



**UN QUÉBEC POUR TOUS**

**Attention à la pression au champ, comment réduire la compaction**

Par Bruno Garon, ing.

10 et 11 février 2014

Québec

## Mes sources

## Avoiding Soil Compaction



Magazine :  
profi en Angleterre

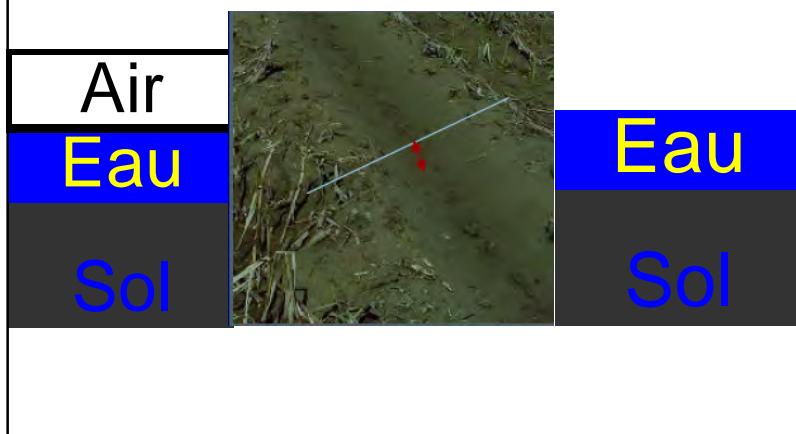
<http://www.profi.com/>



PENNSTATE  
College of Agriculture Sciences  
Agricultural Research and Cooperative Extension

## Comment se fait la compaction?

Si le sol baisse de 10 cm, c'est l'air qui est parti, car l'eau et le sol ne se compressent pas.



## L'impact de la compaction

Les coûts estimés de la compaction sont de l'ordre de plus de 9 Billons de dollars aux États-Unis seulement.

En 1985, on estimait les coûts à la ferme de la compaction des sols à plus de 100 millions de dollars par année au Québec

- Mauvais drainage
- Baisse de rendement
- Taux d'humidité à la récolte plus élevé
- Augmentation de la consommation de carburant (travail du sol profond)

Source : [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/AV2011\\_2012/Conference\\_Nicolas\\_Dubuc.pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/AV2011_2012/Conference_Nicolas_Dubuc.pdf)

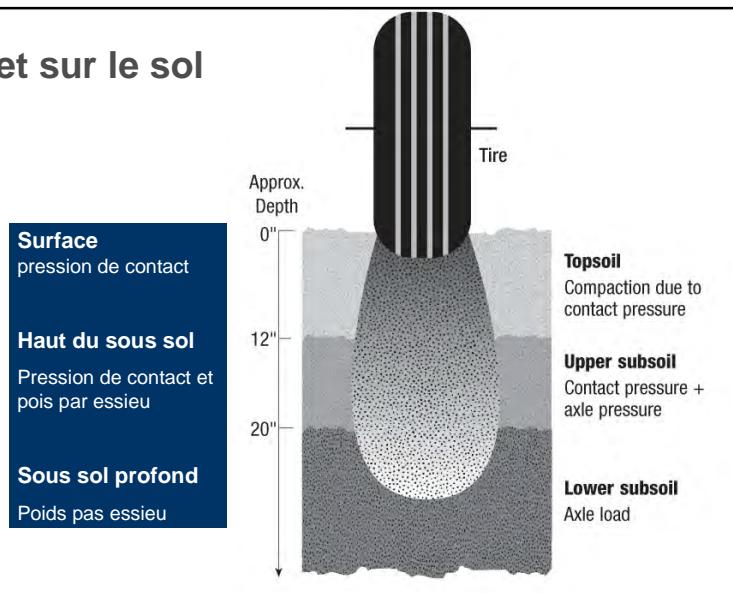
## Diapositive 1

---

- 1 Pour modifier la date, cliquer sur Insertion, Date et heure puis changer la date fixe.

Anne-Marie Ouellet; 2013-03-13

## Effet sur le sol



## Effet de la charge

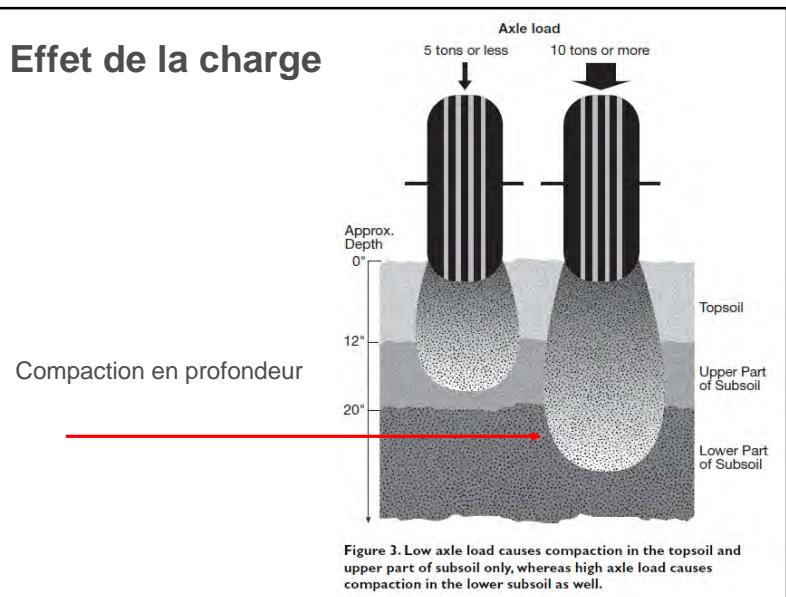


Figure 3. Low axle load causes compaction in the topsoil and upper part of subsoil only, whereas high axle load causes compaction in the lower subsoil as well.

## La surface de contact

Roue étroite Vs large

Remarquer la différence de coloration, densité des points

Remarquer la compaction en profondeur, c'est le même

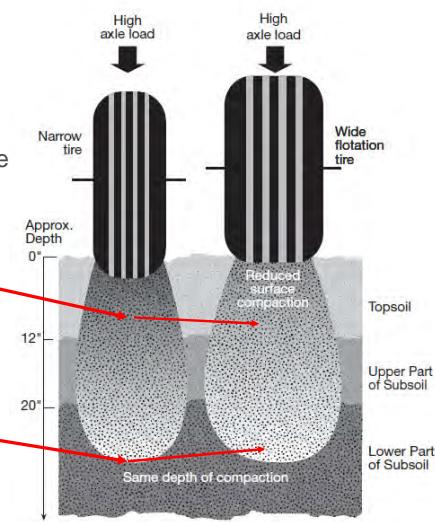


Figure 5. Increasing footprint reduces surface compaction but can still cause deep subsoil compaction if axle loads are high.

## EFFET SUR SOL COMPACTÉ

Compaction concentrée près de la zone compactée

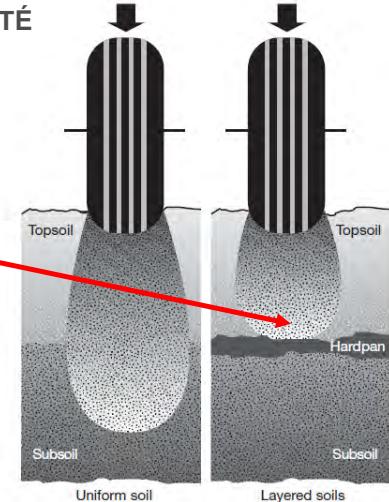
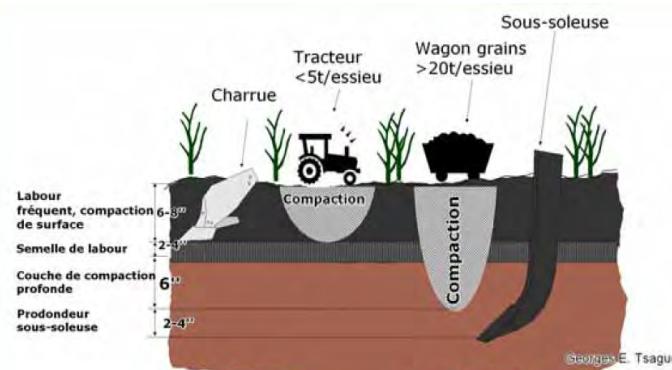


Figure 4. In a uniform soil, compaction is transmitted deep, whereas in a soil with a hardpan, compaction is concentrated above the hardpan.

## Type de compaction



Source : [http://www.agriresearqc.ca/agroenvironnement/documents/Tsague\\_La%20compaction%20des%20sols.pdf](http://www.agriresearqc.ca/agroenvironnement/documents/Tsague_La%20compaction%20des%20sols.pdf)

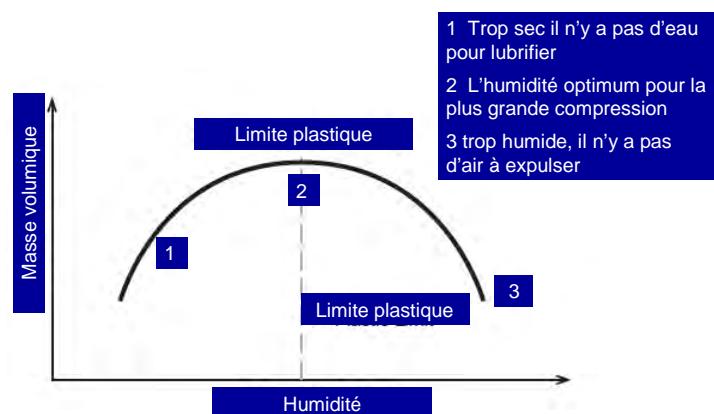
## Poids de la machinerie

MACHINERIES	Poids à l'essieu (tonnes/essieu)
Tracteur, 2 roues motrices	5-7 tonnes
Tracteur, 4 roues motrices	7-13 tonnes
Moissonneuse 6 rangs, vide	10 tonnes
Épandeur de fumier liquide, 5000 gal, 3 essieux	11 tonnes
Moissonneuse 12 rangs, vide	18 tonnes
Wagon à grains rempli, 600 boisseaux, 1 essieu	20 tonnes
Moissonneuse 12 rangs, remplie	24 tonnes
Wagon à grains rempli, 1200 boisseaux, 1 essieu	40 tonnes

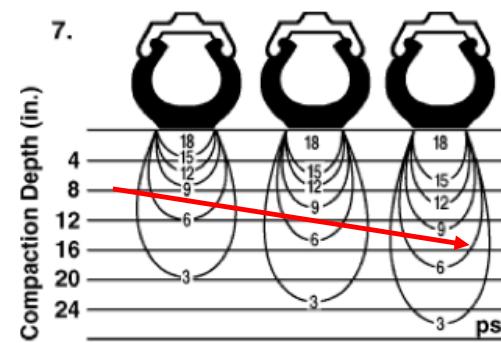
Adapté d'une étude de Bill Casady, Uni. Missouri

**Poids moyen approximatif à l'essieu de diverses machineries agricoles**

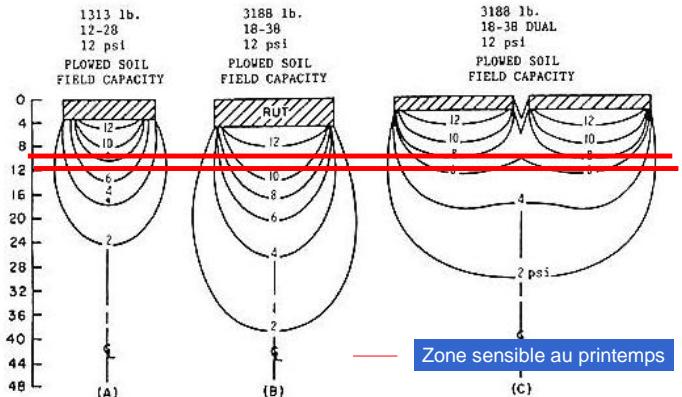
## Importance de l'humidité



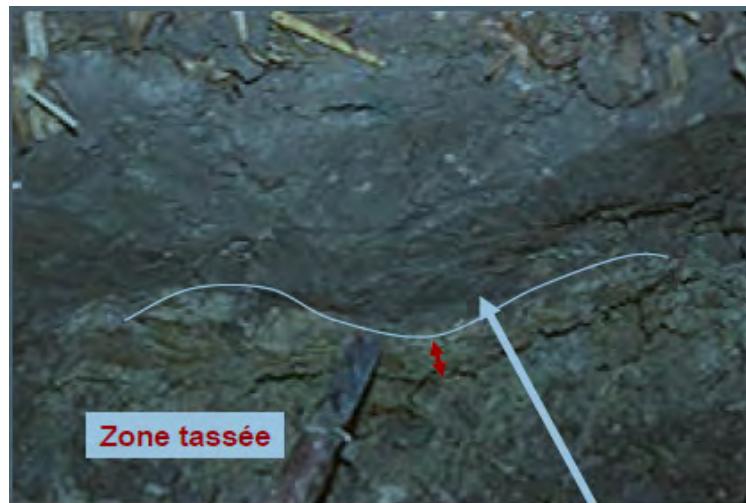
**Pour une même charge, les isolignes de charges descendent plus profond dans les sols humides**



Si on entre trop tôt la compaction au printemps, les roues doubles produisent des zones imperméable deux fois plus larges.



## Effet sur le sol



## Effet du lestage et de la pression sur % de glissement



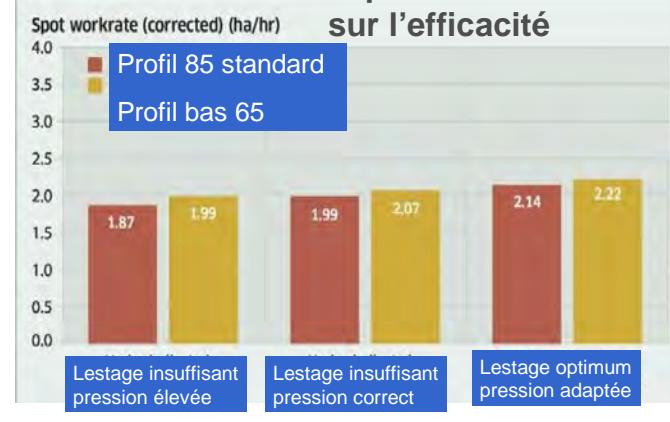
Source : magazine profi en Angleterre

## Effet du lestage et de la pression sur l'efficacité



Source : magazine profi en Angleterre

## Effet du lestage et de la pression sur l'efficacité



Source : magazine profi en Angleterre

## Comment prévenir la compaction

La gestion intégrée des sols  
Les bonnes pratiques agricoles

Commençons par la pression des pneus et l'équilibrage du tracteur, mais même si vous faites ses deux actions et que vous passez dans un sol trop humide, il y a un problème. Ce n'est pas une bonne pratique.

Max 4T/essieu et non 10 T

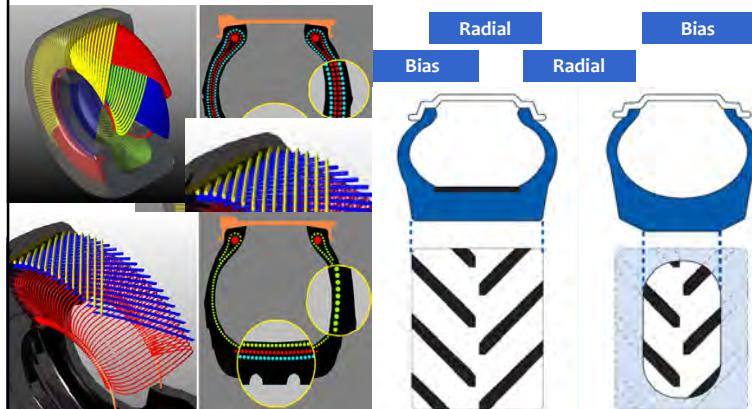
## Choix du pneu est fonction de :



## Les bandes de roulements des pneus



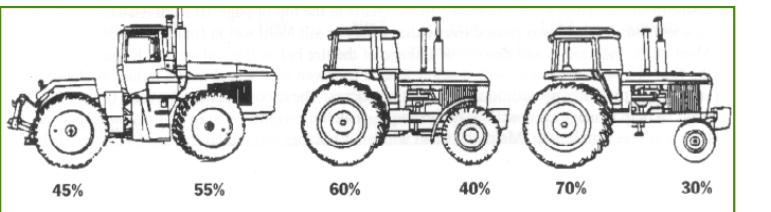
## Bandes de roulements des pneus



## La réparation du poids du tracteur

Essayons de tendre vers

Tracteurs	Trainée Avant/arrière	Semi-portée Avant/arrière	Portée Avant/arrière
2 roues	25 / 75 %	30 / 70 %	35 / 65 %
2 + 2	35 / 65 %	35 / 65 %	40 / 60 %
\$ roues	55 / 45 %	55/45 %	60 / 40 %



## La pression au sol

$$\text{La pression au sol} = \text{pression pneu} + 2 \text{ lb/po}^2$$

Pression pneu = Déformation du pneu radial

surface de contact = pression au sol

## Diapositive 23

---

2 Pour modifier le titre de la présentation et le sous-titre dans l'en-tête, cliquer sur Affichage, Masque puis Masque des diapositives.

Inscrire ensuite le nouveau titre et modifier ou supprimer, au besoin, le sous-titre.

Pour revenir à la diapositive, désactiver le mode masque.

Anne-Marie Ouellet; 2013-03-13

## La pression des pneus

Quelques règles du pouce :

- Pour un pneu R1-W, trois barrettes au sol pour un contact adéquat



## La pression des pneus

- Les côtés d'un pneu doivent se déformer, mais pas trop
- Un sur-gonflage de 20 % diminue la performance de plus de 30% et un sous gonflage de 20% diminue la performance de 26%.



Photo Nicolas Dubuc

## Critère de vérification

**800/70R38 173A8/173B TL MACHXBIB®**  
MSPN : 72379

Load per tire (single)

\*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.  
\*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.  
\*All load values for ground slopes up to 20% (above 20% consult Michelin).

Tire Technical Data

Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions	Rims (preferred in bold)
Overall Width	Overall Diameter	DW25B (A)
Radius	Radius	MW25B (A)
Circumference	Circumference	DW27B (A)

Tube MSPN

Tube CAI

Minimum Dual/Triple Spacing

Gross Flat Plate	Tire Weight	100% Tire Volume	Centerline Tread Depth
19,820 lbs 8,990 kgs	26 psi 1.8 bar		
20,660 lbs 9,370 kgs	28 psi 1.9 bar	720 sq in 4,645 sq cm	377.2 gals 355 kgs 1,428 liters
21,500 lbs 9,750 kgs	29 psi 2.0 bar		77/32nd 61 mm
			1,008 mm

## Critère de vérification

Beaucoup d'efforts

**800/70R38 173A8/173B TL MACHXBIB®**  
MSPN : 72379

Load per tire (single)

\*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.  
\*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.  
\*All load values for ground slopes up to 20% (above 20% consult Michelin).

Tire Technical Data

Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions	Rims (preferred in bold)
Overall Width	Overall Diameter	DW25B (A)
Radius	Radius	MW25B (A)
Circumference	Circumference	DW27B (A)

Tube MSPN

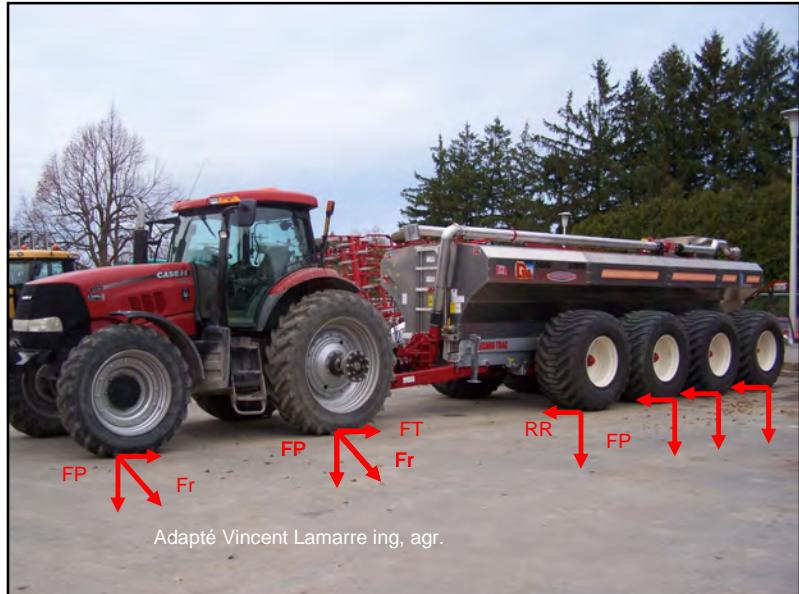
Tube CAI

Minimum Dual/Triple Spacing

Gross Flat Plate	Tire Weight	100% Tire Volume	Centerline Tread Depth
19,820 lbs 8,990 kgs	26 psi 1.8 bar		
20,660 lbs 9,370 kgs	28 psi 1.9 bar	720 sq in 4,645 sq cm	377.2 gals 355 kgs 1,428 liters
21,500 lbs 9,750 kgs	29 psi 2.0 bar		77/32nd 61 mm
			1,008 mm

## Critère de vérification

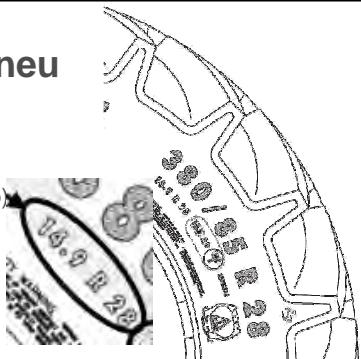
800/70R38 173A8/173B TL MACHXBIB®					
MSPN : 72379					
Load per tire (single)					*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.
30 mph 50 km/h	25 mph 40 km/h	20 mph 30 km/h	16 mph 25 mph Dual 10 km/h 40 km/h Dual	Pressure	*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.
7.6 0 lbs	7.610 lbs	6,830 lbs 3,100 kgs	8,070 lbs 3,660 kgs	5,820 lbs 2,550 kgs	6 psi 0.4 bar
3.45 kgs	3,450 kgs	3,745 kgs 9,670 lbs	4,420 kgs 11,420 lbs	3,080 kgs 7,950 lbs	0.6 bar 12 psi
8.90 lbs	8,950 lbs	9,670 lbs 5,890 kgs	9,740 lbs 5,385 kgs	7,950 lbs 5,180 kgs	0.8 bar 14.8 psi
10,300 lbs	10,300 lbs	11,090 lbs 5,470 kgs	13,110 lbs 5,945 kgs	9,120 lbs 4,135 kgs	15 psi 1.0 bar
11,640 lbs	11,640 lbs	12,510 lbs 5,280 kgs	14,780 lbs 5,675 kgs	10,280 lbs 4,665 kgs	17 psi 1.2 bar
12,990 lbs	12,990 lbs	13,920 lbs 5,890 kgs	16,460 lbs 7,465 kgs	11,440 lbs 5,190 kgs	20 psi 1.4 bar
14,330 lbs	14,330 lbs	15,340 lbs 6,500 kgs	18,140 lbs 8,230 kgs	12,610 lbs 5,720 kgs	23 psi 1.6 bar
		19,820 lbs 6,990 kgs	26 psi 1.8 bar		
		20,660 lbs 9,370 kgs	28 psi 1.9 bar	720 sq in 4,645 cm²	783 lbs 1,428 kgs
		21,500 lbs 9,750 kgs	29 psi 2.0 bar	377.2 gals 61 mm	77/32nd 1,008 mm



## Information sur le pneu

Données impériales

14,9 : Largeur nominale du pneu (po)



R : Construction radiale

28 : Diamètre nominal de la jante (pouces)

Lecture des dimensions d'un pneu agricole, telles qu'indiquées sur le flanc (adapté de Continental AG, 2012).

## Information sur le pneu

Données métriques

380 : Largeur nominale du pneu (mm)

85 : Ratio d'aspect (hauteur du flanc ÷ largeur nominale)

R : Construction radiale

28 : Diamètre nominal de la jante (pouces)

Lecture des dimensions d'un pneu agricole, telles qu'indiquées sur le flanc (adapté de Continental AG, 2012).

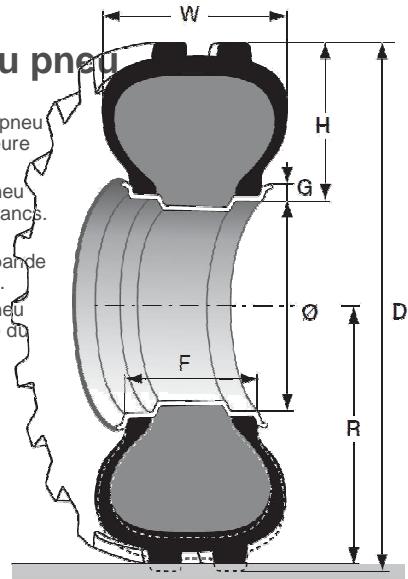
## Les dimensions du pneu

D : **Diamètre extérieur** : diamètre du pneu gonflé, mesuré à la surface extérieure de la bande de roulement.

W : **Largeur nominale** : largeur du pneu gonflé, mesurée à l'extérieur des flancs.

H : **Hauteur de section** : hauteur des flancs du pneu, mesurée entre la bande de roulement et l'appui sur la jante.

R : **Rayon sous charge** : rayon du pneu avec une charge imposée, mesuré du centre de l'essieu jusqu'au sol.



## La jante

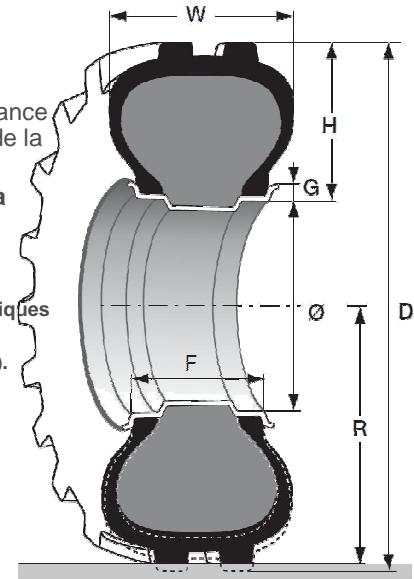
F : **Largeur de la jante** : distance entre les rebords d'appui de la jante.

G : **Hauteur du rebord de la jante**

Ø : **Diamètre nominal de la jante**

Les principales dimensions physiques d'un pneu

(adapté de Continental AG, 2012).



## Indice de charge

133 : Indice de charge maximale autorisée

133 = 2060 kg

A8 : Indice de vitesse pour charge maximale autorisée

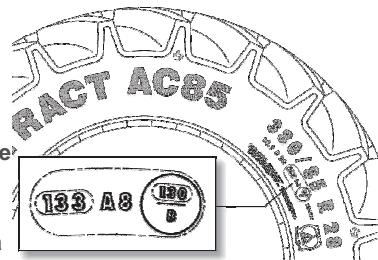
A8 = 40 km/h

130 : Indice de charge alternatif à vitesse élevée

130 = 1900 kg

B : Indice de vitesse alternatif

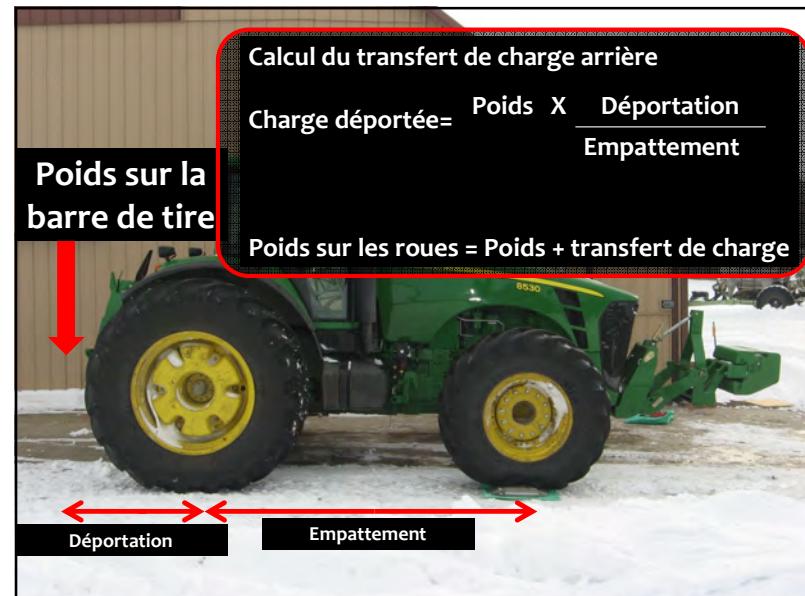
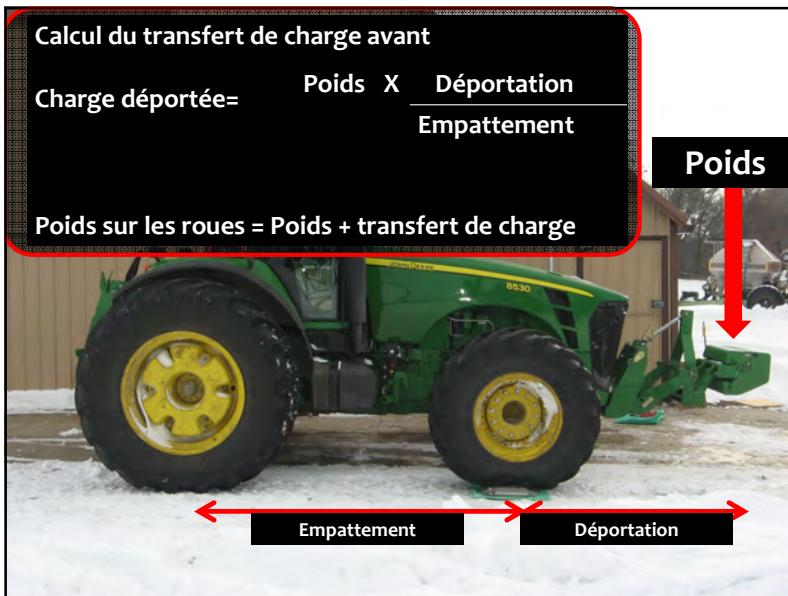
B = 50 km/h



## Un peu de physique



Photo Nicolas Dubuc



Faisons un essai  
Sur les tests du Nebraska Case Masum 195

Tested without ballast

Two 710/70R38;\*\*;15(100)

Two 600/65R28;\*\*;15(100)

24.0 in (610 mm)

10990 lb (4985 kg)

6815 lb (3090 kg)

17805 lb (8075 kg)

[http://tractortestlab.unl.edu/c/document\\_library/get\\_file?uuid=3b25f6ff-d994-448a-aee6-aef5a141b36e&groupId=4805395&.pdf](http://tractortestlab.unl.edu/c/document_library/get_file?uuid=3b25f6ff-d994-448a-aee6-aef5a141b36e&groupId=4805395&.pdf)

Validons avec le tracteur à vide



600/65 R 28

710/70 R 38

Total 8075 kg

La charge par pneu si pneu simple



1545 kg 2493 kg par pneu



3090 kg 4985

600/65 R 28 710/70 R 38

MICHELIN® MACHXBIB®

600/65R28 147A8/147B TL XM28™

MSPN : 88859 CAI : 410431

Load per tire (single)								Rims (preferred in bold)	Tube MSPN 88527	
30 mph 50 km/h	25 mph 40 km/h	20 mph 30 km/h	6 mph 10 km/h	6 mph Cyclic 10 km/h Cyclic	25 mph Dual 40 mph Dual	Pressure	Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions		
		3,420 lbs 1,550 kgs	4,370 lbs 1,980 kgs	4,370 lbs 1,980 kgs	2,910 lbs 1,320 kgs	6 psi 0.4 bar				
4,410 lbs 2,000 kgs	4,410 lbs 2,000 kgs	4,720 lbs 2,140 kgs	6,000 lbs 2,720 kgs	6,000 lbs 2,720 kgs	3,880 lbs 1,760 kgs	9 psi 0.6 bar				
4,880 lbs 2,215 kgs	4,880 lbs 2,215 kgs	5,220 lbs 2,370 kgs	6,640 lbs 3,010 kgs	6,640 lbs 3,010 kgs	4,300 lbs 1,950 kgs	12 psi 0.8 bar	22.9 in 582 mm	58.7 in 1,490 mm	26.1 in 662 mm	173.8 in 4,415 mm
5,360 lbs 2,430 kgs	5,360 lbs 2,430 kgs	5,730 lbs 2,800 kgs	7,280 lbs 3,300 kgs	7,280 lbs 3,300 kgs	4,720 lbs 2,140 kgs	15 psi 1.0 bar				
5,840 lbs 2,650 kgs	5,840 lbs 2,650 kgs	6,240 lbs 2,830 kgs	7,910 lbs 3,590 kgs	7,910 lbs 3,590 kgs	5,140 lbs 2,330 kgs	17 psi 1.2 bar				
6,320 lbs 2,865 kgs	6,320 lbs 2,865 kgs	6,750 lbs 3,060 kgs	8,560 lbs 3,885 kgs	8,560 lbs 3,885 kgs	5,560 lbs 2,520 kgs	20 psi 1.4 bar				
6,790 lbs 3,080 kgs	6,790 lbs 3,080 kgs	7,260 lbs 3,290 kgs	9,200 lbs 4,175 kgs	9,200 lbs 4,175 kgs	5,970 lbs 2,710 kgs	23 psi 1.6 bar				
			9,520 lbs 4,320 kgs	9,520 lbs 4,320 kgs	6 psi 0.25 bar		Gross Flat Plate	Tire Weight	100% Tire Volume	Centerline Tread Depth
			9,840 lbs 4,465 kgs	9,840 lbs 4,465 kgs	26 psi 1.8 bar		352 sq in 2,270 sq cm	326 lbs 148 kgs	138.7 gals 525 liters	59/32nd 46 mm
			10,160 lbs 4,610 kgs	10,160 lbs 4,610 kgs	28 psi 1.9 bar					29.9 in 760 mm

## Pneus arrières

Load per tire (single)					
30 mph 50 km/h	25 mph 40 km/h	20 mph 30 km/h	8 mph 10 km/h	25 mph Dual 40 mph Dual	Pressure
5,890 lbs 2,670 kgs	5,754 lbs 2,620 kgs	4,720 lbs 2,140 kgs	6 psi 0.4 bar		
7,610 lbs 3,450 kgs	8,140 lbs 3,660 kgs	10,340 lbs 4,600 kgs	6,690 lbs 3,035 kgs	9 psi 0.6 bar	
8,420 lbs 3,820 kgs	9,010 lbs 3,820 kgs	11,440 lbs 4,885 kgs	7,410 lbs 3,360 kgs	12 psi 0.8 bar	
9,240 lbs 4,190 kgs	9,880 lbs 4,480 kgs	12,560 lbs 5,695 kgs	8,120 lbs 3,685 kgs	15 psi 1.0 bar	
10,050 lbs 4,560 kgs	10,760 lbs 4,880 kgs	13,660 lbs 6,195 kgs	8,850 lbs 4,015 kgs	17 psi 1.2 bar	
10,870 lbs 4,930 kgs	11,630 lbs 5,275 kgs	14,760 lbs 6,695 kgs	9,570 lbs 4,340 kgs	20 psi 1.4 bar	
11,680 lbs 5,300 kgs	11,580 lbs 4,930 kgs	15,870 lbs 5,670 kgs	10,280 lbs 4,665 kgs	23 psi 1.6 bar	
		16,420 lbs 7,450 kgs	Gross Flat Plate	25 psi 1.7 bar	
		16,980 lbs 7,700 kgs	Tire Weight	26 psi 1.8 bar	
		17,530 lbs 7,950 kgs	100% Tire Volume	524 sq in 3,379 sq cm	
			Centerline Tread Depth	654 lbs 297 kgs	
				273.1 gallons 1,034 liters	
				71/32nd 56 mm	
				35.8 in 910 mm	
					Minimum Dual/Triple Spacing

## La charge par pneu si pneu simple

1545 kg 2493 kg

Si beaucoup de route 9 psi



Au champ

à vide 6 psi

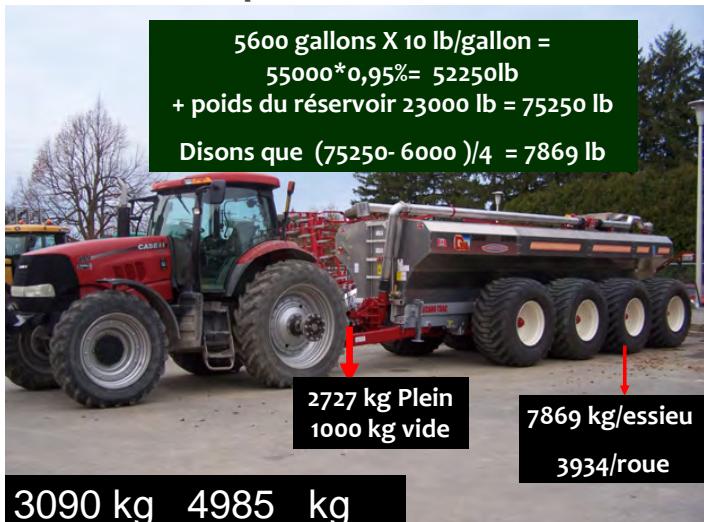
Avant et arrière

3090 kg 4985 kg

600/65 R 28 710/70 R 38

## Évaluons le poids du réservoir

5600 gallons X 10 lb/gallon =  
55000\*0,95% = 52250lb  
+ poids du réservoir 23000 lb = 75250 lb  
Disons que  $(75250 - 6000) / 4 = 7869$  lb



3090 kg 4985 kg

## La charge par pneu si pneu simple

1545 kg 2493 kg



3090 kg 4985

600/65 R 28 710/70 R 38

## Calcul de charge arrière

$$4985 + 2727 + 2727 * 1/2,5 = 8803 \text{ kg} / 2 = 4401 \text{ kg roue simple}$$



## Calcul de poids avant

$$3090 - 2727 * 1/2,5 = 1999 \text{ kg} / 2 = 999 \text{ kg roue simple}$$



## Calcul du poids avant avec ajout

$$1999 + 1500 + 1500 * 1/2,5 = 4099 \text{ kg} / 2 = 2049 \text{ kg roue simple}$$

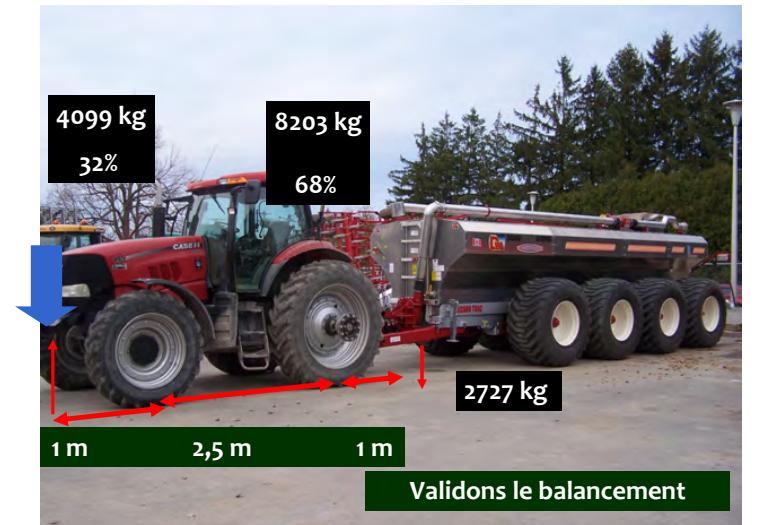


## Ajustement du poids arrière

$$8803 - 1500 * 1/2,5 = 8203 \text{ kg} / 2 = 4101 \text{ kg roue simple}$$



## Balancement



## Vérification de la pression

2395 avant et arrière 4101 kg roue simple

### Pression

Ajout 1500 kg



## MICHELIN® MACHXBIB®

600/65R28 147A8/147B TL XM28™  
MSPN : 88859      CAI : 410431

### Load per tire (single)

30 mph   25 mph   20 mph   6 mph   6 mph Cyclic   25 mph Dual  
50 km/h   40 km/h   30 km/h   10 km/h   10 km/h Cyclic   0 km/h Dual

Pressure  
\*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.  
\*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.  
\*All load values for ground slopes up to 20% (above 20% consult Michelin).

Tire Technical Data						Rims (preferred in bold) DW18L DW20B (A)	
Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions	Overall Width	Overall Diameter	Loaded Radius	Rolling Circumference		
3,420 lbs 1,980 kgs	4,370 lbs 3,320 kgs	2,910 lbs 1,980 kgs	6 psi 0.4 bar				
3,420 lbs 1,980 kgs	4,370 lbs 3,320 kgs	2,910 lbs 1,980 kgs	6 psi 0.4 bar				
4,410 lbs 2,000 kgs	4,720 lbs 2,140 kgs	6,000 lbs 2,720 kgs	9 psi 0.6 bar				
4,410 lbs 2,000 kgs	4,720 lbs 2,140 kgs	6,000 lbs 2,720 kgs	9 psi 0.6 bar				
4,880 lbs 2,215 kgs	5,220 lbs 2,370 kgs	6,640 lbs 3,010 kgs	12 psi 0.8 bar	22.9 in 56.7 in	26.1 in 66.2 mm	173.8 mm 4,415 mm	
4,880 lbs 2,215 kgs	5,220 lbs 2,370 kgs	6,640 lbs 3,010 kgs	12 psi 0.8 bar	582 mm 1,495 mm	662 mm	173.8 mm 4,415 mm	
5,360 lbs 2,430 kgs	5,730 lbs 2,600 kgs	7,280 lbs 3,300 kgs	15 psi 1.0 bar				
5,360 lbs 2,430 kgs	5,730 lbs 2,600 kgs	7,280 lbs 3,300 kgs	15 psi 1.0 bar				
5,840 lbs 2,650 kgs	6,240 lbs 2,830 kgs	7,910 lbs 3,590 kgs	17 psi 1.2 bar				
5,840 lbs 2,650 kgs	6,240 lbs 2,830 kgs	7,910 lbs 3,590 kgs	17 psi 1.2 bar				
6,320 lbs 2,865 kgs	6,750 lbs 3,060 kgs	8,560 lbs 3,885 kgs	20 psi 1.4 bar				
6,320 lbs 2,865 kgs	6,750 lbs 3,060 kgs	8,560 lbs 3,885 kgs	20 psi 1.4 bar				
6,790 lbs 3,080 kgs	7,250 lbs 3,290 kgs	9,200 lbs 4,175 kgs	23 psi 1.6 bar				
6,790 lbs 3,080 kgs	7,250 lbs 3,290 kgs	9,200 lbs 4,175 kgs	23 psi 1.6 bar				
		9,520 lbs 4,320 kgs	25 psi 1.7 bar	Gross Flat Plate	Tire Weight	100% Tire Volume	Centerline Tread Depth
		9,520 lbs 4,320 kgs	25 psi 1.7 bar				
		9,840 lbs 4,465 kgs	26 psi 1.8 bar	352 sq in 2,270 sq cm	326 lbs 148 kgs	138.7 gals 525 liters	58/32nd 46 mm
		9,840 lbs 4,465 kgs	26 psi 1.8 bar				
		10,160 lbs 4,610 kgs	28 psi 1.9 bar				
		10,160 lbs 4,610 kgs	28 psi 1.9 bar				

Rolling Circumference Index  
42

Number of Lugs  
18 x 2

Tube MSPN  
88527

Tube CAI  
101447

Minimum  
Dual/Triple  
Spacing

## Pneus arrières

710/70R38 166A8/166B TL XM28™  
MSPN : 50825      CAI : 282667

### Load per tire (single)

30 mph   25 mph   20 mph   6 mph   25 mph Dual  
50 km/h   40 km/h   30 km/h   10 km/h   10 km/h Cyclic   0 km/h Dual

\*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.  
\*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.  
\*All load values for ground slopes up to 20% (above 20% consult Michelin).

Tire Technical Data

Unloaded Dimensions      Loaded Dimensions      Rims  
(preferred  
in bold)  
DW23B (A)  
MW23B (A)

Overall Width      Overall Diameter      Loaded Radius      Rolling Circumference  
27.8 in      76.7 in      33.7 in      226.8 in  
700 mm      1,947 mm      855 mm      5,755 mm

Rolling Circumference Index  
47

Number of Lugs  
20 x 2

Tube MSPN  
88038

Tube CAI  
170068

Minimum  
Dual/Triple  
Spacing

Gross  
Flat Plate

Tire  
Weight

100% Tire  
Volume

Centerline  
Tread Depth

524 sq in      654 lbs      273.1 gals  
3,379 sq cm      1,034 liters      56 mm      910 mm

Si roues double avant et arrière diviser le charge de 12 %

Donc

avant  $2395 / .88/2 = 1360$

arrière  $4101 / .88/2 = 2500$  kg roue simple

Pression

**MICHELIN® MACHXBIB®**

**500/65R28 147A8/147B TL XM28™**  
MSPN : 88859 CAI : 410431

**Load per tire (single)**

0 mph 0 km/h	25 mph 40 km/h	20 mph 30 km/h	6 mph 10 km/h	6 mph Cyclic 10 mph Cyclic	25 mph Dual 40 mph Dual	Pressure
		3,100 lbs 550 kgs	4,370 lbs 1,980 kgs	4,700 lbs 1,980 kgs	2,910 lbs 1,320 kgs	6 psi 0.4 bar
410 lbs	4,410 lbs	4,720 lbs 140 kgs	6,000 lbs 2,720 kgs	6,000 lbs 2,720 kgs	3,680 lbs 1,760 kgs	9 psi 0.6 bar
680 lbs	4,880 lbs	5,240 lbs 140 kgs	6,640 lbs 2,720 kgs	6,400 lbs 2,720 kgs	4,300 lbs 1,980 kgs	12 psi 0.8 bar
115 kgs	2,215 kgs	2,370 kgs 140 kgs	3,610 kgs 1,660 kgs	3,010 kgs 1,440 kgs	1,950 kgs 1,000 kgs	0.8 bar 0.4 bar
330 kgs	2,430 kgs	2,600 kgs 140 kgs	3,300 kgs 1,440 kgs	3,300 kgs 1,440 kgs	2,140 kgs 1,000 kgs	1.0 bar 0.5 bar
540 lbs	5,840 lbs	6,240 lbs 140 kgs	7,910 lbs 2,720 kgs	7,910 lbs 2,720 kgs	5,140 lbs 2,330 kgs	17 psi 1.2 bar
550 kgs	2,650 kgs	2,830 kgs 140 kgs	3,590 kgs 1,660 kgs	3,590 kgs 1,660 kgs	2,330 kgs 1,000 kgs	17 psi 1.2 bar
620 lbs	6,320 lbs	6,750 lbs 140 kgs	8,560 lbs 2,720 kgs	8,560 lbs 2,720 kgs	5,560 lbs 2,520 kgs	20 psi 1.4 bar
665 kgs	2,865 kgs	3,060 kgs 140 kgs	3,885 kgs 1,660 kgs	3,885 kgs 1,660 kgs	2,520 kgs 1,260 kgs	1.4 bar 0.7 bar
790 lbs	6,790 lbs	7,250 lbs 140 kgs	9,200 lbs 2,720 kgs	9,200 lbs 2,720 kgs	5,970 lbs 2,720 kgs	23 psi 1.1 bar
880 lbs	3,080 kgs	3,290 kgs 140 kgs	4,175 kgs 1,660 kgs	4,175 kgs 1,660 kgs	2,710 kgs 1,320 kgs	1.6 bar 0.8 bar
					9,520 lbs 4,320 kgs	25 psi 1.7 bar
					9,840 lbs 4,465 kgs	26 psi 1.8 bar
					10,160 lbs 4,610 kgs	28 psi 1.9 bar

\*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.  
\*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.  
\*All load values for ground slopes up to 20% (above 20% consult Michelin).

**Tire Technical Data**

Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions
Overall Width	Overall Diameter
Overall Diameter	Loaded Radius
Loaded Radius	Rolling Circumference

**Rims (preferred in bold)**

Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions
Overall Width	Overall Diameter
Overall Diameter	Loaded Radius
Loaded Radius	Rolling Circumference

**Tube MSPN 88859**

**Tube CAI 101447**

**Minimum Dual/Triple Spacing**

**Tube MSPN 88527**

**Tube CAI 101447**

**Minimum Dual/Triple Spacing**

### Pneus arrières

**710/70R38 166A8/166B TL XM28™**  
MSPN : 50825 CAI : 282667

**Load per tire (single)**

30 mph 50 km/h	25 mph 40 km/h	20 mph 30 km/h	6 mph 10 km/h	6 mph Cyclic 10 mph Cyclic	25 mph Dual 40 mph Dual	Pressure
7,610 lbs 3,450 kgs	7,610 lbs 3,450 kgs	5,880 lbs 3,690 kgs	7,540 lbs 4,690 kgs	4,700 lbs 3,395 kgs	4,700 lbs 3,395 kgs	6 psi 0.4 bar
8,420 lbs 3,820 kgs	8,420 lbs 3,820 kgs	9,010 lbs 4,085 kgs	11,440 lbs 5,190 kgs	7,410 lbs 3,360 kgs	12 psi 0.8 bar	27.6 in 700 mm
9,240 lbs 4,190 kgs	9,240 lbs 4,190 kgs	9,890 lbs 4,480 kgs	12,560 lbs 5,685 kgs	8,120 lbs 3,685 kgs	15 psi 1.0 bar	78.7 in 1,947 mm
10,060 lbs 4,560 kgs	10,060 lbs 4,560 kgs	10,760 lbs 4,880 kgs	13,660 lbs 6,195 kgs	8,850 lbs 4,015 kgs	17 psi 1.2 bar	20.6 in 855 mm
10,870 lbs 4,930 kgs	10,870 lbs 4,930 kgs	11,830 lbs 5,275 kgs	14,760 lbs 6,695 kgs	9,570 lbs 4,340 kgs	20 psi 1.4 bar	22.6 in 5,755 mm
11,680 lbs 5,300 kgs	11,680 lbs 5,300 kgs	12,500 lbs 5,670 kgs	15,670 lbs 7,200 kgs	10,280 lbs 4,665 kgs	23 psi 1.6 bar	21.7 in 910 mm
		16,420 lbs 7,450 kgs	18,200 lbs 8,200 kgs	12,5 psi 1.7 bar	Gross Flat Plate	25 psi 1.7 bar
		16,980 lbs 7,700 kgs	18,800 lbs 8,400 kgs	12,6 psi 1.8 bar	Tire Weight	26 psi 1.8 bar
		17,530 lbs 7,950 kgs	19,400 lbs 8,600 kgs	12,8 psi 1.9 bar	100% Tire Volume	26.2 psi 1.8 bar
					Centerline Tread Depth	35.8 in 910 mm

\*All load values are for maximum indicated speeds at low torque.  
\*20 mph (30 km/h): high torque field work or max road speed.  
\*All load values for ground slopes up to 20% (above 20% consult Michelin).

**Tire Technical Data**

Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions
Overall Width	Overall Diameter
Overall Diameter	Loaded Radius
Loaded Radius	Rolling Circumference

**Rims (preferred in bold)**

Unloaded Dimensions	Loaded Dimensions
Overall Width	Overall Diameter
Overall Diameter	Loaded Radius
Loaded Radius	Rolling Circumference

**Tube MSPN 88036**

**Tube CAI 170068**

**Minimum Dual/Triple Spacing**

### Pneu du réservoir

850 / 50 R 30.5 Charte 390 agri-transport

**7869 kg/essieu**

**3934/roue**



**Pneu du réservoir alliance**

**Charte**

Size	Rim	Unloaded dimension		Loaded Static Radius	Rolling Circum	PR.Stars Load Index	Infl press	Recommend load, kg (lbs)													
								Speed, km/h (mph)													
		mm in	mm in					Bar psi	Static	10 6	25 16	30 19	40 25	50 31	60 37	65 40					
850/50R30.5	28.00DC	882 34.7	1653 65.1	742 29.2	4860 191.3	182 D		0.8	7640	5980	5260	5110	4520	4020	3550	3320					
								12	16830	13170	11560	1040	9960	8850	7820	7310					
								1.2	9680	7580	6650	6060	5730	5090	4500	4210					
								17	21320	16700	14650	14110	12620	11170	9970	9270					
								1.6	11450	8860	7870	7520	6770	6030	5330	4980					
								23	25220	19740	17330	16580	14010	13280	11740	10970					
								2	13040	10210	8960	8560	7710	6860	6070	5670					
								29	28720	22490	19740	18850	16980	15110	13370	12490					
								2.4	14510	11360	9970	9530	8580	7640	6750	6310					
								35	31960	25020	21960	20990	18900	16830	14870	13960					

[http://www.atgtire.com/fr>ShowAllianceDesignDetails.aspx?i\\_d=479850/50r30.5](http://www.atgtire.com/fr>ShowAllianceDesignDetails.aspx?i_d=479850/50r30.5)

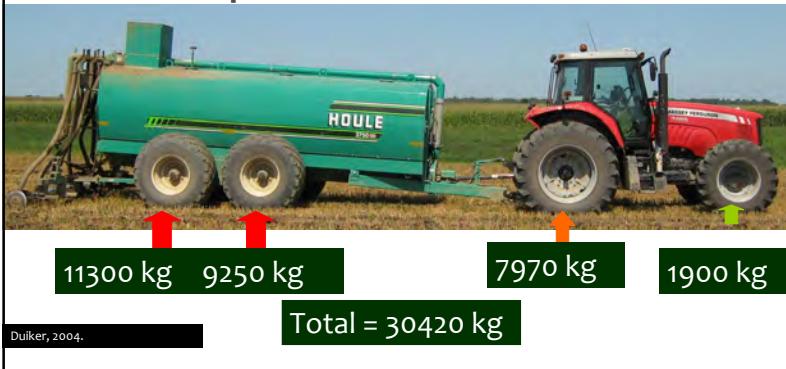
**Nokian**

**Size: 850/50R30.5 182 D**

**Charte**

Constant km/h mph	0.8 bar 12 p.s.i.	1.2 bar 17 p.s.i.	1.6 bar 23 p.s.i.	2.0 bar 29 p.s.i.	2.4 bar 35 p.s.i.	2.8 bar 41 p.s.i.	3.2 bar 46 p.s.i.	3.6 bar 53 p.s.i.	4.0 bar 58 p.s.i.
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg
10 5	5540	12215	6750	14880	8350	18410	9300	20505	10450 23040 12100 26675 12800 28220 13950 30755 15300 33730
20 12.5	5080	11200	6200	13670	7650	16865	8500	18740	9600 21165 11100 24470 11750 25905 12800 28220 14050 30975
25 15	4860	10715	5940	13095	7350	16205	8150	17965	9200 20280 10600 23370 11250 24800 12250 27005 13450 29650
30 20	4660	10275	5680	12520	7000	15430	7800	17195	8800 19400 10150 22375 10750 23700 11750 25905 12850 28330
40 25	4200	9260	5100	11245	6300	13890	7050	15540	7900 17415 9150 20170 9700 21385 10550 23260 11600 25575
50 30	3740	8245	4540	10010	5600	12345	6250	13780	7050 15540 8150 17965 8600 18960 9400 20725 10300 22705
65 40	3075	6780	3750	8265	4625	10195	5150	11355	5800 12785 6700 14770 7100 15655 7750 17085 8500 18740

**Charges à l'essieu excessifs:**  
**Sont la principale cause du compactage**  
**du sous-sol (> 30 cm)**  
**Charge à l'essieu maximale recommandée**  
**= 6 tonnes par essieu**



## Les bons pneus pour un meilleur travail

Ce n'est pas parce que votre concessionnaire veut vendre que c'est bon pour vous!



## Poids par essieu



Il faut diminuer le poids à l'essieu mais comment?

## Le poids à l'essieu

L'option des chenilles devient intéressant. Nous ne divisons pas par 8 si 8 rouleaux. C'est plus complexe



## Les chenilles

La performance dépend:  
De la construction des trains et leur configuration  
Le transfert de la charge au sol par le train

## Les configurations

Multiple

Simple



Photo : Track Soucy



Photo : Challenger





Le bon pneu pour le bon travail

Choisir un pneu qui vous donne le plus de possibilités d'ajustements

Tracteur	Normal	Optimum	Flottaison
<b>125 hp</b> 6000 kg charge	420/80R46 24 psi	520/85R38 16 psi	650/65R38 12 psi
<b>200 hp double</b> 8000 kg Charge	480/80R46 13 psi	520/85R42 10 psi	710/70R38 6 psi
<b>300 hp Double</b> 10000 kg Charge	520/85R46 14 psi	620/70R46 9 psi	650/85R38 7 psi
<b>500 hp Double</b> 12000 kg Charge	620/70R46 12 psi	650/85R38 9 psi	800/70R38 6 psi

Source Nicolas Dubuc

## Références

- [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/AV2011\\_2012/Conference\\_Nicolas\\_Dubuc.pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/AV2011_2012/Conference_Nicolas_Dubuc.pdf)
- <http://pubs.cas.psu.edu/freepubs/pdfs/uc186.pdf>
- [http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/AV2011\\_2012/Conference\\_Roger\\_Rivest.pdf](http://www.mapaq.gouv.qc.ca/SiteCollectionDocuments/Regions/Monteregie-Est/AV2011_2012/Conference_Roger_Rivest.pdf)
- [http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Tsague\\_La%20compaction%20des%20sols.pdf](http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Tsague_La%20compaction%20des%20sols.pdf)
- <http://www.agrireseau.qc.ca/agroenvironnement/documents/Feuillet7A.pdf>
- <http://tractortestlab.unl.edu/testreports>
- <http://www.extension.iastate.edu/Publications/PM2089g.pdf>

**Merci de votre attention**

À vos balances ce printemps avant les travaux

