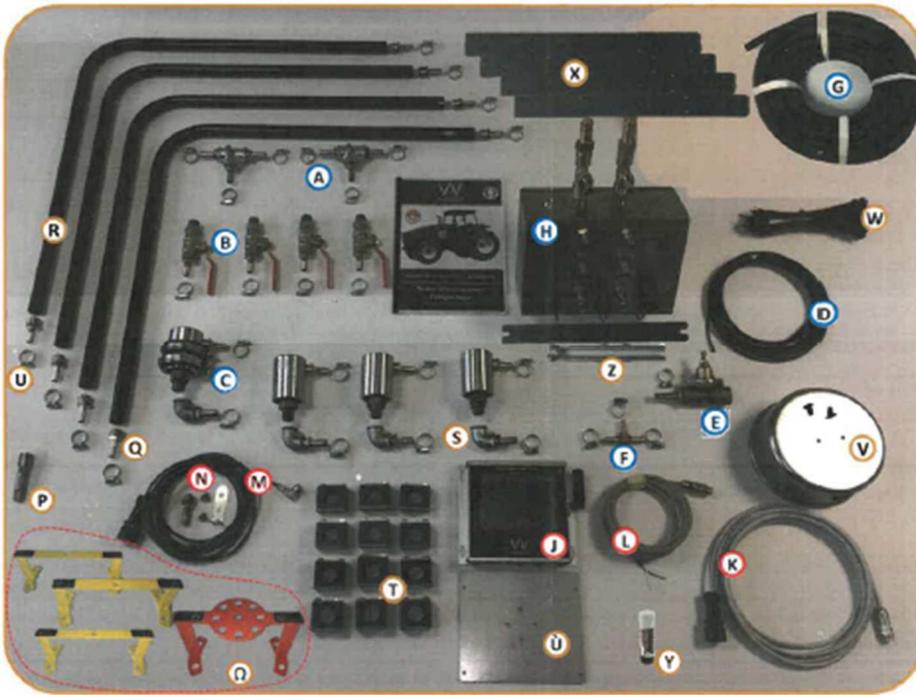
Présentation



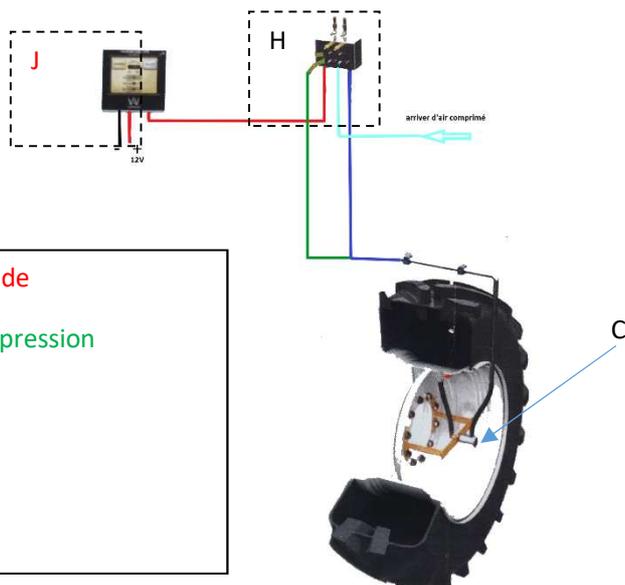
Schémas de l'installation



Boitier de commande gamme « FIRST »



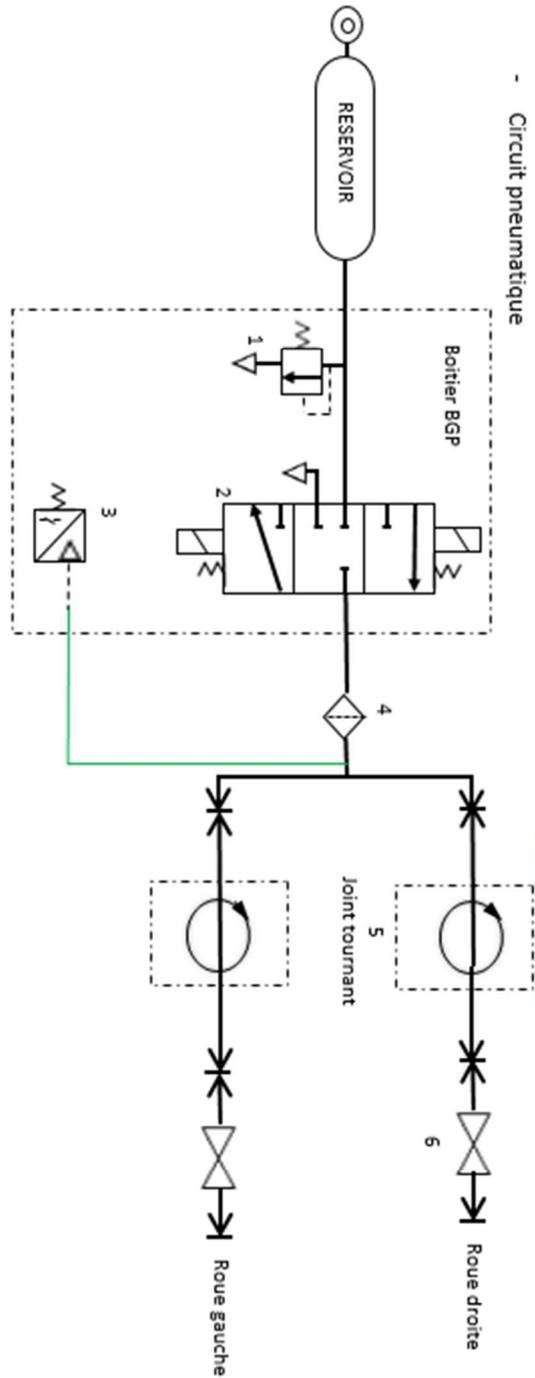
Le kit comprend un boîtier de commande et de contrôle embarqué en cabine (J). Ce boîtier vient communiquer avec un bloc BGP (H) composé d'électrovanne qui distribue l'air comprimé au train de pneu designé. Ce boîtier BGP permet d'augmenter la pression d'air à l'intérieur du pneumatique ou de la faire diminuer. L'utilisation d'un « joint tournant » (S) permet ce transfert d'air du châssis du tracteur (fixe) au pneumatique, qui est en rotation.



- \_ Circuit de commande
- \_ Circuit de prise de pression
- \_ Circuit principal
- \_ Échappement

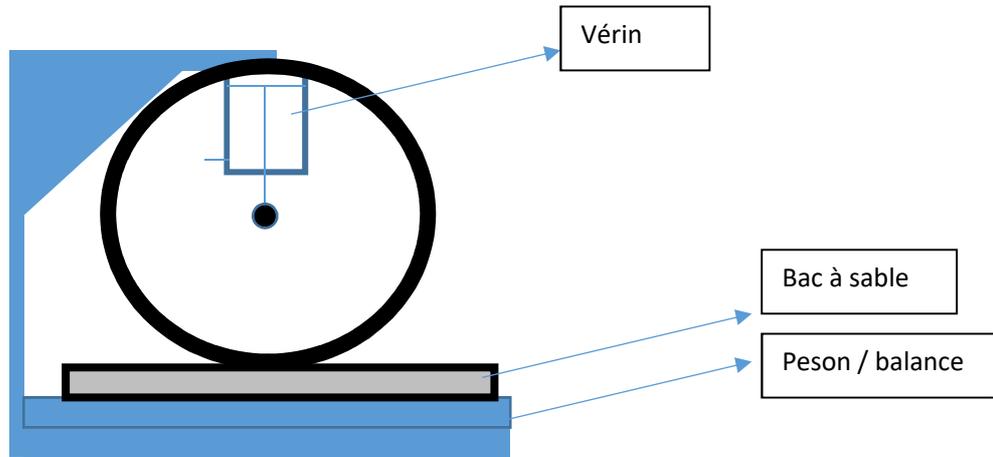
A	Té dérivation de mesure
B	Vanne fermeture roue
C	Joint tournant
D	Canalisation de 4mm
E	Vanne de priorité
F	Té dérivation
G	Canalisation 13/21
H	Boîtier de Gestion de Pression (BGP)
J	Boîtier de commande (selon model)
K	Câble liaison BGP/commande
L	Câble d'alimentation 12v
M	Câble compte tour (option)
N	Capteur compte tour (option)
P	Taraud G1/2
Q	Raccord G1/2 dam.13
R	Passage garde boue (tuyau rigide)
S	Coude G1/2
T	Bride diam.25
U	Collier serrage diam 13
ù	Support boîtier commande
V	Protection capteur compte tour
W	Attache
X	Platine bride garde boue
Y	Joint d'étanchéité liquide
Z	Bride pour BGP
Ω	Support capteur compte tour

c. Présentation du rôle de la maquette : (dessin. capacité. charge, poids au sol ;

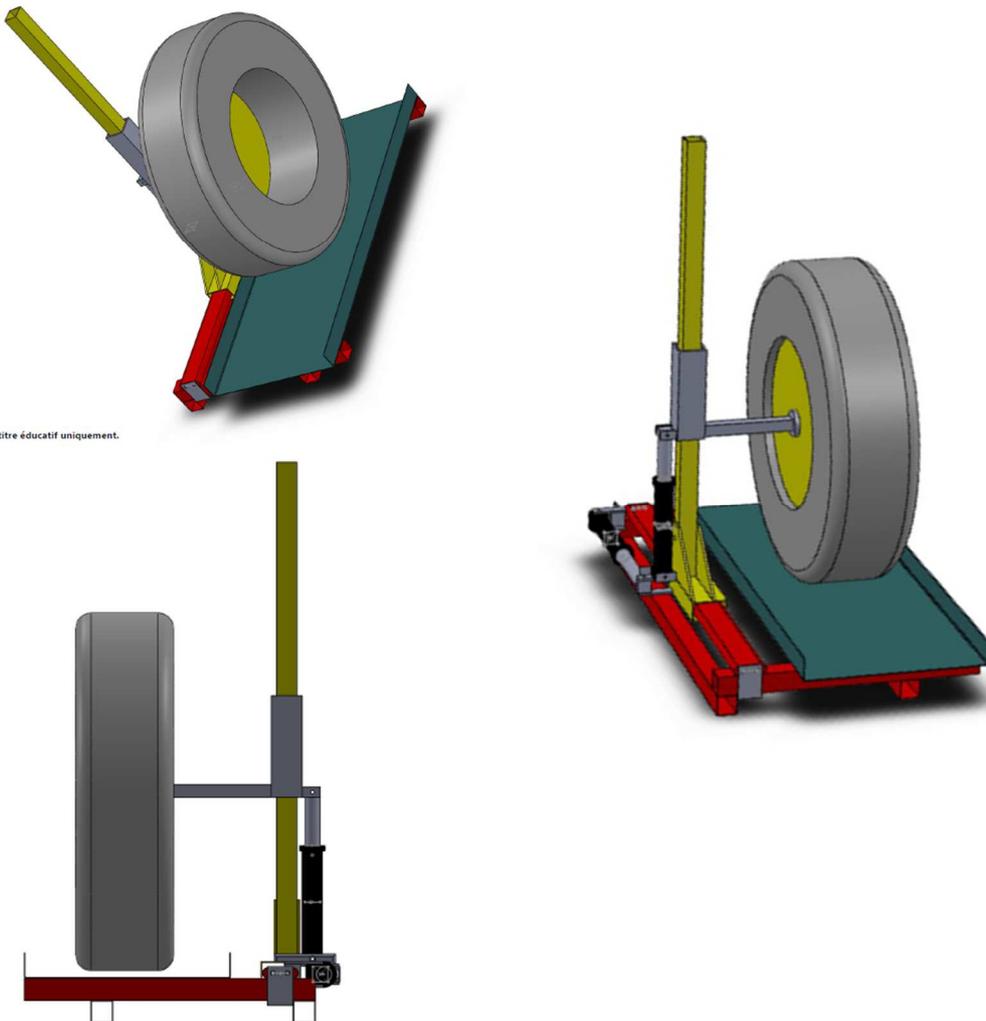


1. Limiteur de pression (4bars)	2. distributeur 4/3 à commande électrique	3. capteur de pression
4. filtres	5. joint tournant	6. vanne
— Ligne de prise de pression	— Ligne principale	

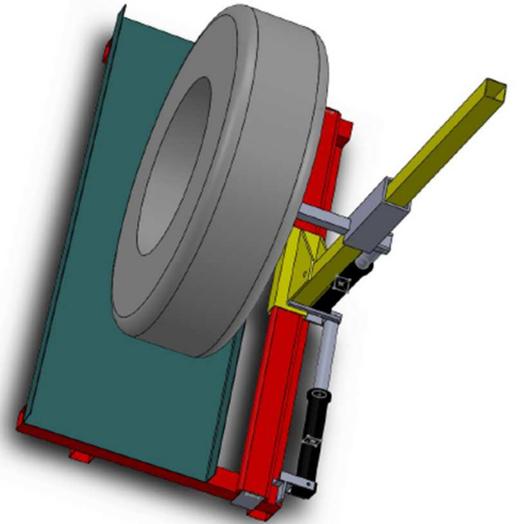
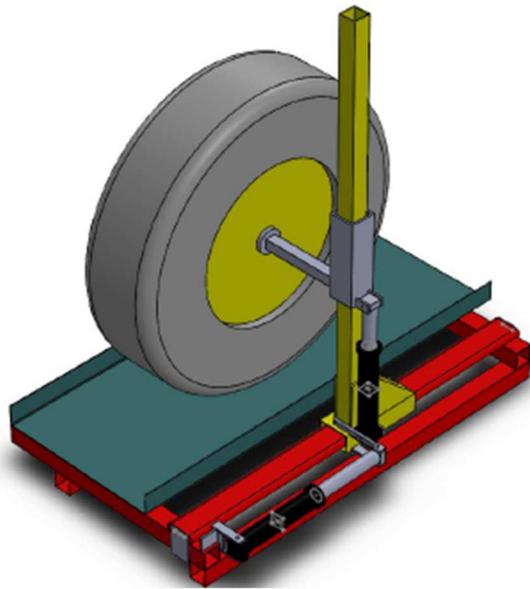
d. Dessin de base du support (esquisse) :



e. Vue 3d du support :



 Produit d'éducation SOLIDWORKS. A titre éducatif uniquement.



Produit d'éducation SOLIDWORKS. A titre éducatif uniquement.

#### f. Caractéristique du pneumatique utilisé :

GOODYEAR OPTITRAC

Dimension du pneu : 380/85R28 183A8

380 = largeur de **380mm**

85 = hauteur de flanc = 85% de la  
largeur =  $380 \times 0.85 = \mathbf{323mm}$

R28 = diamètre de la jante :  $28 \times 2.54$   
= 71.12cm = **711.2mm**

183A8 : indice de charge à 40km/h =  
8.75t

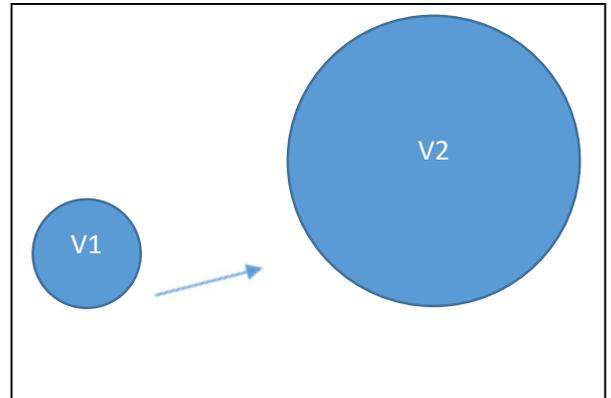


### g. Temps de mise sous pression et dépression.

Calcul de temps de mise en pression du pneumatique :

Données :

- Air à 17°C – 20°C
- 29g d'air = 22.5l
- V1 : réservoir 12l à 10bars
- V2 : sous 0.8 à 1.6bars
- Débit de la pompe 10m<sup>3</sup>/h



- Pour calculer le volume d'un pneu agricole, nous devons utiliser la formule suivante :

$$\text{Volume} = \pi \times (\text{diamètre} / 2)^2 \times \text{hauteur}$$

Prenons l'exemple d'un pneu agricole de taille 380-85r28.

La taille du pneu 380-85r28 signifie que le pneu a une largeur de 380 mm, un rapport de flanc de 85 % et un diamètre de jante de 28 pouces.

Pour calculer le diamètre du pneu, nous devons utiliser la formule suivante :

$$\text{Diamètre} = (\text{largeur mm} \times \text{rapport de flanc} / 100) \times 2 + (\text{diamètre de jante en pouces} \times 25,4\text{mm}) \quad (\text{conversion pouce en mm})$$

$$\text{Diamètre} = (380 \times 85 / 100) \times 2 + 28 \times 25,4 = 1357,2 \text{ mm}$$

**Le diamètre du pneu est donc d'environ 1357,2 mm.**

Pour calculer la hauteur du pneu, nous devons utiliser la formule suivante :

$$\text{Hauteur} = (\text{largeur mm} \times \text{rapport de flanc} / 100) \times 2$$

$$\text{Hauteur} = 380 \times 85 / 100 = 646\text{mm}$$

**La hauteur du pneu est donc d'environ 646 mm.**

Maintenant que nous avons calculé le diamètre et la hauteur du pneu, nous pouvons utiliser la formule pour calculer le volume :

Volume =  $\pi \times (\text{diamètre} / 2)^2 \times \text{hauteur}$

Volume =  $\pi \times (1.3572 / 2)^2 \times 0.646 = 0.688 \text{ m}^3$

**Le volume du pneu agricole de taille 380-85r28 est donc d'environ 0,688 m<sup>3</sup>.**

- Pour calculer le temps de gonflage d'un pneu, nous devons prendre en compte le débit de la pompe, le volume d'air à insuffler dans le pneu et la différence de pression à atteindre.

Prenons l'exemple d'un pneu de modèle 380-85r28, qui a un volume de 0,688 m<sup>3</sup> et une pression de départ de 0,8 bars. Nous souhaitons atteindre une pression finale de 1,6 bar.

La différence de pression à atteindre est de 0,8 bars (1,6 bars - 0,8 bars).

Le volume d'air à insuffler dans le pneu est donc :

$0,688 \text{ m}^3 \times 0,8 \text{ bars} = \mathbf{0,55 \text{ m}^3}$

Le débit de la pompe doit être pris en compte pour calculer le temps de gonflage.

Supposons que la pompe a un débit de **10 m<sup>3</sup>/h**. (petit compresseur a vis)

Le temps de gonflage sera donc de :

$0,55 \text{ m}^3 / 10 \text{ m}^3/\text{h} = 0,055 \text{ heures}$

Il faut convertir le temps en minutes :

$0,055 \text{ heures} \times 60 = 3,3 \text{ min (3min et 18sec)}$

**Le temps de gonflage pour atteindre une pression finale de 1,6 bars à partir d'une pression de départ de 0,8 bars pour un pneu de modèle 380-85r28 avec une pompe ayant un débit de 10 m<sup>3</sup>/h est donc d'environ 3,3 minutes.**

Notez que ce temps peut varier en fonction des caractéristiques de la pompe et des pneus.

#### **h. Calculer la pression du tracteur au sol au niveau du pneu.**

« Selon des discussions sur divers forum, certains pensent à dire que la pression exercée sur le sol par le pneumatique serait celui de la pression du pneu sur une surface !!!!!!! Et que la masse du tracteur serait amortie par l'air emprisonné dans le pneu !!!!! »

Pour étudier la liaison pneu/sol, il est important de considérer plusieurs facteurs tels que la pression de gonflage des pneus, la charge sur les pneus, la texture du sol et les propriétés du pneu lui-même.

Dans cet exemple, nous allons étudier la liaison pneu/sol avec un pneu de 380/85R28 qui supporte une charge de 2,1 tonnes à une pression de 0,8 bars.

Tout d'abord, nous pouvons calculer la surface de contact approximative :

$$\text{Surface de contact (m}^2\text{)} = \text{Charge sur le pneu (N)} / \text{Pression des pneus (Pa)}$$

En convertissant la charge en newtons, nous avons :

Charge sur le pneu = 2,1 tonnes x 10 m/s<sup>2</sup> = 21 000 N (ici g et arrondis afin de simplifier la démonstration)

$$\text{Surface de contact (m}^2\text{)} = 21\,000\text{ N} / (0,8\text{ bar} \times 100\,000\text{ Pa/bar}) = 0,26\text{ m}^2$$

**Cela signifie que la surface de contact approximative entre le pneu et le sol serait d'environ 0,26 m<sup>2</sup>.**

Ici, nous allons utiliser une méthode simple pour évaluer la pression exercée par le pneu. Pour obtenir une estimation plus précise de la charge, nous pouvons appliquer la loi de Coulomb pour déterminer la surface du pneu en contact avec le sol. Cela nous permettra d'obtenir la pression exercée par le pneu sur cette surface.

Nous utiliserons :

$$p_{(\text{Pa})} = \frac{F}{S}$$

Données : la charge exercée sur le pneu est de 2.1t  
La surface de contact : 0.26m<sup>2</sup>

$$F = 2.1\text{t} = 2100\text{kg}$$

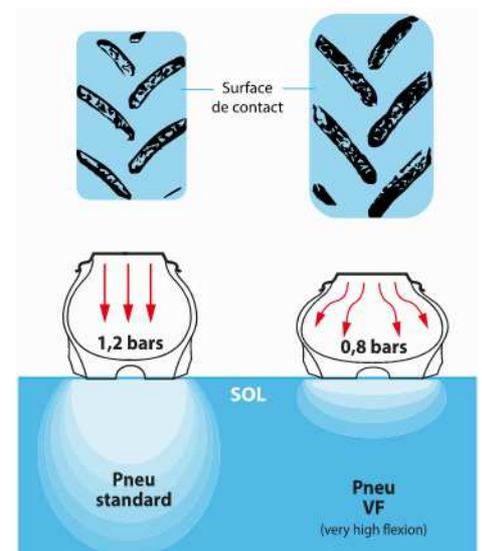
$$S = 0.26\text{m}^2 = 2600\text{cm}^2$$

$$p = F/s$$

$$p = 2100/2600$$

$$= 0.8\text{ kg/cm}^2$$

**La pression exercée par le pneu serait de 0.8kg/cm<sup>2</sup>**



Nous pouvons évaluer la pression de contact entre le pneu et le sol en utilisant la loi de Coulomb. Cette loi stipule que la pression de contact est proportionnelle à la force normale (c'est-à-dire la charge sur le pneu) et dépend de la friction entre le pneu et le sol.

La pression de contact est calculée en utilisant la formule suivante :

$$\text{Pression de contact (Pa)} = \text{Force normale (N)} / \text{Surface de contact (m}^2\text{)}$$

Ainsi, la pression de contact est de :

**Pression de contact (Pa) = 21 000 N / 0,26 m<sup>2</sup> = 80 769 Pa**  
**Soit : 80 769/100 000 = 0.8bar**

Autre exemple :



PROFIL DE PNEU	PNEUS STANDARDS	PNEUS TECHNOLOGIE VF-TRACTOR
<b>Marque du tracteur</b>	John Deere 6215 R	John Deere 6215 R
<b>Dimensions des pneus</b>	Avant = 600/70/R30 152 D	Avant = 600/70/R30 165 D
	Arrière = 650/85/R38 173 A8	Arrière = 650/85/R38 179 D
<b>Charge</b>	Avant = 3250 kg	Avant = 3250 kg
	Arrière = 6810 kg avec outil	Arrière = 6810 kg avec outil
<b>Pression</b>	Avant = 1,4 bar > 3458 kg à 50 km/h	Avant = 0,8 bar/pneu > 3300 kg à 50 km/h
	Arrière = 1,4 bar > 5180 kg à 50 km/h	Arrière = 0,8 bar/pneu > 5100 kg à 50 km/h
<b>Surface empreinte</b>	<b>Avant = 643 cm<sup>2</sup></b>	<b>Avant = 737,03 cm<sup>2</sup></b>
	<b>Arrière = 814 cm<sup>2</sup></b>	<b>Arrière = 905,81 cm<sup>2</sup></b>
<b>Profondeur de l'empreinte</b>	<b>93 mm</b>	<b>60 mm</b>

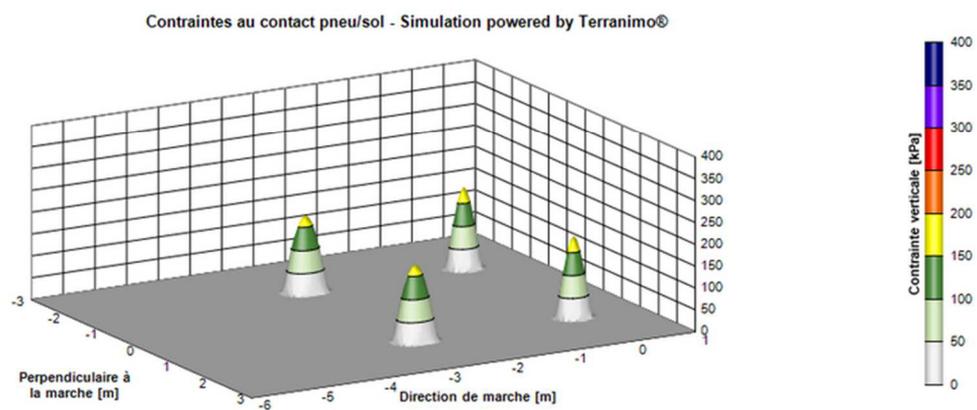
Résultat d'une modulation faite avec l'outil de Michelin, pour un John-Deere 6155R, monte d'origine avec les répartitions de poids suivantes :

### CHARGES

	AVANT	ARRIÈRE
Charge par essieu	2840 kg	4260 kg
Charge par pneu	1420 kg	2130 kg

### STRESS DU SOL

La figure présente la distribution des contraintes au contact pneu-sol pour chacune des roues de votre machine. Plus les cônes sont hauts et allongés, plus le risque de tassement est important.

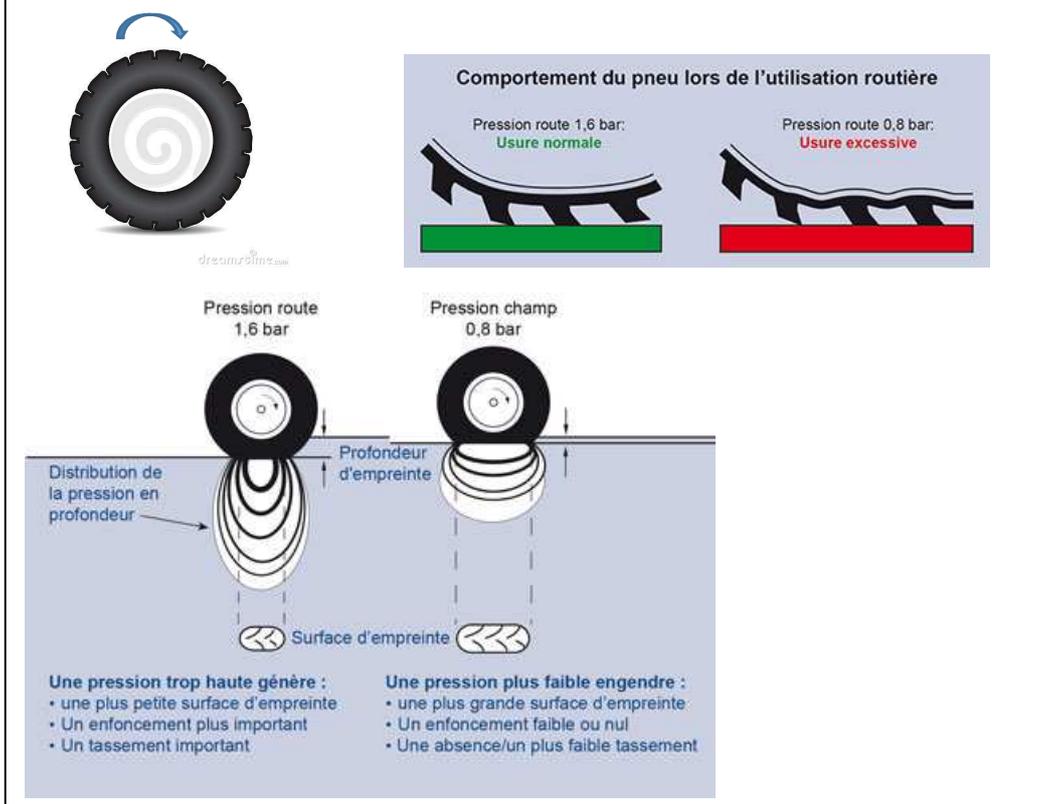


<https://pro.michelin.fr/astuces-conseils/outils-calcul-pressions/agropressure>

### i. Objectif de la maquette :

Le télé-gonflage est un système qui permet de régler la pression des pneus à distance. Il peut avoir un impact important sur la liaison roue/sol, le transfert de charge et l'empreinte au sol. En effet, la pression des pneus influe directement sur la surface de contact entre le sol et la roue. Si la pression est trop élevée, la surface de contact diminue, ce qui peut entraîner une perte d'adhérence et une détérioration du sol. À l'inverse, si la pression est trop faible, la surface de contact augmente, ce qui peut entraîner une compaction du sol et une augmentation de la consommation de carburant.

Matériel :



Le télé-gonflage permet donc d'ajuster la pression des pneus en fonction des besoins, afin d'optimiser la liaison roue/sol, le transfert de charge et l'empreinte au sol. Cela permet notamment de réduire la compaction du sol, d'améliorer l'adhérence et de réduire la consommation de carburant.

Les élèves lors d'une pratique et sous l'encadrement de l'enseignant, vont manipuler et simuler le déplacement d'un pneumatique sous différentes pressions afin de constater l'impact d'un pneumatique sur le sol.

Ils feront plusieurs tests avec des pressions de gonflage différentes. Pour chaque pression choisie du pneumatique, nous exercerons une charge, qui représentera le poids du tracteur seul ou attelé, sur le pneumatique, un plateau rempli de sable vient simuler la résistance du sol et prendre l'empreinte du pneumatique.

## Fiche de compétences

### OBJECTIFS :

- choisir la pression des pneumatiques adaptée
- évaluer l'impact du pneumatique sur le sol
- adapter la pression du pneumatique selon l'activité en cour de réalisation
- identifier le circuit pneumatique
- identifier le circuit de commande du système

CAPACITE INTERMEDIARE	SAVOIR
Adapter son équipement	Choisir le bon équipement
Exécuter une activité	Adapter l'outil/ équipement
	Atteler et utiliser l'équipement
Evaluer la consistance du sol	Identifier les caractéristiques d'un sol
Identifier les caractéristiques du pneumatique	Lire les informations du pneumatique
	Identifier la largeur du pneu
	Identifier la hauteur du pneu
	Identifier le type de flanc
	Identifier l'indice de charge
	Identifier l'indice de vitesse
Identifier l'impact du pneu sur le sol	Mesurer l'empreinte au sol
	Comparer les empreintes basse pression et haute pression
Choisir la pression adaptée	Identifier le poids de l'ensemble attelé
	Evaluer la tranche de la pression nécessaire selon le poids de l'ensemble

préparer une séance	
mise en situation	Vous êtes ouvrier agricole dans un ETA de travaux agricoles, dont l'activité principale est la récolte de fourrage. Vous êtes responsable d'un équipement spécifique, un tracteur agricole équipé de télégonflage et d'un combinai presse enrubannasse.
champs de compétence	conduite de matériels
code Rome	a101 conduite d'engin d'exploitation agricole
(FDA) Fiche descriptive	<p><b>1- Il conduit et utilise des matériels et équipements</b></p> <p><b>1.3. Il assure l'exécution des travaux prévus</b></p> <p>1.3.1- Il ajuste l'organisation du travail en fonction des problèmes rencontrés sur le terrain</p>
SPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Conduite des matériels et des installations. <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réalisation de travaux ou d'opérations - Réglage et entretien des équipements - Prise en compte de l'environnement de travail.</li> </ul> </li> </ul> <p>Assurer une production conforme aux objectifs de l'entreprise dans le respect de la sécurité des biens des personnes, et de l'environnement.</p>
Module	➤ MP3
Objectifs (référentiel)	Objectif 3 - Choisir et mettre en œuvre les outils adaptés à une situation donnée
Objectifs (référentiel)	Objectif 3.1 - Identifier les caractéristiques principales des matériels afin d'en assurer leur mise en œuvre
Capacité	C8-Conduire un chantier d'opération culturale
	C8.2- Choisir un matériel, les équipements et outils nécessaires en relation avec les exigences agronomiques et dans une démarche de développement durable

TITRE

Le télé-gonflage

Prérequis :

- Prise de poste du tracteur agricole
- Savoir agronomique : structure du sol / stabilité structural
- Savoir agronomique : exigences de la culture en termes d'implantation et d'adaptabilité
- Mécanisation de la culture (ITK)
- Choix des équipements de mécanisation
- Caractéristique de courbe de puissance moteur
- Caractéristique des pneumatiques agricoles

Besoins / ressources:

- Maquette pédagogique
- Source hydraulique + air comprimé + 12v (tracteur agricole)
- Sable support
- Notice de fonctionnement du système de télé-gonflage version numérique (vidéo)
- Document support élève
- 1 mètre
- Outillage (caisse à outil : clé 10 – 13 – 19 – 22 – 24 – 27 – 30 – 32)

Compétences acquises :

- Connaissance en Science de la tribologie
- Utilisation d'un système de télé-gonflage
- Choisir la pression adaptée à l'activité à réaliser
- Adapter l'équipement à son environnement
- Apprécier la structure du sol après son passage au champ

Déroulement de la séquence :

	Groupe 1	Groupe 2
Séance 1 : 1.5 h TD	x	
Séance 2 : 1.5 h TD		x

	Activité élève	Activité professeur
5'	Répondre a appel	Faire l'appel
5'	Ecouter les consignes, Interagir avec l'enseignant	Mise en situation : expliquer les objectifs de la séance et la mise en situation
10'	Prendre connaissance de l'équipement Visionner la vidéo powtoon créé pour la séance	Aider et expliquer le principe de fonctionnement
10'	Identifier les composants de la maquette Compléter le document élève	Orienter les réponses
10'	Visionner la vidéo de mise en place et de réglage du boitier « agriwin » Réaliser le raccordement de l'outil	Commenter les explications de la vidéo (si besoin) Surveiller et modifier les gestes professionnels
5'	Enoncer les consigne de sécurité, lier a l'utilisation de la maquette	Confirmer les réponses
25'	Réaliser le test Pression basse (0.8bars) Relever les résultats Prendre les dimensions de l'emprunte du pneumatique Mesurer la hauteur de flanc	Valider les actions des pratiquants Corriger les gestes professionnels
5'	Remettre en position 0	Verrouiller le pneumatique en position haute
10'	Synthèse : répondre aux questions de l'enseignant	Questionner sur la séance : Quelle est la fonction du télégonflage ? Donnez quelques avantages et inconvénient de ce système ?
5'	Ranger l'atelier	Vérifier l'activité de l'élève

## j. Enquête auprès du public :

Un entretien oral a été réalisé auprès d'enseignants du secteur agricole et avec les groupes d'élèves de bac pro agroéquipement.

Quelle sont pour vous les avantages et inconvénients de l'utilisation du télé-gonflage dans nos exploitations agricoles ?

### a. Enseignant :

#### **Agro écologie :**

*« Le principe est bien sur le terrain, avec l'avantage de respecter les êtres vivants dans le sol, et de limiter l'impact des engins. Mais cela demande que l'utilisateur soit en pleine connaissance des effets de cette nouvelle méthode d'adaptation des équipements.*

*Mais malgré l'utilisation de ce système innovant, si les utilisateurs continuent leur pratique de travail du sol à l'ancienne, l'effet du télégonflage sera moins remarquable : en gros l'utilisation du télégonflage doit être couplé à une gestion du travail du sol de manière à favoriser le respect des sols.*

*Je pense que cette méthode permet aux utilisateurs les plus investis de mettre en place une agriculture plus éco-efficente en adaptant les outils afin d'apprécier les aptitudes culturales du sol et l'impact de leurs pratiques. Ce qui pourrait aboutir rapidement à un coût raisonnable de la mécanisation. »*

#### **Agroéquipement :**

- *« Le télégonflage est un système qui permet d'ajuster la pression des pneumatiques sans avoir besoin d'utiliser un système de gonflage fixe. Cela permet d'avoir une pression de pneus au champ plus faible que celle utilisée sur route. Baisser la pression des pneus au champ présente divers avantages : limiter le tassement des sols, augmenter l'adhérence du tracteur au sol et ainsi mieux valoriser la puissance du tracteur, diminuer la consommation ... »*
  
- *« Le télégonflage est une technologie de régulation de la pression des pneus des machines agricoles, basée sur le concept de charge à l'essieu. La charge à l'essieu est la force exercée sur le sol par un essieu ou une roue de la machine agricole, et elle*

*dépend de la charge utile de la machine et de la pression des pneus. L'objectif du télégonflage est d'optimiser la charge à l'essieu en ajustant la pression des pneus en fonction du type de sol et des conditions d'utilisation de la machine. En effet, une pression trop élevée des pneus peut provoquer une compaction du sol, réduisant ainsi l'aération et la rétention d'eau, tandis qu'une pression trop faible peut provoquer une déformation des pneus et une usure prématurée. Le télégonflage permet donc de régler facilement et rapidement la pression des pneus depuis la cabine de la machine, en fonction des variations de sol rencontrées sur le terrain. Cette technologie peut être utilisée sur différents types de machines agricoles, telles que les tracteurs, les moissonneuses-batteuses, les pulvérisateurs ou les remorques.*

*En résumé, le télégonflage est une technologie avancée de régulation de la pression des pneus, qui permet d'optimiser la performance des machines agricoles en fonction des conditions d'utilisation et des caractéristiques du sol. »*

#### **b. Classe de Bac pro agroéquipement (1ere) :**

Pour cette classe, la discussion est arrivée suite au cours mis en place par une collègue d'agro équipement, qui travaille sur les pneumatiques (identifier les pneumatiques agricoles, relever et correspondance des informations présentes sur le flanc du pneu)

- *« Le télégonflage est une technologie qui permet de régler la pression des pneus des machines agricoles en fonction du type de sol sur lequel elles sont utilisées.*
- *Le télégonflage est une innovation qui permet d'améliorer la traction des machines et de réduire les dommages aux cultures.*
- *Le télégonflage est une technologie avancée de régulation de la pression des pneus, qui permet d'optimiser la performance des machines agricoles sur différents types de sols.*
- *Le télégonflage est une technologie pratique pour les agriculteurs, car elle leur permet de régler la pression des pneus depuis la cabine de la machine.*
- *Le télégonflage est une solution pour éviter la compaction du sol et améliorer la qualité des cultures.*
- *Le télégonflage est une technologie innovante qui permet d'adapter la pression des pneus des machines agricoles en fonction des variations de sol sur le terrain.*

- *Le télégonflage est une technologie qui peut être utilisée sur différents types de machines agricoles, telles que les tracteurs ou les moissonneuses-batteuses.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet de réduire les coûts d'exploitation en évitant l'usure prématurée des pneus.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet d'améliorer la performance des machines et la qualité des cultures, tout en réduisant l'impact sur l'environnement.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet d'ajuster facilement la pression des pneus en fonction des caractéristiques du sol et des conditions d'utilisation.*
- *Le télégonflage est une technologie qui offre une solution pratique pour éviter les dommages aux cultures et améliorer la productivité des exploitations agricoles.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet d'améliorer la précision et l'efficacité des machines agricoles sur le terrain.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet d'optimiser la charge à l'essieu en ajustant la pression des pneus en fonction de la charge utile de la machine.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet aux agriculteurs de régler facilement la pression des pneus sans avoir à s'arrêter pour le faire manuellement.*
- *Le télégonflage est une technologie qui offre une solution pour réduire la compaction du sol et améliorer la qualité des cultures tout en augmentant la rentabilité des exploitations agricoles.*
- *Le télégonflage est une technologie qui permet d'améliorer la traction des machines sur différents types de sols en adaptant la pression des pneus en temps réel. »*

### **c. Classe de Bac pro agroéquipement (2<sup>nd</sup>e) :**

Question posée durant une séance de travaux pratiques, suite à une séance de destruction de couvert avec un DDI. J'ai posé au demi-groupe la question, « pour vous le télégonflage permet de faire quoi sur le tracteur agricole?

- *« Le télé-gonflage permet de régler la pression des pneus à distance, ce qui est très pratique sur le tracteur agricole.*
- *Grâce au télé-gonflage, on peut ajuster la pression des pneus selon les conditions du terrain, ce qui améliore les performances du tracteur.*

- *Le télé-gonflage permet de gagner du temps en évitant d'avoir à s'arrêter pour regonfler les pneus.*
- *Avec le télé-gonflage, on peut utiliser les mêmes pneus pour différentes tâches agricoles sans avoir à les changer.*
- *Le télé-gonflage permet de réduire l'usure des pneus et d'augmenter leur durée de vie.*
- *Grâce au télé-gonflage, on peut optimiser la consommation de carburant du tracteur.*
- *Le télé-gonflage permet de réduire le tassement du sol en réduisant la pression des pneus sur le terrain.*
- *Avec le télé-gonflage, on peut améliorer la traction du tracteur sur les sols difficiles.*
- *Le télé-gonflage permet de réduire les dommages causés aux cultures en évitant de trop tasser le sol.*
- *Le télé-gonflage permet de travailler de manière plus précise en ajustant la pression des pneus en fonction des besoins.*
- *Grâce au télé-gonflage, on peut réduire les coûts d'exploitation du tracteur en évitant d'acheter plusieurs jeux de pneus.*
- *Le télé-gonflage permet de gagner en productivité en évitant les arrêts fréquents pour regonfler les pneus.*
- *Avec le télé-gonflage, on peut travailler plus confortablement en ajustant la pression des pneus pour un meilleur confort de conduite.*
- *Le télé-gonflage permet d'améliorer la sécurité en évitant les crevaisons ou les éclatements de pneus.*
- *Grâce au télé-gonflage, on peut optimiser la pression des pneus en fonction de la charge transportée.*
- *Le télé-gonflage permet de s'adapter rapidement à des conditions météorologiques changeantes.*
- *Avec le télé-gonflage, on peut améliorer la stabilité du tracteur en ajustant la pression des pneus.*

- *Le télé-gonflage permet de réduire la compaction du sol en réduisant la pression des pneus.*
- *Grâce au télé-gonflage, on peut améliorer la qualité du travail en ajustant la pression des pneus pour une meilleure adhérence.*
- *Le télé-gonflage permet de travailler de manière plus économique en optimisant la pression des pneus pour une consommation de carburant réduite.*
- *Le télé-gonflage permet de réduire l'impact environnemental de l'agriculture en évitant la compaction du sol.*
- *Avec le télé-gonflage, on peut améliorer la productivité en évitant les temps morts pour changer les pneus.*
- *Le télé-gonflage permet de réduire les coûts de maintenance en évitant d'acheter plusieurs jeux de pneus »*

### k. Analyse de la séance :

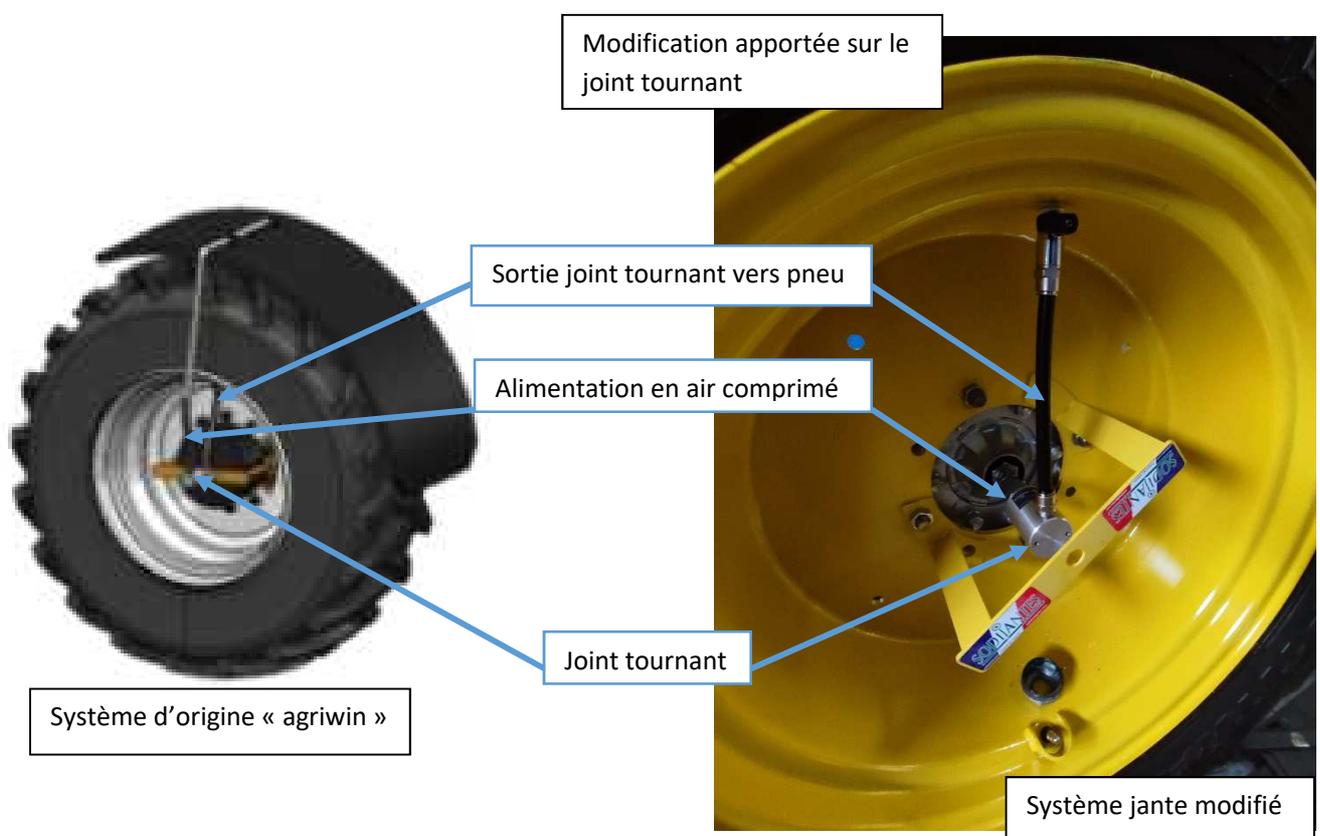
La séance de TD est prévue pour le 09-05-23, mais du fait des modifications à apporter à la maquette, dues à la conception structurelle du support, cette séance est remise au 16-05-23.

La mise en place de la maquette pour la séance nécessite plusieurs sources d'énergie, notamment un tracteur agricole pour fournir l'énergie hydraulique, de même qu'une source d'énergie électrique pour alimenter le boîtier de commande "agriwin" et une source d'énergie pneumatique pour permettre les modifications de pression dans le pneumatique. Il est important de veiller à ce que les élèves restent engagés dans la mise en situation et ne se dispersent pas en se concentrant sur leurs pratiques individuelles rencontrées lors de leur stage en entreprise ou de leur exploitation d'accueil.

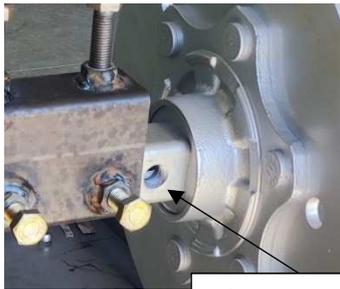
Lors de la séance, il est crucial de désigner un « responsable de sécurité » pour superviser l'utilisation des pièces en mouvement et sous pression, afin d'assurer la sécurité des élèves, sous la vigilance et avec l'aval de l'enseignant technique. Certains éléments sensibles, tels que le joint tournant qui assure la liaison entre le pneumatique en rotation et l'alimentation en air comprimé, doivent être surveillés de près pour éviter tout risque d'accident. Il est

donc important de veiller à ce que les utilisateurs ne s'appuient pas ou ne prennent pas appui sur ces pièces essentielles pour le bon fonctionnement du système.

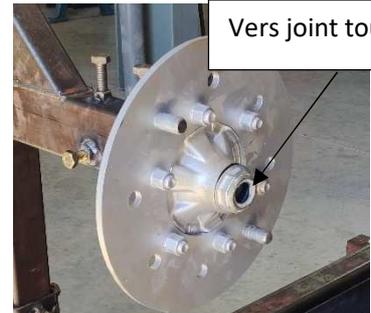
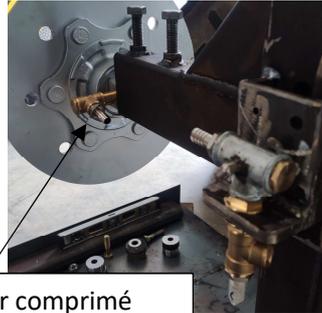
En somme, malgré les difficultés liées à la manipulation de pièces en mouvement et sous pression, cette séance reste une expérience riche en enseignements pour les élèves de Bac Pro Agroéquipement, en leur offrant une opportunité unique de mettre en pratique les connaissances acquises en classe dans un contexte concret et immersif. Tout en gardant à l'esprit les règles de sécurité, l'humour et la bonne humeur peuvent également aider à maintenir l'engagement des élèves tout au long de la séance.



Pour limiter l'encombrement de la zone de travail et donc ainsi la face avant de la maquette, le choix de faire passer le débit d'air alimentant le joint tournant par le centre du moyeu de roue a été pris pour cette maquette. Les difficultés rencontrées étaient de réaliser une liaison rigide entre le moyeu en le joint tournant, toujours dans l'optique de garder ce joint tournant dans la zone de l'inter-jante, et aligner avec la vanne de roue. La sortie du joint tournant garde sa forme d'origine, c'est-à-dire embout rapide et raccord flexible.

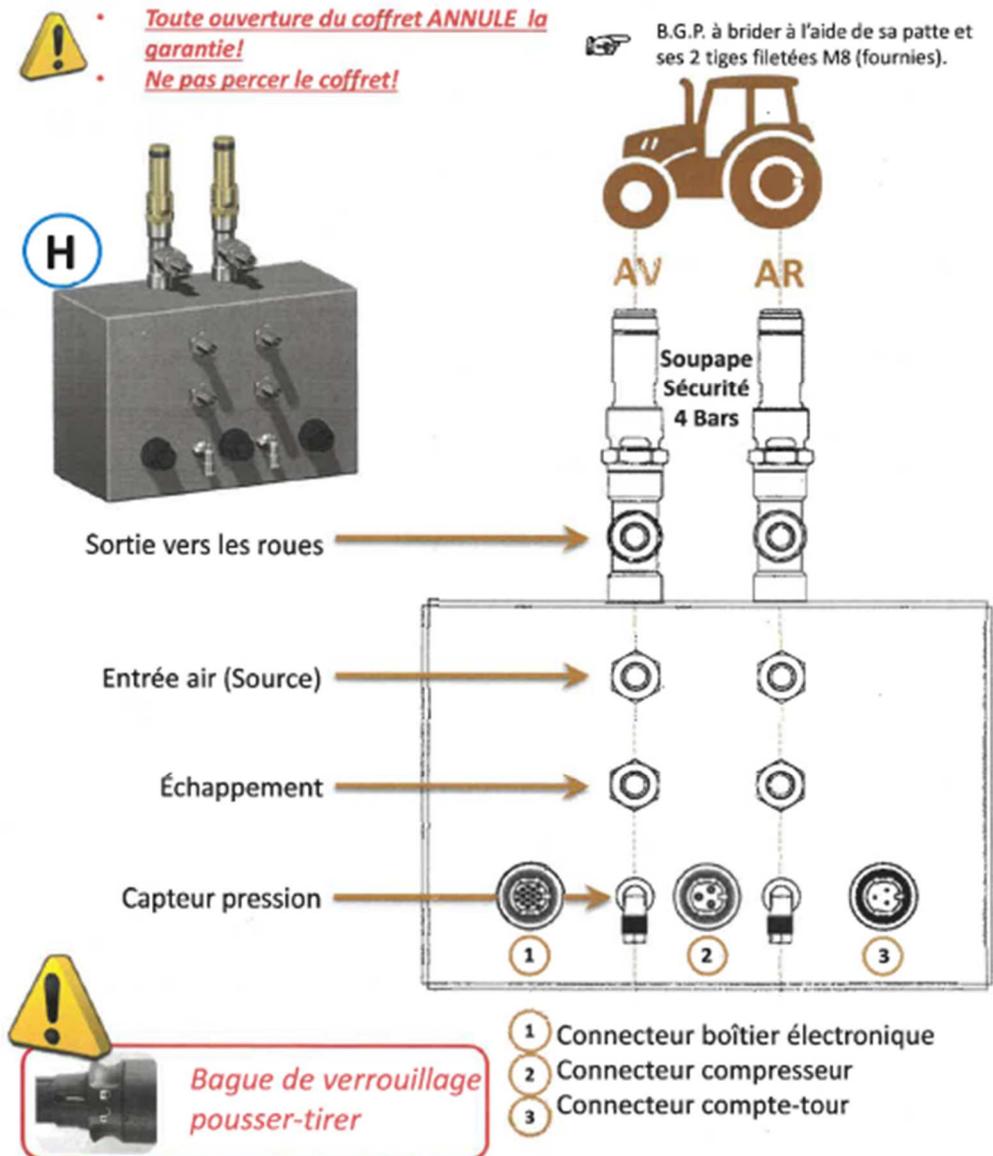


Alimentation en air comprimé  
Taraudage en G1/2



Vers joint tournant

La mise sous pression du pneumatique est aussi un élément à prendre en considération, car une surpression de ce pneumatique peut entraîner l'éclatement de celui-ci. Pour cela sur le boîtier BGP une soupape de sécurité mécanique, malgré que le boîtier de commande ait été paramétré avec des pressions maxi et mini pour éviter toute erreur de manipulation ou d'appréciation des données.



## I. Conclusion :

En conclusion, cette séance de TD sur le télégonflage a pour objectif de faire découvrir une technologie en plein développement dans le domaine agricole. Le télégonflage est un outil qui permet aux agriculteurs d'améliorer leur productivité.

Les élèves feront une mise en pratique avec l'utilisation du boîtier de commande « agriwin » pour régler la pression des pneumatiques et ainsi optimiser les performances des engins agricoles. Cette expérience leur permettrait de prendre conscience de l'importance de la sécurité lors de l'utilisation de machines sous pression et en mouvement.

Enfin, l'utilisation d'animations peut rendre la séance plus interactive et ludique, permettant aux étudiants de mieux comprendre les concepts abstraits du télégonflage. En somme, cette séance est une expérience enrichissante pour les étudiants et les prépare à faire face aux défis techniques et professionnels qui les attendent dans leur future carrière dans le domaine agricole.

Pense bête : patinage / Plusieurs enjeux dépendent du taux de patinage de votre tracteur. En effet, une mauvaise maîtrise de ce taux entraîne un lissage et un tassement du sol. Le lissage du fond de la raie renforce la semelle de labour et l'accumulation de terre entre les barrettes du tracteur augmente la consommation de carburant.

Il faut donc que le pourcentage se situe idéalement entre 12 et 15%. Un taux de patinage trop faible ne permet pas au tracteur de développer un effort de traction convenable tandis qu'un taux de patinage trop élevé engendre une perte de puissance et donc une augmentation de consommation de carburant.

m. Annexe :

Facture d'achat : jante / pneu / système de télé gonflage confort

**SODIJANTES Industrie**  
Zone d'activités sud  
Rue Pascal  
14700 FALAISE  
France



tel : 02.31.40.80.50  
fax : 02.31.40.81.80  
email : info@sodijantes.com  
web : www.sodijantes.com

Adresse de Livraison

\* LYCEE LA GERMIERE  
LA GERMIERE

72700 ROUILLON

\* LYCEE LA GERMIERE  
LA GERMIERE

72700 ROUILLON

**FACTURE PRO-FORMA N° 74915**

DATE	REFERENCES COMMANDES	N/Ref	COMPTE N°
13/12/22	DEVIS19523	74915 DH	41101028

REFERENCE	DESIGNATION	QTE	PRIX TARIF	Remise	PRIX NET	DEPART
WINTELTRA143	MAQUETTE TELECONFLAGE LA GERMIERE Peinture JAUNE JD - 13009	1	3 300.00		3 300.00	04/01/23
8999	REMISE POUR MAQUETTE	-1	200.00		200.00	04/01/23

TOTAL HT	%	ESCOMPTE	PORT HT	FRAIS	TAUX TVA	BASE	MONTANT	MONTANT TTC
3 100.00	0	0.00	0.00	0.00	20	3 100.00	620.00	<b>3 720.00</b>

Mode de règlement	Virement à la commande suivant RIB joint
Mode d'expédition	Livraison franco

Cette fourniture est soumise aux conditions générales de vente figurant sur notre tarif.

S.A.S. au capital de 37 000 Euros – Siret : 439.969.551.000.19 – N° T.V.A. : FR80439969551 – Code NAF : 2932Z

#### IV. Bibliographie :

- La technologie des pneumatiques par André ABADIA
- Gestion du sol et machinisme décidé d'une stratégie, choisir les outils de Jean-Paul DAOUZE et Jean ROGER-ESTRADE
- Reportage télévisé du 29 novembre 2020 de pascal Rouxel :

<https://www.facebook.com/groups/165914723494515/posts/3525784147507539/>

« Les lombrics, ces vers de terre mal-aimés du grand public, sont un allié de taille pour les cultivateurs. Ils retournent et aèrent les sols sans relâche, le tout en les fertilisant. On vous propose de (re) voir cette enquête sur "Le pouvoir du lombric" pour laquelle [TF1](#) a été récompensée »

- n° 285 novembre 2014 RÉUSSIR GRANDES CULTURES, Le tassement du sol, une affaire sérieuse de Hubert BOIZARD, de l'unité Agro-Impact à l'Inra d'Estrées-Mons en Picardie
- Entraïd : article de Pierre-Joseph DELORME du 09 novembre 2022

[https://www.entraid.com/articles/nouveautes-pneumatiques-sima-2022?utm\\_source=Newsletter420EntraidAbonnes&utm\\_medium=LienArticle&utm\\_campaign=Newsletter10novembre2022](https://www.entraid.com/articles/nouveautes-pneumatiques-sima-2022?utm_source=Newsletter420EntraidAbonnes&utm_medium=LienArticle&utm_campaign=Newsletter10novembre2022)

- Teleflow :

<https://teleflow.net/agriculture/#summary>

- Terre net : article de Mathieu FREULON du 13 mars 2014 :

<https://www.terre-net.fr/pneumatiques/article/98589/utile-ou-pas>

- Dynapneu : publication du 03 décembre 2012

<https://www.materielagricole.info/pièces-et-equipements/article/718170/dynapneu-le-telegonflage-economise-15-de-gnr>

- Michelin video 2006
- Article : **tassement des sols : la vigilance reste de mise de Pascale METAIS (ARVALIS – Institut du végétal)**

---

<https://www.semencesdefrance.com/actualite-semences-de-france/tassement-des-sols-la-vigilance-reste-de-mise/>

- Manuel d'installation et d'utilisation du système « agriwin » (pdf)

**Objectifs :**

- Schématiser le circuit de télé gonflage,
- Identifier le principe de fonctionnement du circuit de télé gonflage,
- Evaluer les apports du télé gonflage dans un système de production agricole.

**Mise en situation :**

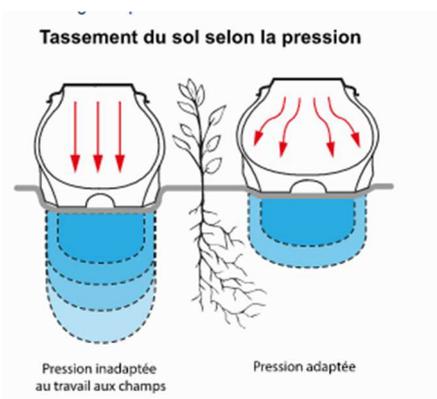
En tant qu'ouvrier agricole travaillant pour un ETA spécialisé dans la récolte de foin, vous utilisez régulièrement comme outil de travail, un tracteur agricole équipé de télé-gonflage et d'un combiné presse enrubannage. Cette activité peut être confrontée à des défis tels que des différences de structure de parcelle et des changements de surface entre la route et les champs. Cet équipement a cette configuration dans un objectif de respect des sols et de rentabilité.

**Présentation du télé gonflage :**

Le télé gonflage est un équipement qui vient compléter votre tracteur agricole ou encore vos outils, afin de permettre la variation des pressions des pneumatiques pendant son utilisation.

Selon les équipements cette variation peut être plus ou moins longue, de 3 minutes environ pour les tank-air-wheel à 11-13 minutes pour les systèmes standard.

Dans un objectif de conservation des sols, cette technologie nous apporte une possibilité de faire varier la surface de contact au sol des pneus, et donc d'améliorer la traction de l'automoteur et de diminuer la compaction du sol.





# AGRIWIN®, le télégonflage innovant !

Plus d'informations:  
info@soyfarm.com  
02-31.93.1350



**CARBURANT**  
Economies de carburant **- 20%**

**CONFORT**  
AGRIWIN, c'est aussi plus de confort conduite en mode champic.

**RENDEMENT**  
Une compaction moindre permet d'accroître vos rendements.



**SECURITE**  
Une pression adaptée sur la route vous assure une meilleure stabilité et un meilleur comportement lors du freinage.

**PNEUS**  
Longévité jusqu'à **+ 50%**

**PATINAGE**  
Gérer la pression des pneus vous permet de diminuer le patinage.

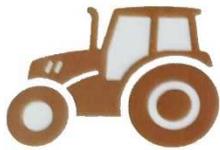


**GPS**  
GPS intégré.

**SOLS**  
En ajustant la pression des pneus, l'impact sur les sols est diminué.

Ce document est la propriété exclusive de Soyfarm Industrie. Toute reproduction intégrale ou partielle, tout utilisation par des tiers, sans accord préalable écrit de Soyfarm Industrie est illicite.

# Mise en place du télé gonflage :

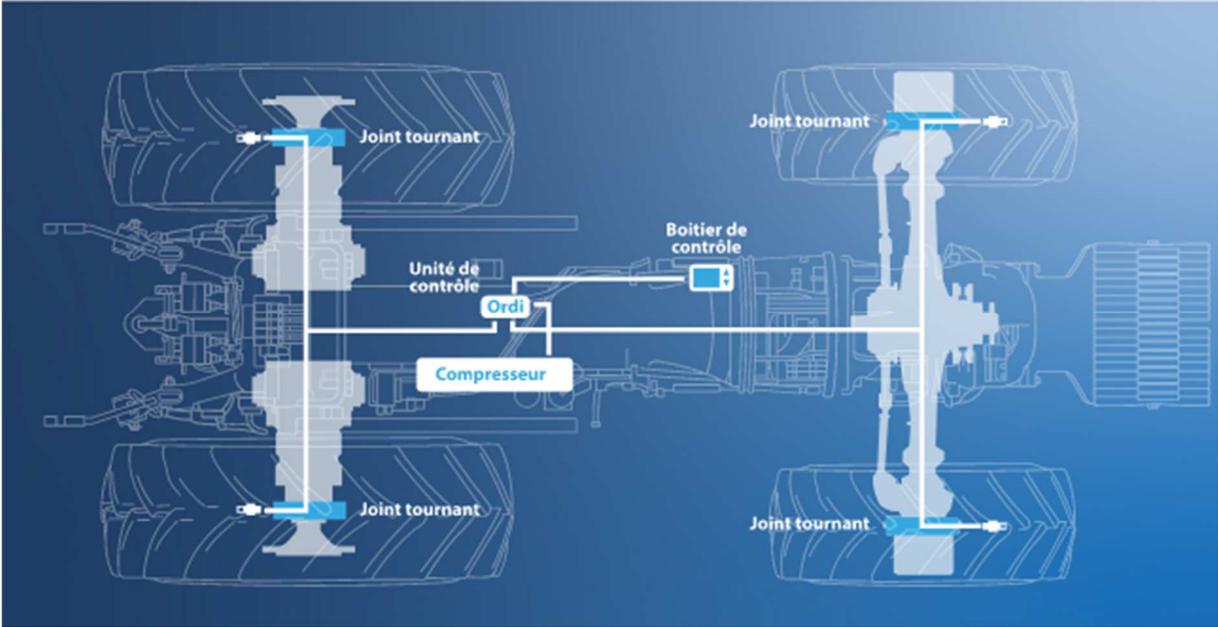


Té dérivation Droite/Gauche de mesure de pression

— Tuyau de mesure pression (Longueur minimum 2mètres)    
 — Raccordement électrique    
 — Circuit pneumatique

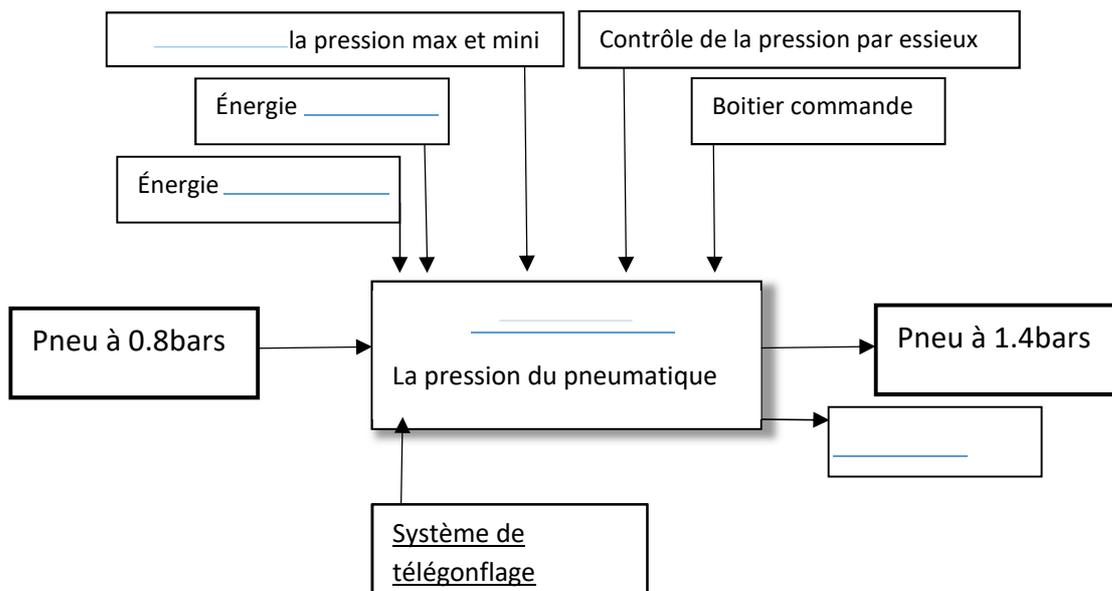
1	2	3

Schématisation simplifiée :



Symbolisation :

Principe de fonctionnement :



Mise en pratique :

Vous allez maintenant réaliser un exercice, afin de déterminer la pression au sol du pneumatique.

Pour cela vous disposez des données suivantes :

Tracteur : John-Deere 6155R autopower

PV : 7.1t

Empattement : 2.7565m

Largeur hors tout : 2.55m

Longueur hors tout : 4.95m

pneu : goodyear optitrac

dimension : 380/85r28

indice de charge et vitesse :  
138A8

1. Calculer du diamètre du pneu complet :

Diamètre en mm =  
(Largeur mm x rapport de flanc / 100) x 2 + (diamètre de jante en pouces x 25,4mm)

2. Calculer la pression au sol du pneumatique :

Pour ici on réalisera des prises d’empreinte au sol du pneumatique afin de déterminer cette pression selon la formule suivante :

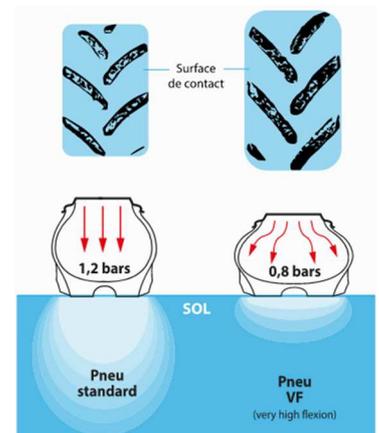
$$p_{(Pa)} = \frac{F_{(N)}}{S_{(m^2)}}$$



Sécurité : lors du gonflage du pneumatique, personne dans la zone autour du pneu (distance de sécurité 5 à 6m)

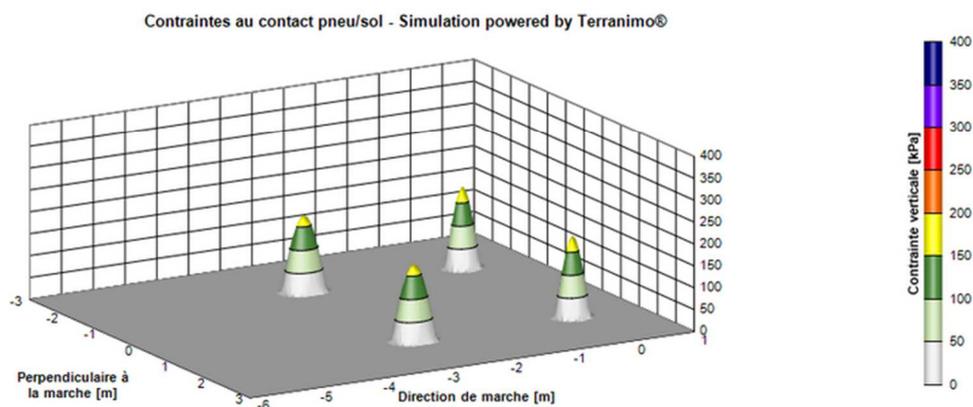
Observations :

	Pressions correctes	Sous gonflage	Sur gonflage
Sol dur	Ok	Usure	Usure
Sol meuble	Ok	Usure	Tassement



## STRESS DU SOL

La figure présente la distribution des contraintes au contact pneu-sol pour chacune des roues de votre machine. Plus les cônes sont hauts et allongés, plus le risque de tassement est important.



Source : site Michelin <https://pro.michelin.fr/astuces-conseils/outils-calcul-pressions/agropressure>

Tableau des indices de charge normalisé pour une pression de 1,6 bar

I.C.	kg	I.C.	kg	I.C.	kg	I.C.	kg	I.C.	kg
73	365	74	375	75	387	76	400	77	412
78	425	79	437	80	450	81	462	82	475
83	487	84	500	85	515	86	530	87	545
88	560	89	580	90	600	91	615	92	630
93	650	94	670	95	690	96	710	97	730
98	750	99	775	100	800	101	825	102	850
103	875	104	900	105	925	106	950	107	975
108	1 000	109	1 030	110	1 060	111	1 090	112	1 120
113	1 150	114	1 180	115	1 215	116	1 250	117	1 285
118	1 320	119	1 360	120	1 400	121	1 450	122	1 500
123	1 550	124	1 600	125	1 650	126	1 700	127	1 750
128	1 800	129	1 850	130	1 900	131	1 950	132	2 000
133	2 060	134	2 120	135	2 180	136	2 240	137	2 300
138	2 360	139	2 430	140	2 500	141	2 575	142	2 650
143	2 725	144	2 800	145	2 900	146	3 000	147	3 075
148	3 150	149	3 250	150	3 350	151	3 450	152	3 550
153	3 650	154	3 750	155	3 875	156	4 000	157	4 125
158	4 250	159	4 375	160	4 500	161	4 625	162	4 750
163	4 875	164	5 000	165	5 150	166	5 300	167	5 450
168	5 600	169	5 800	170	6 000	171	6 150	172	6 300
173	6 500	174	6 700	175	6 900	176	7 100	177	7 300
178	7 500	179	7 750	180	8 000	181	8 250	182	8 500
183	8 750	184	9 000	185	9 250	186	9 500	187	9 750
188	10 000	189	10 300						