

## SoGen : à quoi ont servi les mesures prises lors des concours d'élevage ?

Texte proposé par :

**Bernard Dumont Saint Priest – Ifce**

Présentation en binôme avec :

**Jean-François Noël – Elevage du Thot**

10h30 – 11h00



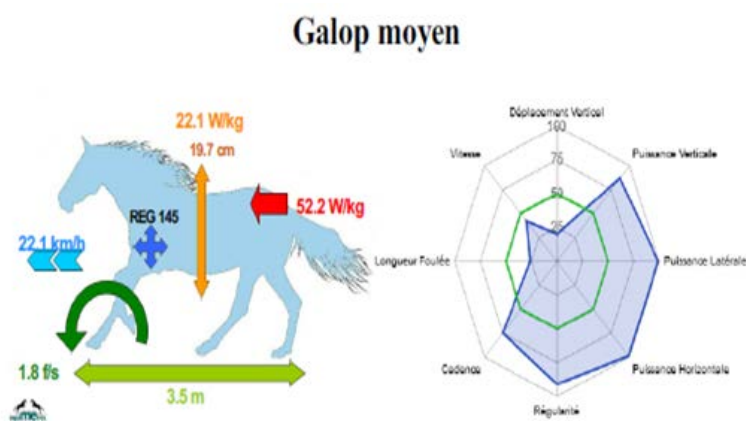
Débuté au printemps 2015, le programme de mesures a permis d'enregistrer des informations sur près de 2500 jeunes chevaux. Les mesures réalisées étaient des deux types : **Morphométrie** selon la technique 3D mise au point par l'équipe Crevier-Denoix / Pourcelot de l'ENV Alfort et **Accélérométrie des allures** selon la technique Equimetrix© du Pr Barrey. Dans la foulée, un second projet lancé par le stud book selle français a utilisé la même technique d'accélérométrie pour caractériser le saut en liberté des chevaux de 3 ans.

### Etude des allures par accélérométrie

Les premiers résultats actuellement diffusables portent sur les allures : chacune d'entre elles est caractérisée par neuf dimensions : la symétrie, la régularité, la cadence, la vitesse et la longueur des foulées, le rebond et enfin les puissances selon chacun des trois axes (vertical, horizontal et transversal). Après correction des effets liés au site de mesure (type de sol, environnement etc ...) chaque cheval est comparé à ses congénères, et ce pour chacune des allures.

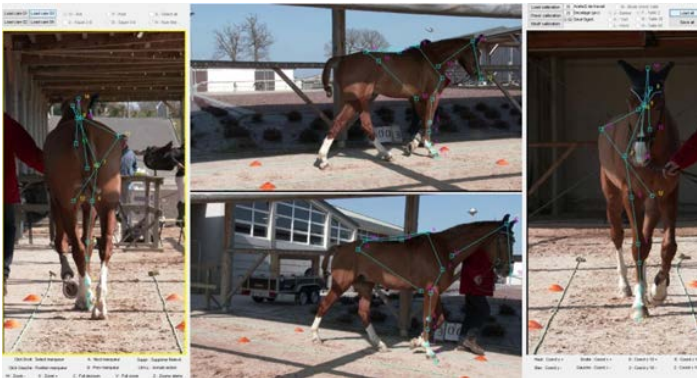
Après analyse statistique il apparaît que :

- La répartition des chevaux selon leurs caractéristiques est la même pour le trot de travail que pour le trot moyen (idem pour galop de travail / galop moyen) => même si chacun a été mesuré dans les diverses conditions les neuf dimensions décrivent bien le cheval et pas seulement sa vitesse.
- Les dimensions qui différencient le plus nettement la population étudiée sont, au trot ou au galop, le rebond et la cadence (ceux qui ont une cadence lente et un fort rebond vs ceux qui ont une cadence rapide et peu de rebond)



- Cadence et Rebond sont en outre les deux dimensions présentant l'héritabilité la plus forte (0,56 pour l'un comme pour l'autre au trot de travail ; 0,47 au galop moyen).
- Parmi toutes les dimensions mesurées, seule la régularité au galop semble présenter une corrélation génétique avec la performances en saut d'obstacles. La conclusion qu'on peut en tirer est double : il est inutile de se fier aux caractéristiques des allures mesurées par Equimetric pour sélectionner un cheval de saut d'obstacle mais inversement il est tout à fait possible de sélectionner efficacement un cheval aux allures souhaitées sans détériorer la sélection pour le saut d'obstacle, ce qui est une belle opportunité pour qui veut valoriser son cheval sur de multiples critères.
- Puisque SoGen comporte un volet génomique (recherche de relations entre les dimensions mesurées et des marqueurs sur l'ADN) l'on constate que les caractéristiques de rebond et de cadence au trot sont très liées à un emplacement sur le chromosome 3. Ce même emplacement (QTL en vocabulaire de généticien) avait déjà été identifié comme celui gouvernant d'importantes différences de taille.

**Etude du modèle par morphométrie en trois dimensions**



Les chevaux ont été filmés en main et au pas à l'issue de leurs parcours de saut d'obstacles. Les images des quatre caméras (une en vue arrière, une en vue de face et deux en vues latérales) ont été synchronisées afin de permettre le calcul des coordonnées 3D de chaque point morphologique.

Après repérage sur l'écran de 28 repères, le programme calcule les distances entre ces points et les angles entre segments. L'on dispose ainsi de 380 dimensions pour chaque cheval  
 Lorsque tous les chevaux auront été dépouillés, il sera possible de les positionner les uns par rapport aux autres selon chacune des dimensions, de mesurer l'héritabilité de chaque critère, d'indexer les reproducteurs en fonction de ce qu'ils transmettent.

Comme dans l'approche accélérométrique, les relations avec la performance et celles avec le génome seront alors recherchées.

Figure 22 : Représentation des hauteurs calculées en 3-D à partir des IR-Ant sur une vue de profil (D'après de J.M. Demers)

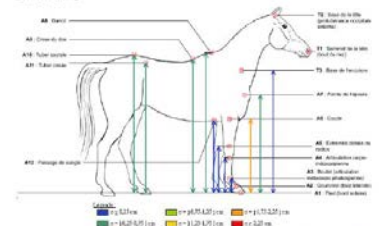
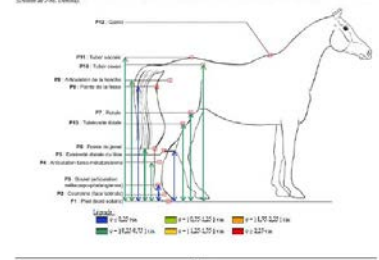


Figure 23 : Représentation des hauteurs calculées en 3-D à partir des IR-Post sur une vue de profil (D'après de J.M. Demers)



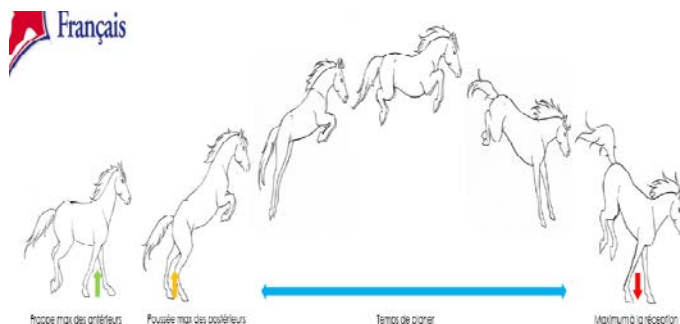
## Mesures sur le saut en liberté



La technique Equimetrix© permet aussi de qualifier un saut.

L'analyse délivre pour chaque saut 5 mesures :

1. La **frappe des antérieurs** qui traduit la force développée pour la montée de l'avant-main,
  2. La **poussée des postérieurs** qui traduit la force exercée sur le sol pour le franchissement de l'obstacle,
  3. Le **rapport antérieurs/postérieurs** qui traduit l'équilibre dans la phase d'appel.
4. La **durée du planer**, qui permet une estimation de l'élévation du thorax et donne une impression globale sur la forme de la trajectoire,
  5. Le **maximum à la réception** qui traduit la force de contact avec le sol, celle-ci dépendant surtout de la hauteur du saut,



Lors des concours de 3 ans les jeunes chevaux ont été mesurés pendant tout l'atelier d'obstacle en liberté mais c'est la moyenne des valeurs sur les trois derniers sauts (oxers à 1m20) dont les résultats sont pris en compte. Le rendu fourni situe chaque cheval par rapport à la moyenne de ses congénères selon chacun des cinq critères.

Attention : à ce stade de nos connaissances, aucune notion de valeur n'est liée aux informations fournies.

Il est toutefois séduisant d'entendre certains éleveurs expérimentés confirmer que la description de leurs jeunes chevaux correspond à la perception qu'en ont les cavaliers : chevaux qui abordent l'obstacle dans équilibré et n'ont donc pas besoin d'une grande puissance pour réaliser leur saut /VS chevaux avec un équilibre horizontal qui consomment beaucoup d'énergie pour permettre l'élévation de leur avant main et qui sont susceptible de faire des fautes de postérieurs s'ils ne disposent plus d'une puissance suffisante.

Le nombre de chevaux actuellement mesurés ne permet pas encore de calculer la composante héritable de ces dimensions.