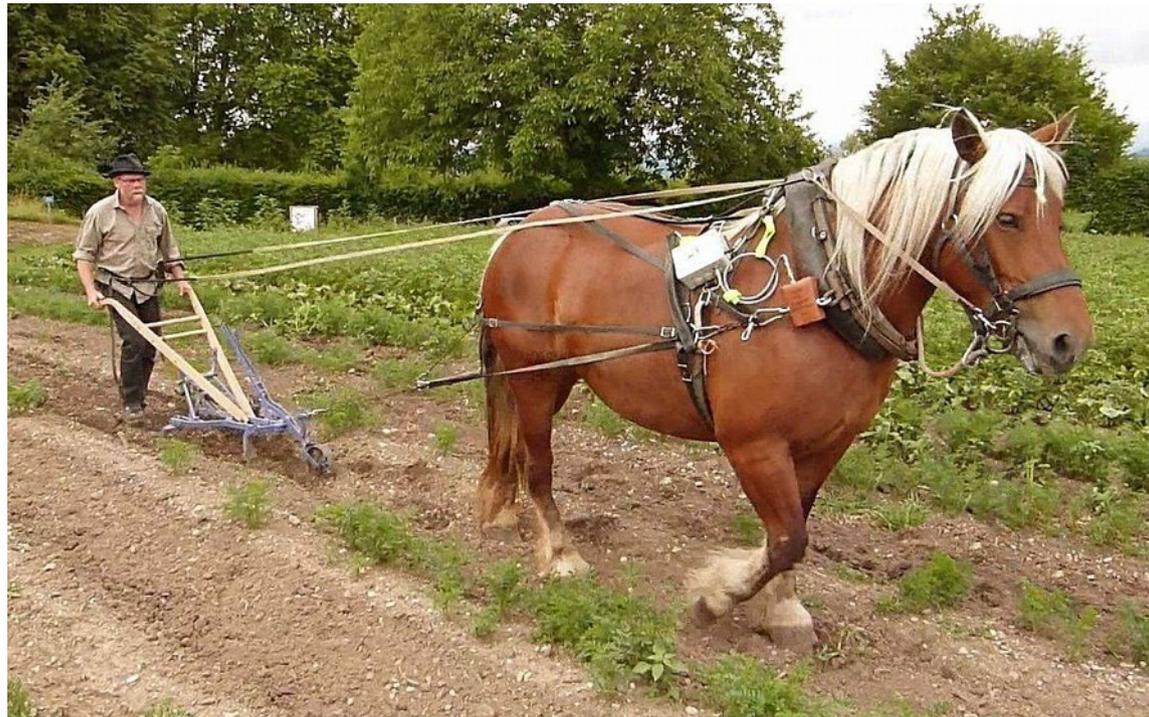


Bien-être animal, et Datafficheur...

3ème Congrès FNCT, mai 2018, Hennebont



(Deny Fady, Hippotese)

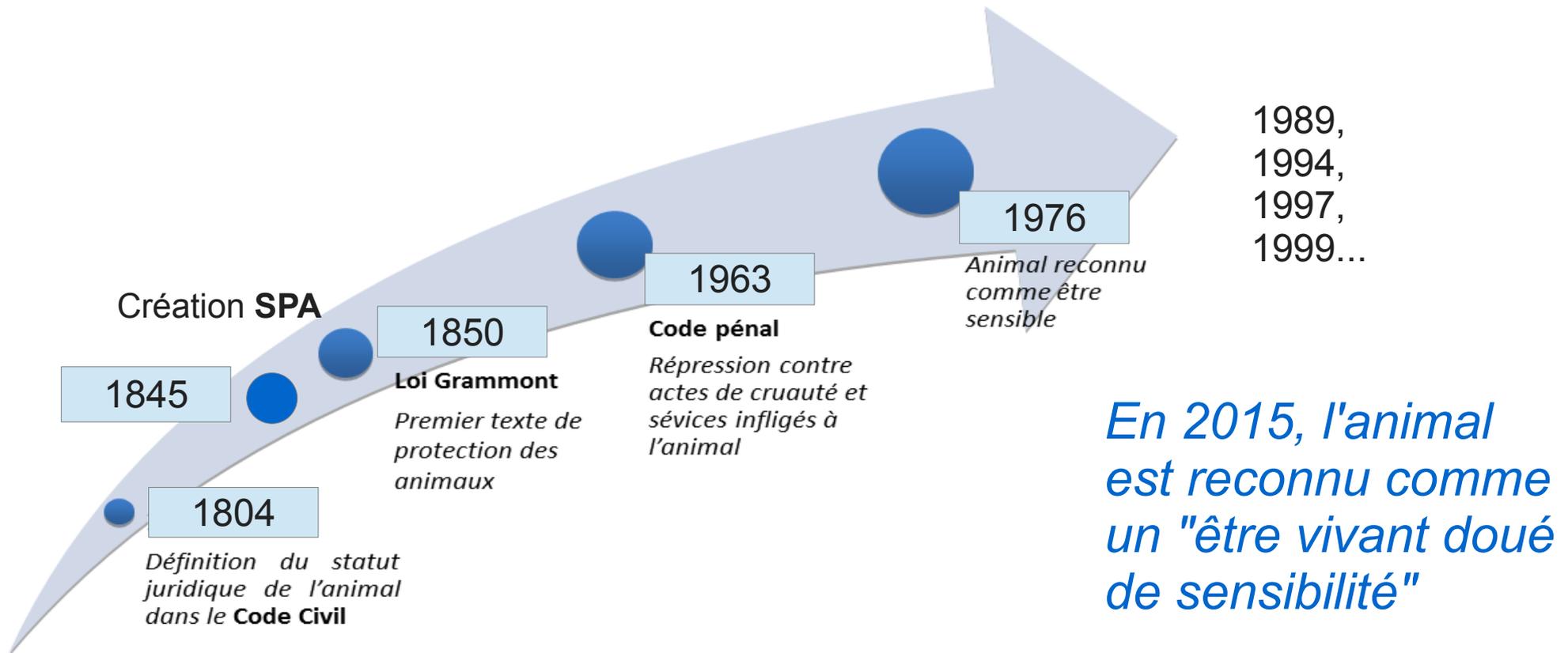


Le "bien-être animal"

Sujet sensible et vite polémique...

À la mode, mais pas récent...

Succession des lois sur la protection des animaux



Le "bien-être animal"

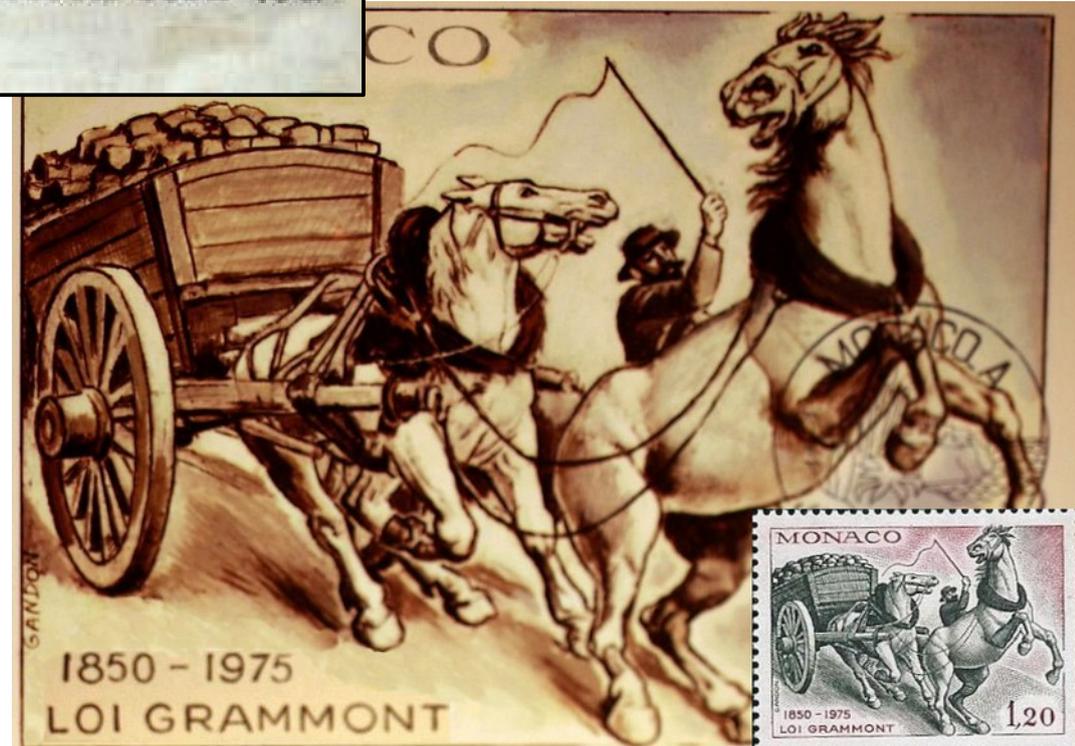


La loi Grammont (1850)

LOI DU 2 JUILLET 1850 (Loi GRAMMONT)

ARTICLE UNIQUE. — Seront punis d'une amende de 5 à 15 francs, et pourront l'être d'un à cinq jours de prison, ceux qui auront exercé publiquement et abusivement de mauvais traitements envers les animaux domestiques. La peine de la prison sera toujours appliquée en cas de récidive.

*Mauvais traitements interdits
(mais seulement dans
l'espace public)...*



Le "bien-être animal"

définit dans les années 2000



Le "bien-être" peut être considéré comme la "bonne santé physique et mentale" de l'animal.

On le définit par 5 besoins fondamentaux :

- 1 Absence de douleur, lésion ou maladie.
- 2 Absence de stress climatique ou physique.
- 3 Absence de faim, de soif ou de malnutrition.
- 4 Absence de peur et de détresse.
- 5 Possibilité d'exprimer des comportements normaux, propres à son espèce.

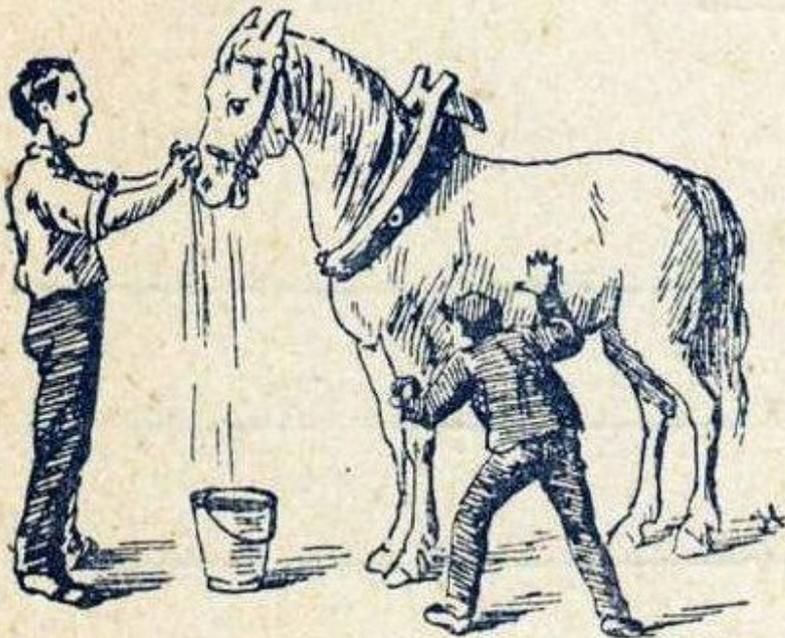
Le "bien-être animal"

Pour les équidés de travail

Affiche SPA (1880)



Le Bon Charretier



Aime ses chevaux et les traite
comme il voudrait être traité lui-
même.

Il ne leur impose pas de
charges excessives.

Il vérifie soigneusement si les
harnais ne les blessent pas.

Il choisit les chemins les plus
faciles et ne les presse pas dans les
montées.

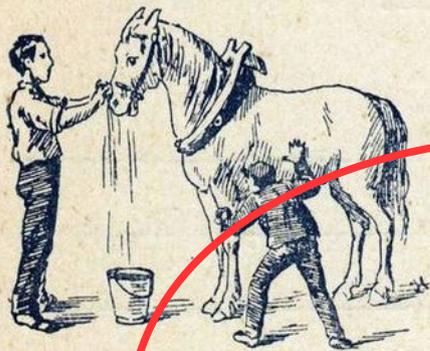
Il les rafraîchit l'été, les couvre d'une couverture l'hiver, et
leur donne une nourriture saine et abondante.

Manuel
du
Charretier
SPA édit.
1880

Le "bien-être animal"

En 1880, des recommandations pas si loin de celles d'aujourd'hui...

Le Bon Charretier



Aime ses chevaux et les traite comme il voudrait être traité lui-même.

Il ne leur impose pas de charges excessives.

Il vérifie soigneusement si les harnais ne les blessent pas.

Il choisit les chemins les plus faciles et ne les presse pas dans les montées.

Il les rafraîchit l'été, les couvre d'une couverture l'hiver, et leur donne une nourriture saine et abondante.

- 1 Absence de douleur, lésion ou maladie.
- 2 Absence de stress climatique ou physique.
- 3 Absence de faim, de soif ou de malnutrition.
- 4 Absence de peur et de détresse.
- 5 Possibilité d'exprimer des comportements normaux, propres à son espèce.

Mais la notion de "charge excessive" reste à définir...

Une "charge excessive"



Pour ne pas imposer une "charge excessive",
il faut connaître la valeur
d'une "charge acceptable"...



Force et Travail du cheval

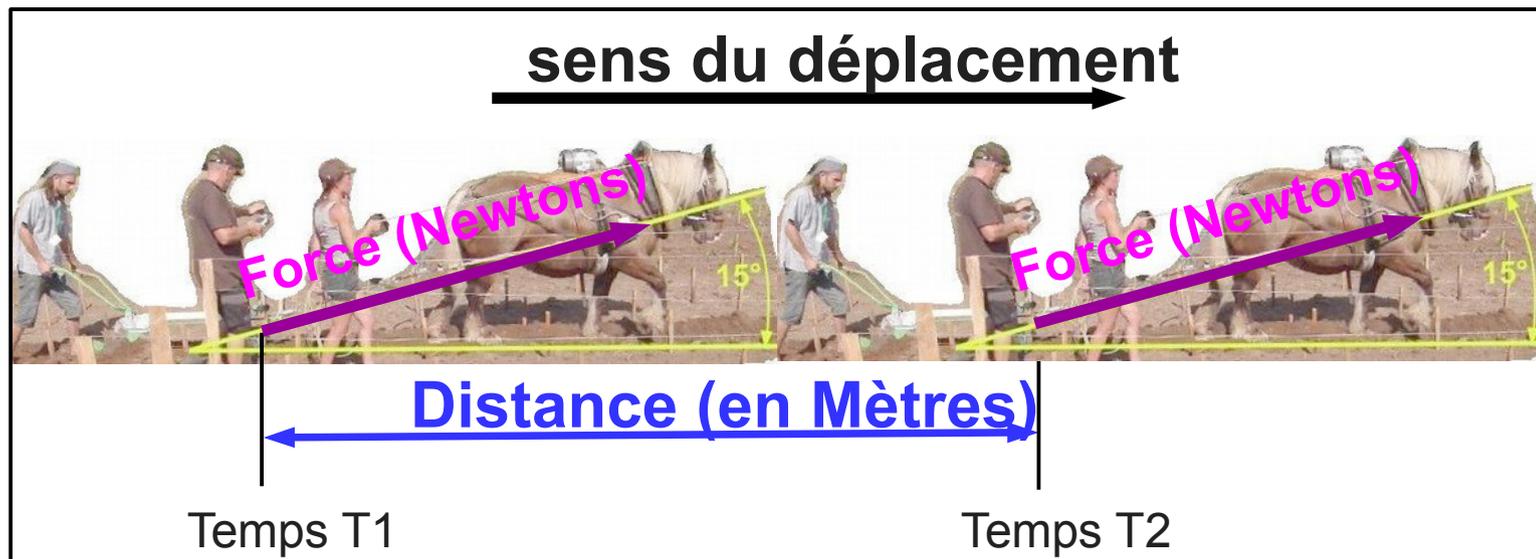
Rappel de quelques notions



la Force (Newtons) = **Masse** (kg) x **G** (const. attraction terrestre)

*NB : le kgf est une ancienne unité
1kgf = 9,81 N (presque 10N ou 1daN)*

le Travail (Joules) = **Force** (N) x **Distance** (m)



Puissance du cheval

Rappel de quelques notions



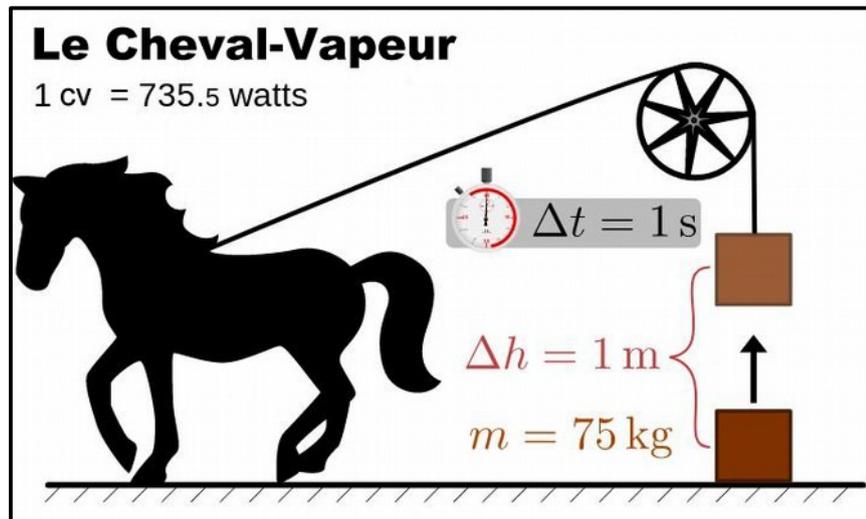
La Puissance (Watts) = Travail / Temps

le Travail = Force x Distance

La Puissance = Force x Distance / Temps

La Vitesse = Distance / Temps

La Puissance (w) = Force (N) x La Vitesse (m/s)



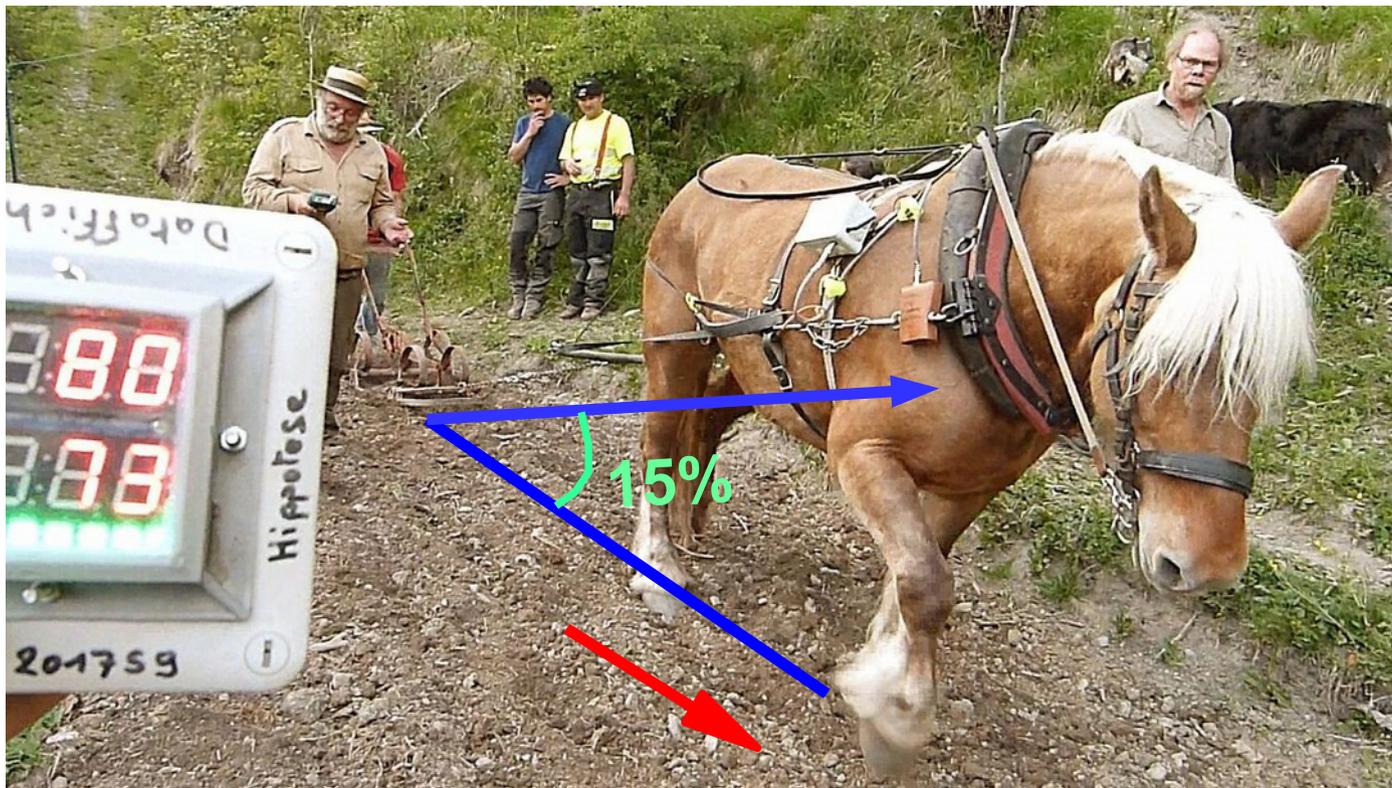
1800, James Watt définit le cheval-vapeur pour comparer les "moteurs animés" et les "moteurs inanimés"

Puissance du cheval

Un exemple réel



La Puissance (w) = Force (N) x La Vitesse (m/s)



2 valeurs assez
faciles à
mesurer et
instantanées

Vitesse (M/S)

Exemple mesuré ici : 73 kgf = 730 N, 3,6 km/h = 1 m/s, $\cos 15^\circ = 0.96$
 $730 \text{ N} \times 1 \text{ m/s} \times 0,96 = 700 \text{ W} = 0,95 \text{ cv}$

Puissance "théorique"

(Postulats discutables ?)



La Vitesse de déplacement dépend de la hauteur au garrot **H**

$$V = a \times H$$

l'effort à l'épaule dépend du rapport

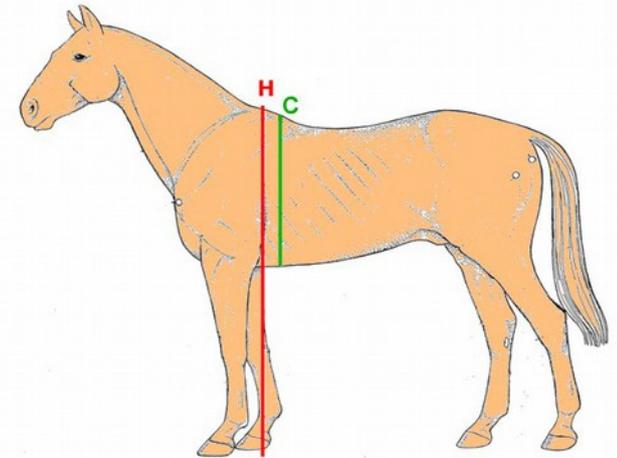
C = tour de poitrine au carré sur **H** = Haut. au garrot

$$F = b \times (C^2/H)$$

or on sait que $P = F \times V$

$$P = (b \times (C^2/H)) \times (a \times H) = j C^2$$

Avec a, b, j : coefs. déterminés par l'expérience



H : Point le plus haut du garrot, mesuré à la toise, placé « à niveau »
C : Ruban métrique, positionné juste à l'arrière de la pointe supérieure de l'épaule (omoplate), à la verticale du passage de sangle.

"Puissance théorique"

(Postulats discutables ?)



Allure	Vitesse (en m/s)		Effort à l'épaule (en kgf)	
	Formule théorique	Application	Formule théorique	Application
pas de travail	0,75 H	1,2	60 x (C ² /H)	127
pas libre	H	1,6	30 x (C ² /H)	63
petit trot	1,5 H	2,4	15 x (C ² /H)	32
grand trot	2 H	3,2	11 x (C ² /H)	23
Galop	4,5 H	7,3	7 x (C ² /H)	15

NB : L'application pratique concerne un cheval « moyen », pesant 500 kg, dont le tour de poitrine (C) est de 1,85 m et la hauteur au garrot (H) de 1,62 m.

NB2 : 1,2 m/s = 4,32 km/h, 1,6 = 5,76 km/h, 2,4 = 8,64 km/h

J déterminé par l'expérience = 22,11

Comme par hasard, notre cheval moyen a une puissance

$P = j C^2 = 22,11 \times 1,85 \times 1,85 = 75,5 \text{ kgm/s} = 740 \text{ w}$

Il est peu crédible de penser qu'en passant du **pas libre** au **pas de travail**, la capacité de traction puisse être doublée !

Concours de traction

(Généralisations abusives ?)



Ringelmann (1905) : *"Il existe une relation entre la force maxi et la force moyenne et entre la vitesse maxi et la vitesse moyenne".*

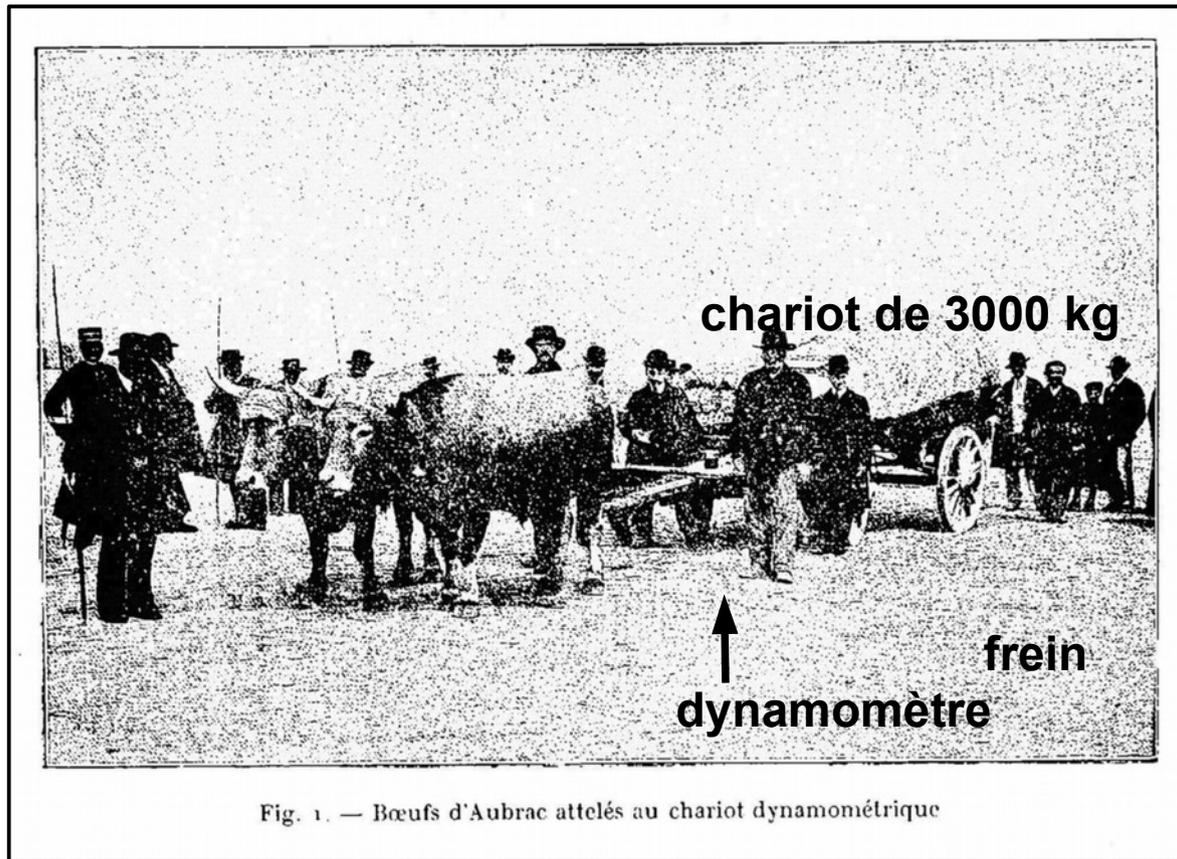


Fig. 1. — Bœufs d'Aubrac attelés au chariot dynamométrique

1 Essai au frein sur chariot dynamométrique

2 Test de vitesse sans charge sur 50m

NB : Harnais bien ajusté, meneur habituel, sans frapper ni piquer les animaux.

Concours de traction

(Généralisations abusives ?)

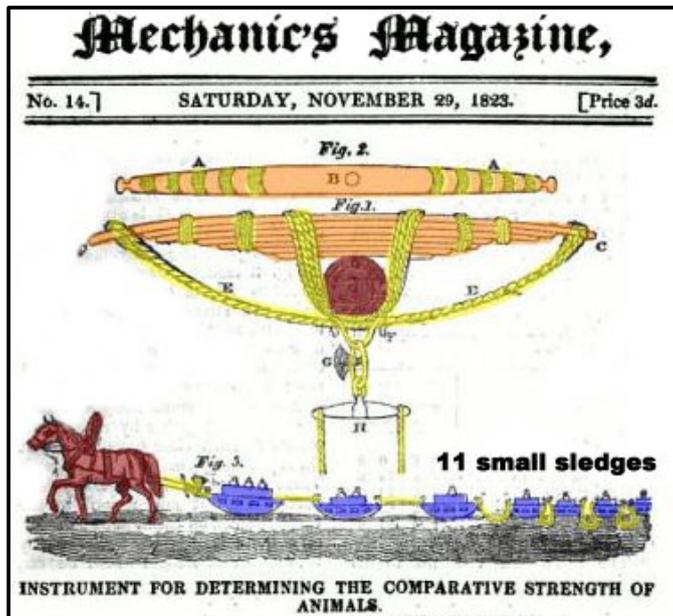


$$F_{\max} = 3 \times F_{\text{moy}}$$

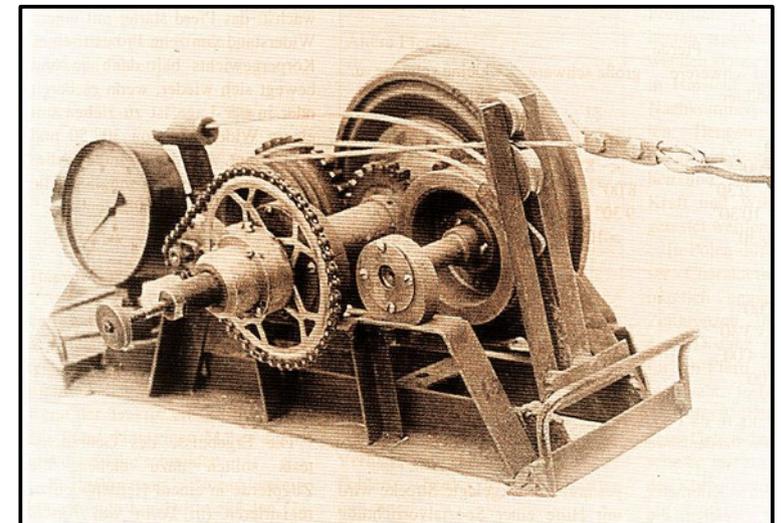
Chez le bœuf de travail
(transposable au cheval ?)

$$V_{\max} = 4 \times V_{\text{moy}}$$

$$\text{Comme } P = F \times V \rightarrow P_{\text{moy}} = 0,25 V_{\max} \times 0,33 F_{\max}$$



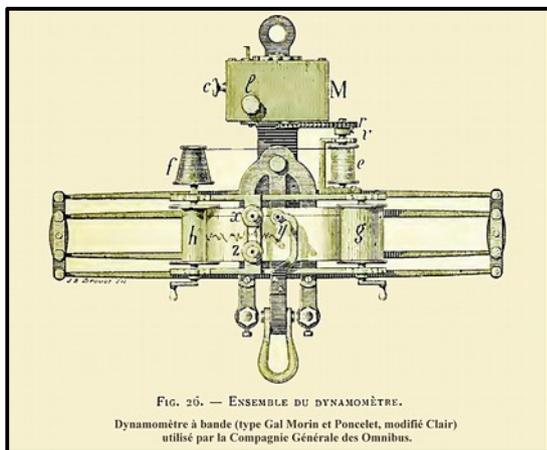
Mesure
d'effort maxi
avec un train
de traîneaux
(Angleterre,
1823)



Tractomètre polonais à résistance
variable par frein (1980)

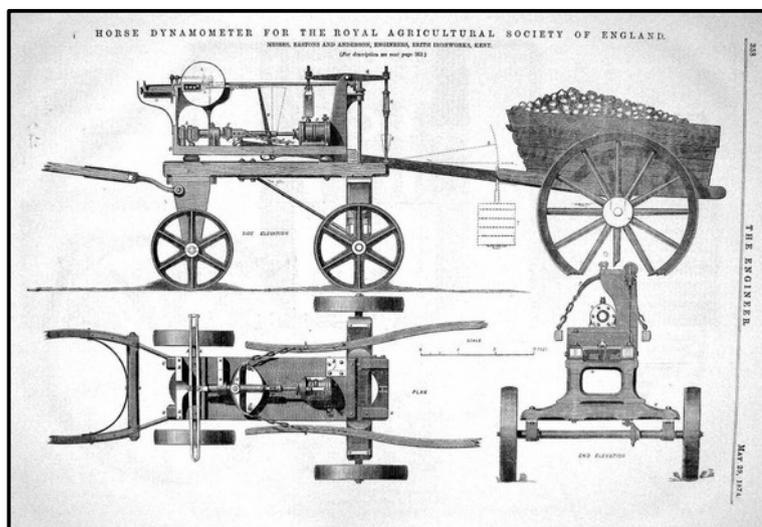
Mesures répétitives

En conditions expérimentales



Dynamomètre enregistreur
Morin-Poncelet 1880

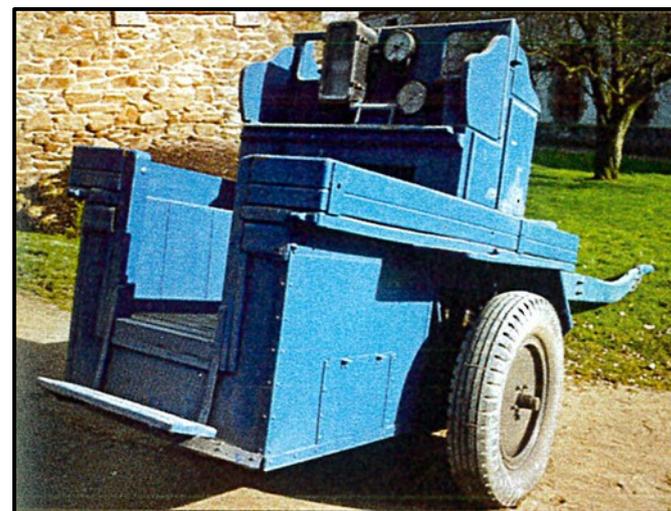
**Lavalard (CGO, 1894),
Petit trot : 32 kgf,
2,5 m/s (9,5 km/h),
15 à 30 km,
pendant 1h30 à 3h30.
Chasses-marée, bottes de 7 lieues**



Eastons-Anderson Dynamometer (1874)

Société Royale
d'Agriculture
en Angleterre

Haras Nationaux
en France



Tractomètre Le Bihan, (1942-1952)

Valeurs admises

(à Hippotese)



Sur 8,40 m, pendant quelques secondes, un cheval de pulling peut fournir un effort de 100 à 150 % de son poids (900 kgf à 1550 kgf)

mais c'est le contraire de notre idée du dressage !



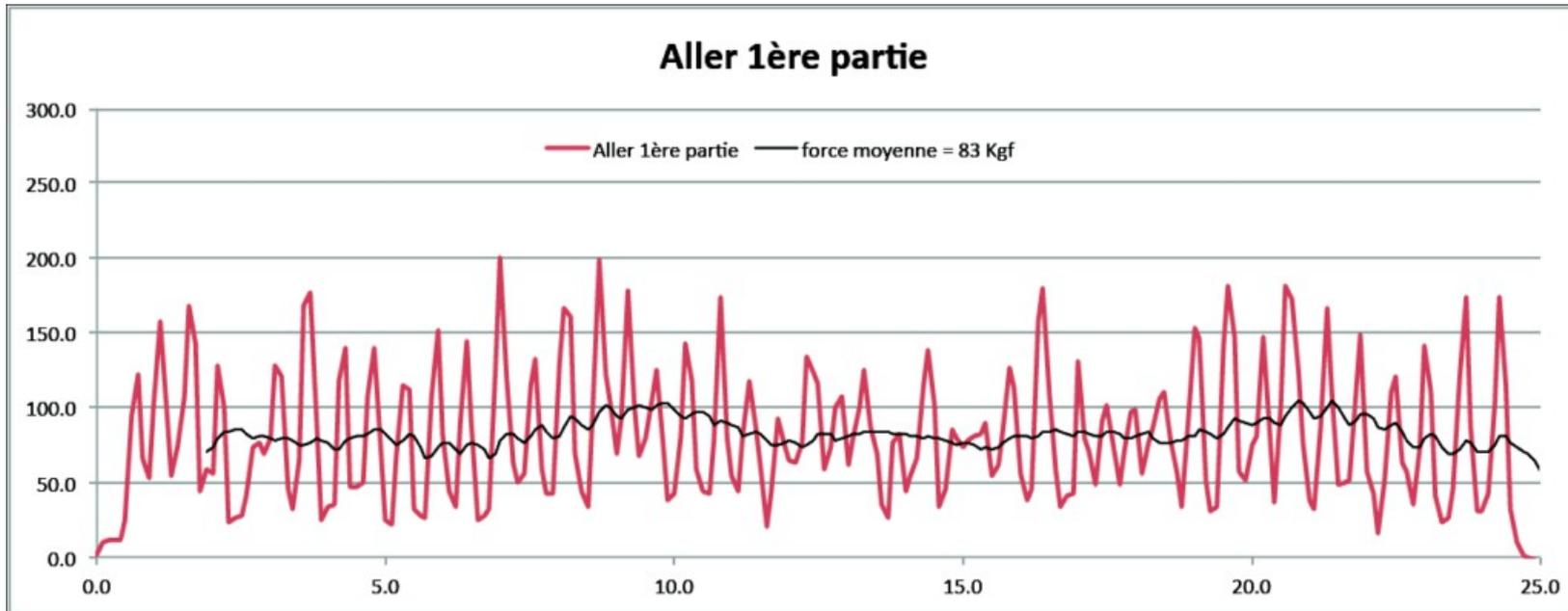
Au pas, 1 cheval peut tirer 13% de son poids, pendant une journée (600 kg → 78 kgf) (cirad 1996)

1 cv peut tirer un chariot de 1,5 T (75 kgf), 2cv → 3T

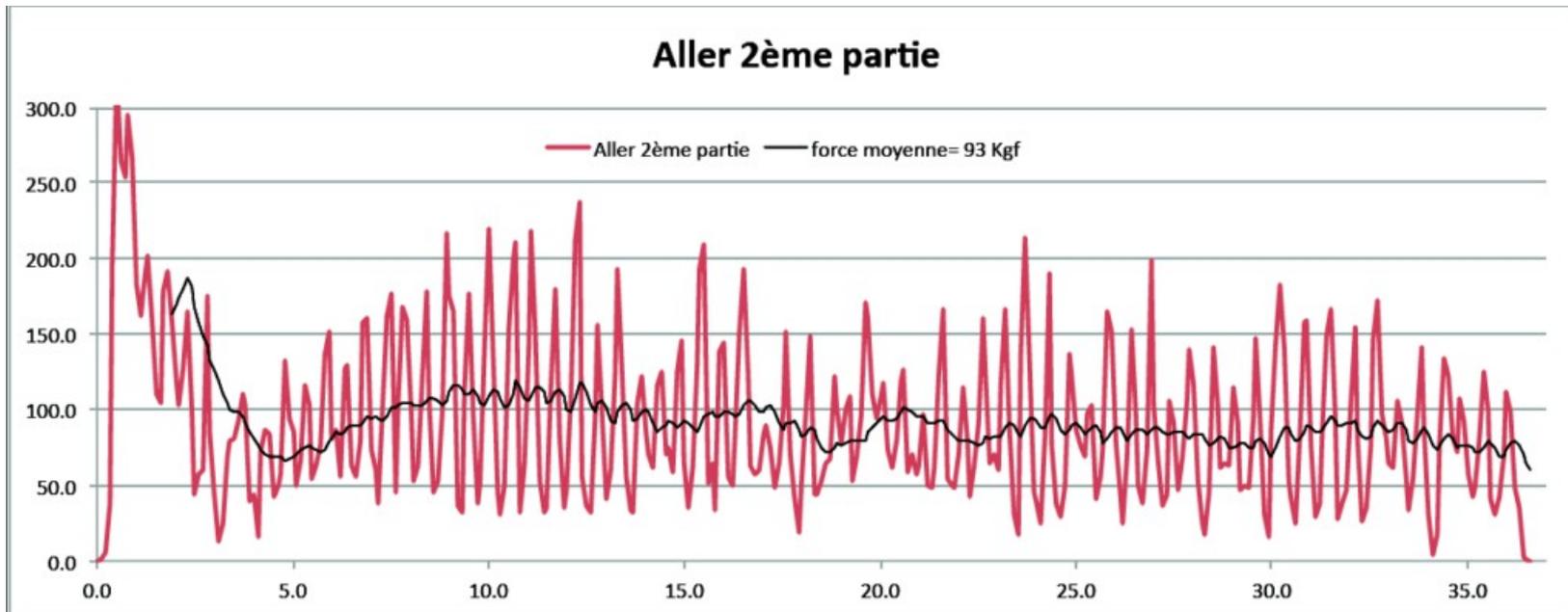
Facteurs déclenchants



Facteurs déclenchants

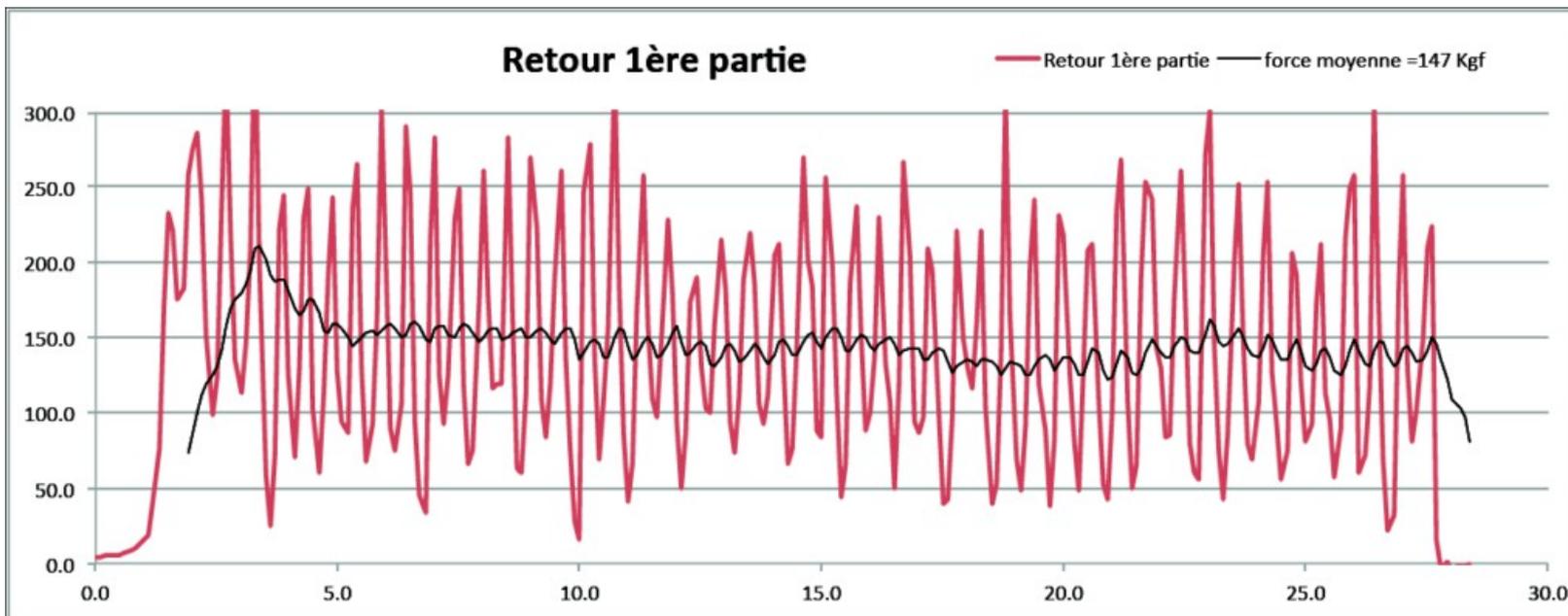


Force
moyenne :
83 kg

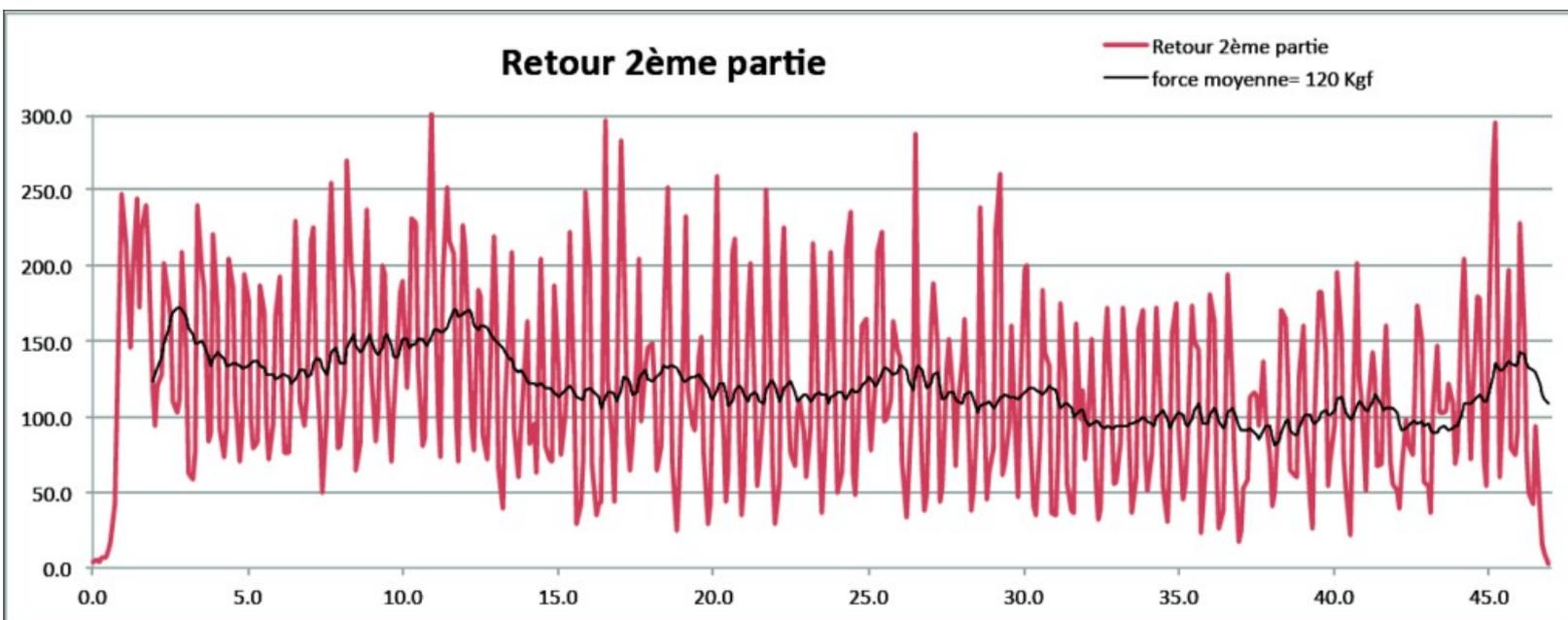


Force
moyenne :
93 kg

Facteurs déclenchants

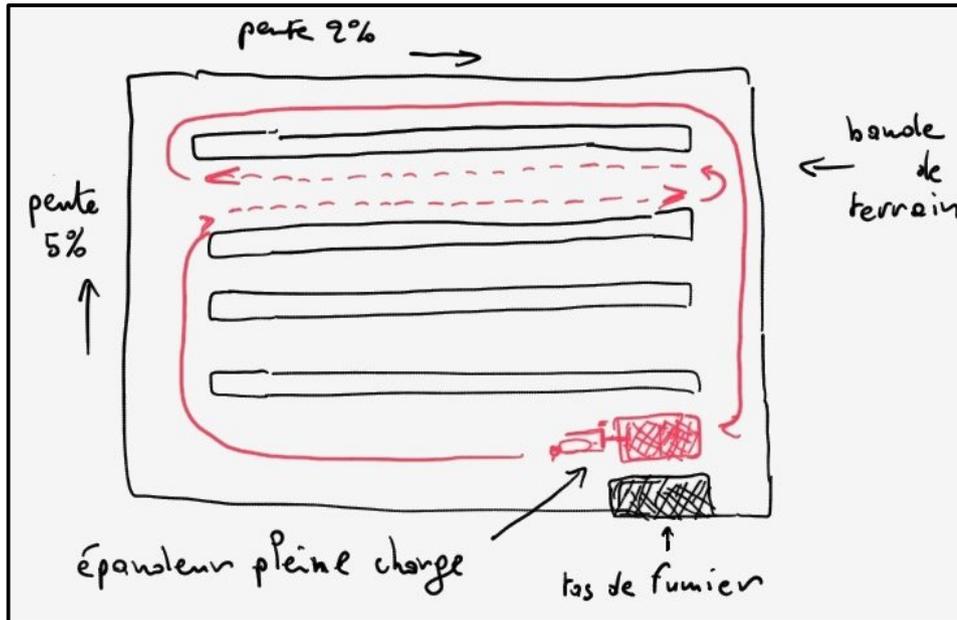


Force
moyenne :
147 kg



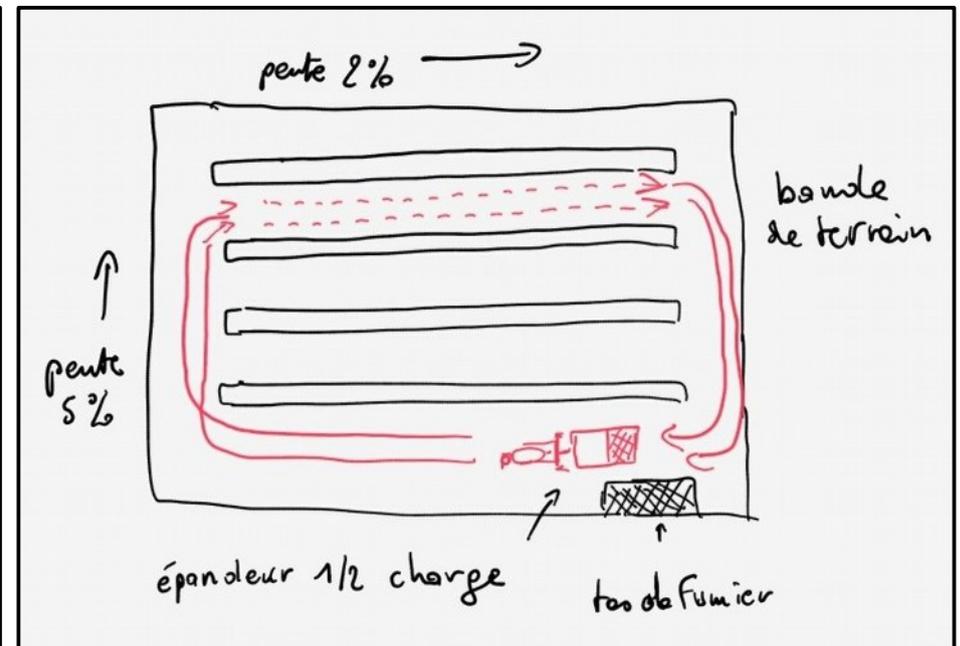
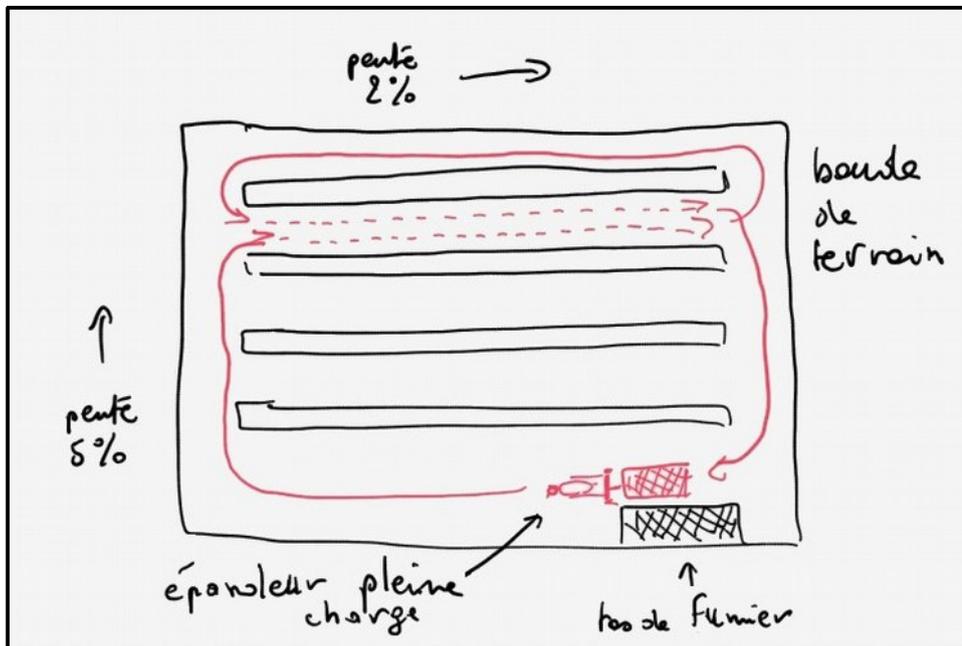
Force
moyenne :
120 kg

Facteurs déclenchants



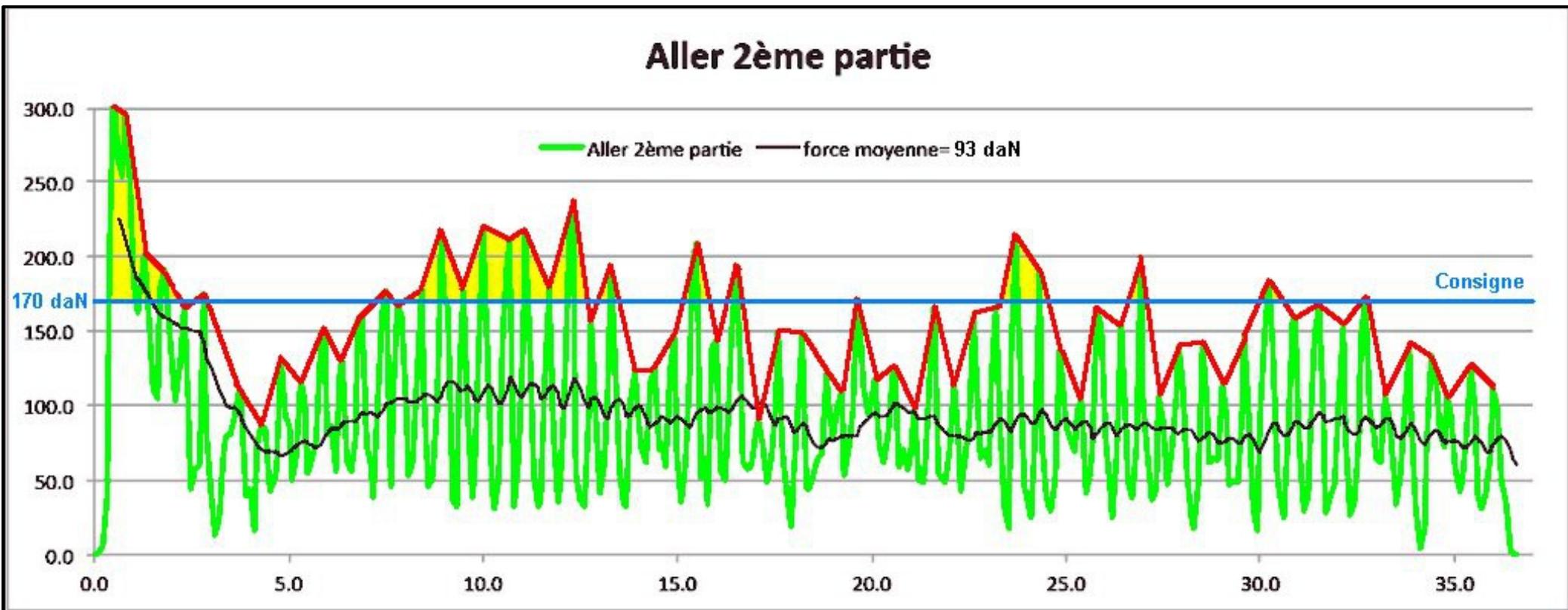
"Si nous avons eu les mesures d'efforts en direct, nous aurions eu le choix de modifier notre itinéraire..."

"...et faire le même travail avec moins d'efforts !"



Le projet "Dataafficheur"

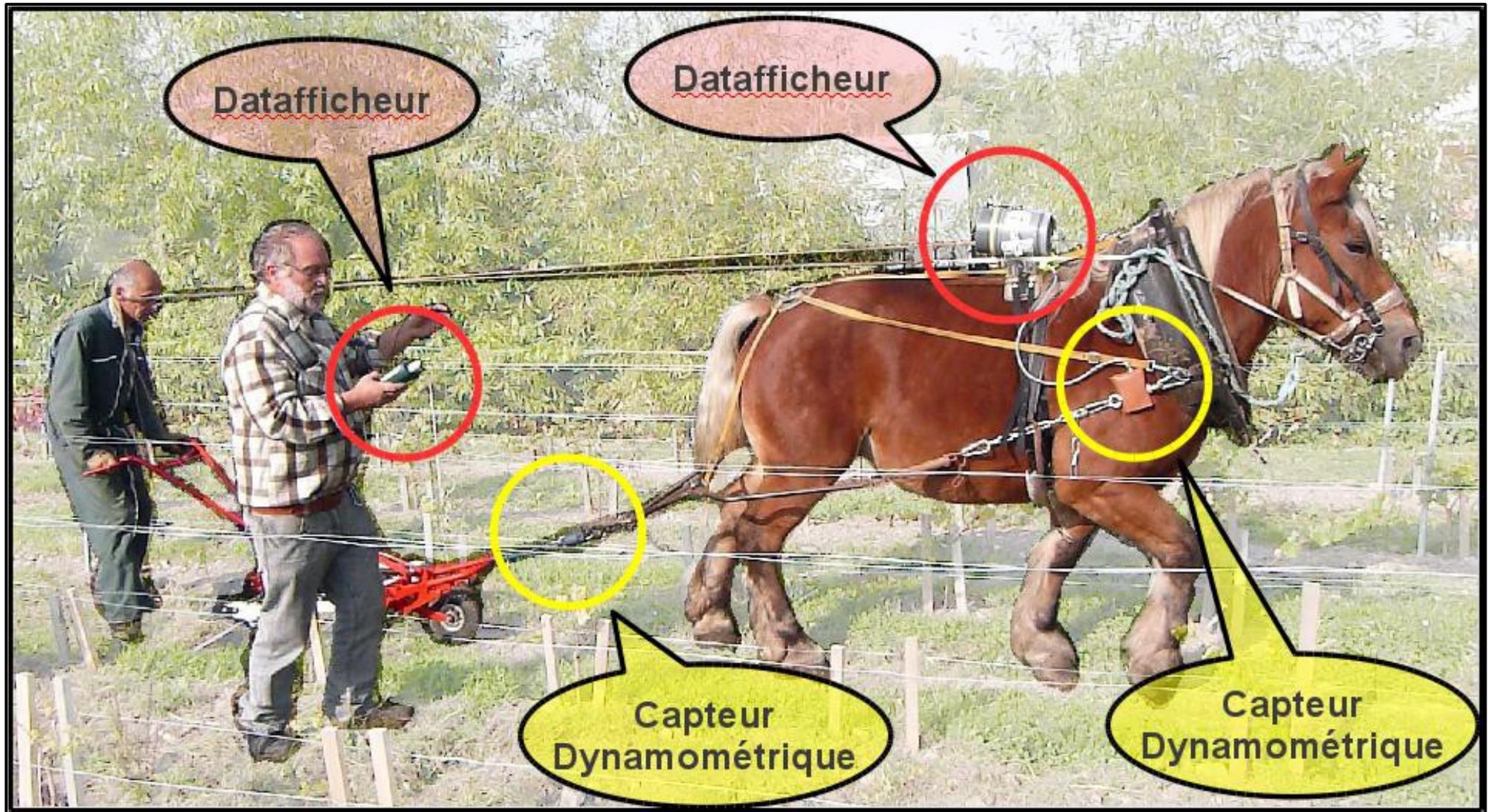
"De l'intérêt des mesures en direct
et en conditions réelles..."



- 1 visualisation **valeur moyenne** (sur X mesures).
- 2 visualisation **valeur maximum** (sur X mesures).
- 3 visualisation du **dépassement d'1 "consigne"**.

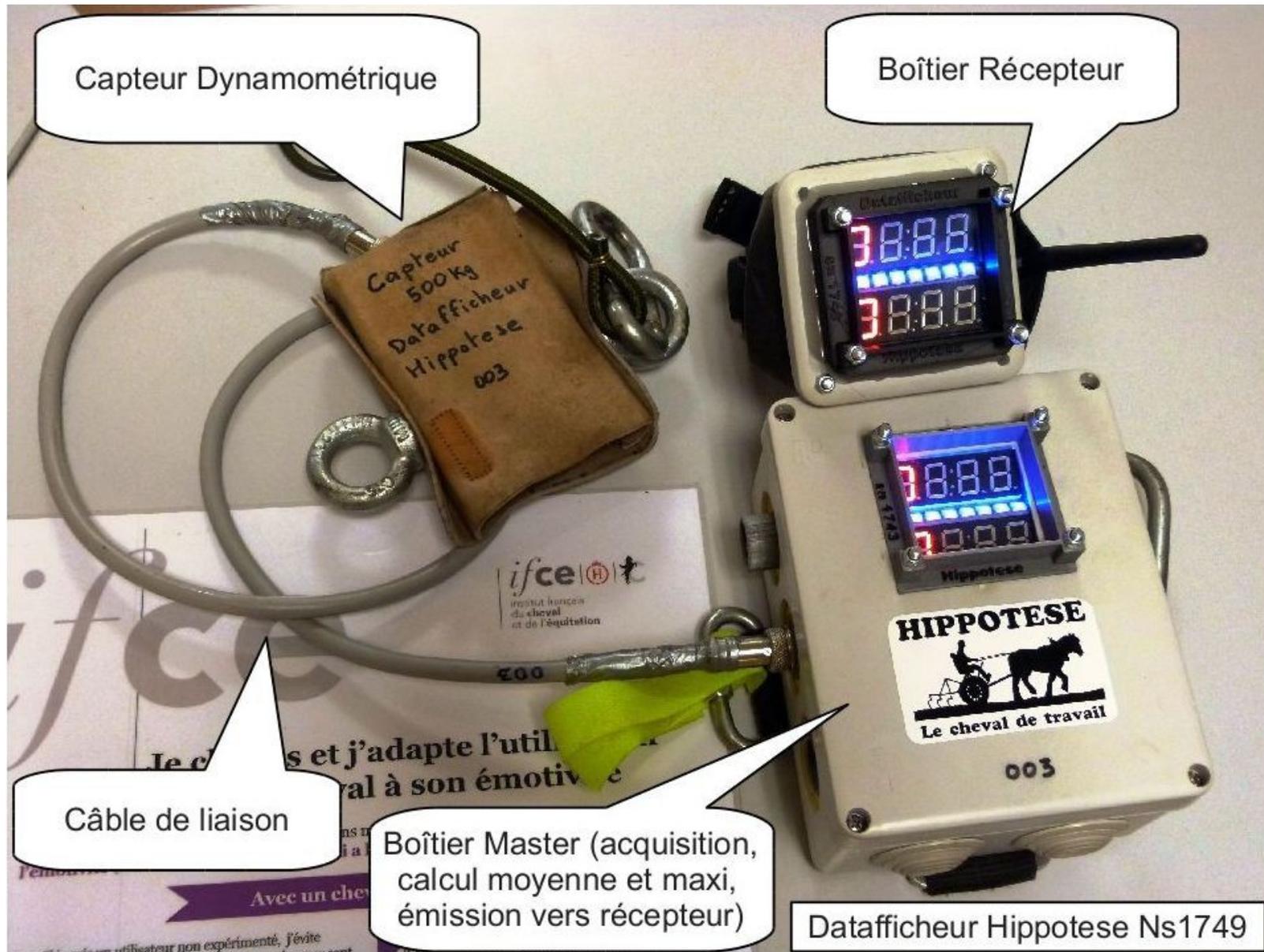
1er Datafficheur

Le principe



Datafficheur radio

Modèle 2017



Datafficheur radio



- Le boîtier Master,
- Le Récepteur
et
- Le Capteur
dynamométrique

Installation Datafficheur

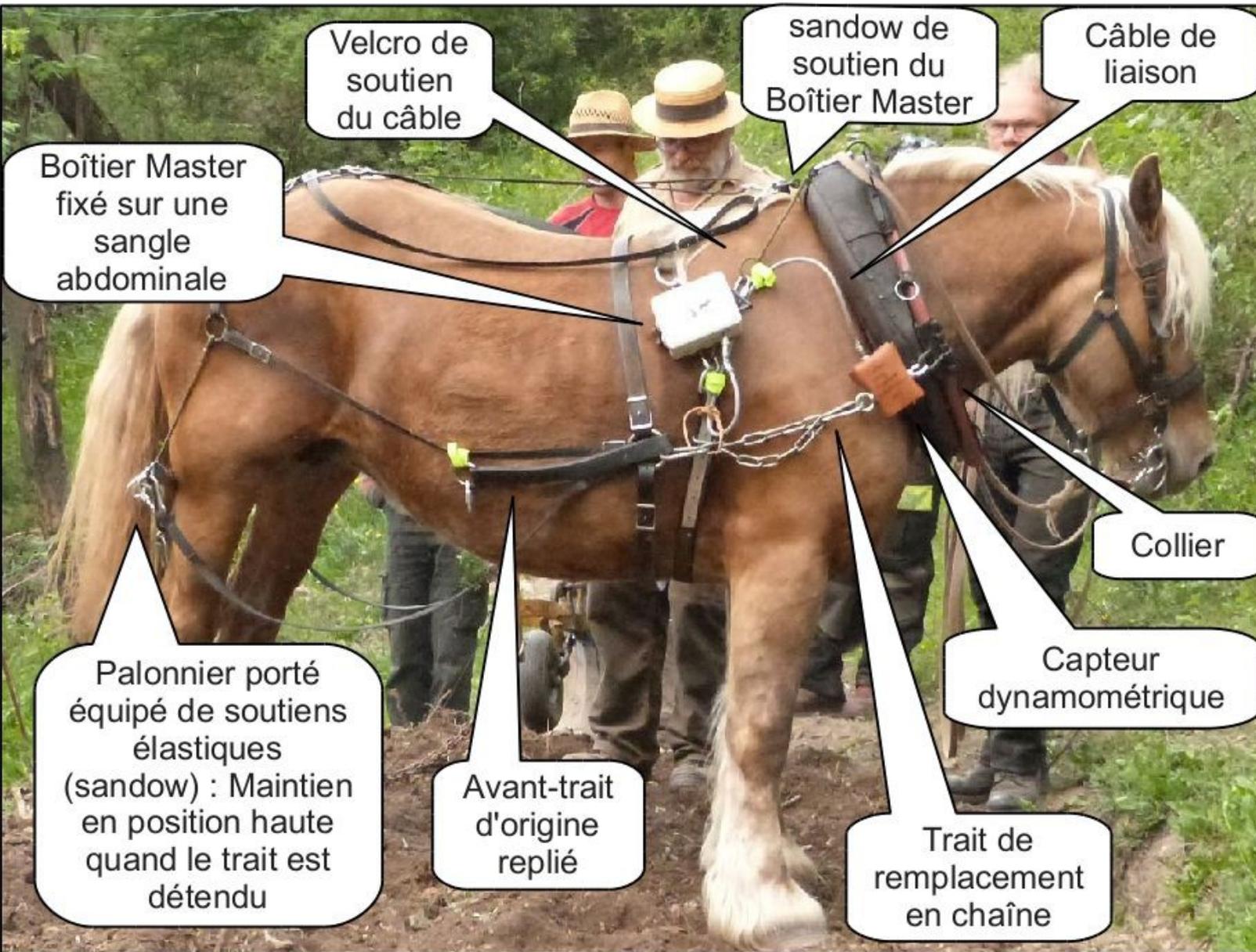


Sur un harnais traditionnel en bricole et sellette (Uzès)

Installation Datafficheur



Sur un harnais en collier et palonnier porté (Montdenis)



Montage du Datafficheur sn1718 avec un collier et un palonnier porté

Les apports constatés du Datafficheur en terme de bien-être

(après 2 ans de test)

- Appréhension en temps réel des efforts
 - Limiter les efforts trop violents
- Coordonner la traction de 2 chevaux
 - Visualiser l'influence de la pente
 - Assouplir son menage
 - Tester/comparer plusieurs outils
- Apporter des éléments objectifs pour le choix d'une méthode, d'un parcours...

Les Pistes de recherche

(Pour l'année qui arrive)



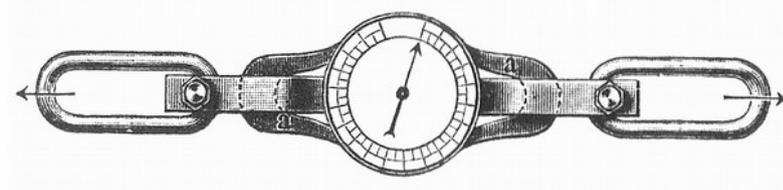
- Permettre sur un seul afficheur de suivre 2 chevaux en paire ou en ligne (2 capteurs).
- Permettre de mesurer les efforts réels de chaque épaule d'un cheval (2 capteurs).
- Permettre de visualiser en direct **la puissance instantanée** développée par l'animal (mesure de la distance, de la vitesse, et du temps).

...

Le tractomètre du Haras de Lamballe



Affaire à suivre...



Merci de votre attention.

Deny Fady

Président d'Hippotese

