

# Évolution de la locomotion du cheval de dressage au cours des premières années d'entraînement.

*Sophie Biau : Chargée de recherche à l'Ecole Nationale d'Equitation*

Cette étude a pour objectif de mettre en évidence l'évolution de la locomotion aux trois allures pendant les trois premières années de travail de dressage à partir de l'âge de quatre ans. Le règlement décrit les objectifs successifs du cheval de dressage dans le but de développer le physique et former le caractère à la soumission, il s'agit de rendre le cheval plus maniable et plus obéissant aux actions du cavalier. Ces objectifs successifs concernent l'attitude de l'encolure et l'élévation de la tête dans un premier temps pour atteindre le ramener, puis l'engagement des hanches et des épaules, les appuyers, le travail du galop, les changements de pied et le perfectionnement du rassembler. La question est de savoir si la maîtrise de ces différents stades a une influence sur les trois allures. Pour répondre à cette question, un groupe de jeunes chevaux est régulièrement testé pendant les trois premières années de travail de dressage.

## **Protocole**

### *Chevaux*

Quatorze jeunes chevaux ont été testés

- 3 chevaux de six ans et 1 de cinq ans sont testés durant trois années
- 5 chevaux de quatre ans sont testés durant deux années
- 4 chevaux de quatre ans et 1 de six ans sont testés durant une année.

Les enregistrements s'effectuent pendant les reprises de concours. Le fréquence des enregistrements dépend de leur participation aux compétitions : chaque cheval a été enregistré en moyenne quatre fois la première année de suivi, trois fois la deuxième année et deux fois la troisième année.

Ces chevaux ont été entraînés et montés tous les jours pendant environ une heure. Les séances alternent sauts montés et en liberté, travail à l'intérieur, à l'extérieur ou travail à la longe.

Ce lot de chevaux n'est pas homogène en ce qui concerne leur niveau malgré un objectif commun au départ, celui d'atteindre au moins le niveau St Georges. Certains n'ont pas été testés pendant les trois années prévues pour l'étude, les arrêts étant liés à un problème pathologique ou à des résultats trop faibles en compétition, qui présagent un avenir trop incertain et nécessitent une réorientation.

### *Système de mesure et paramètres mesurés*

Pour chaque enregistrement, les chevaux sont équipés du système *Equimetrix*. Ils sont filmés pendant la reprise. A la fin de la reprise, les données sont collectées et analysées : accélérations, vidéo, notes et observations des juges. La vidéo permet le repérage dans le temps de toutes les figures de la reprise. Ce découpage aide au repérage des figures sur le signal accélérométrique. Le signal accélérométrique est traité pour chaque figure. Les paramètres locomoteurs sont calculés pour les figures en ligne droite aux allures de travail, rassemblées, moyennes et allongées, de toutes les reprises. Les paramètres locomoteurs retenus pour cette étude sont les suivants :

### *Analyses statistiques*

L'effet de l'âge sur les paramètres locomoteurs est l'effet principal étudié afin de mettre en évidence l'impact du travail de dressage et de l'âge sur la locomotion. Il n'est pas possible de dissocier ces deux facteurs qui contribuent tous les deux à l'augmentation de la masse musculaire.

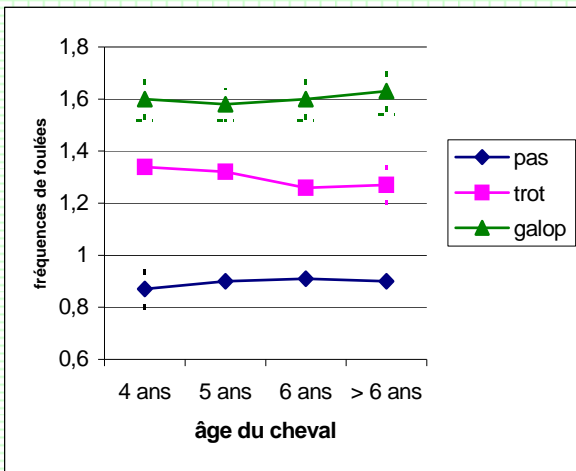
## Résultats et discussion

Les résultats sont groupés dans le tableau 1. Les lettres a et b différencient les groupes significatifs. L'absence de lettre correspond à l'absence d'effet sur la variable.

**Tableau 1 : moyennes et écart type des paramètres locomoteurs calculés à chaque âge aux trois allures.**

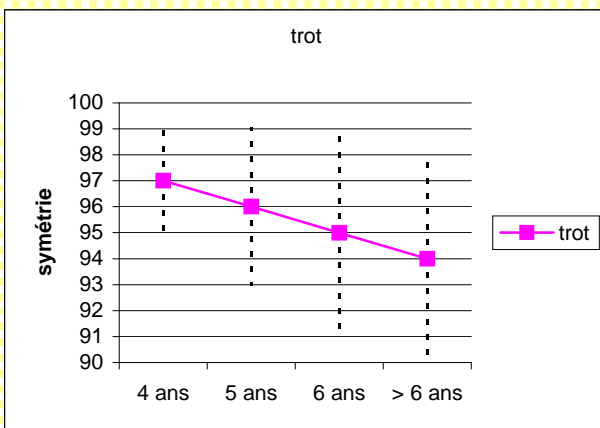
fréquence de foulées (nb foulées/s)	4 ans	5 ans	6 ans	> 6 ans	<0.05
pas	0.87±0.08 a	0.90±0.04 b	0.91±0.04 b	0.90±0.05 b	<0.05
trot	1.34±0.05 a	1.32±0.05 a	1.26±0.05 b	1.27±0.07 b	<0.05
galop	1.60±0.08 a	1.58±0.06 a	1.60±0.08 a	1.63±0.09 b	<0.05
<b>symétrie des foulées (%)</b>					
pas	90± 9	91±11	92±7	89±11	NS
trot	97±2 a	96±3 b	95±4 b	94±4 c	<0.05
<b>régularité des foulées (/200)</b>					
pas	147±31 ab	153±26 a	152±27 a	137±31 b	<0.05
trot	186±7 a	185± 5 a	185±7 a	179±7 b	<0.05
galop	93±3 a	92±3 a	92±3 a	90±6 b	<0.05
<b>activité dorsoventrale (g<sup>2</sup>/Hz)</b>					
pas	0.3 ±0.5	0.4±0.6	0.6±0.8	0.4±0.4	NS
trot	7.8 ±10	8.3±9.4	8.7± 9.8	10.4±11	NS
galop	9.8 ±9.2	6.2±8.3	6.2±8.3	7.9± 8.9	NS
<b>activité longitudinale (g<sup>2</sup>/Hz)</b>					
pas	0.09±0.20	0.05±0.10	0.24±0.37	0.28±0.37	NS
trot	1.14±1.57	1.62±2.20	1.55±20	2.10±2.77	NS
galop	0.36±0.50	0.51±0.75	0.42±0.62	0.42±0.66	NS
<b>déplacement dorsoventral (m)</b>					
pas	0.05± 0.02 a	0.05±0.01 a	0.05±0.02 a	0.04±0.01 b	<0.05
trot	0.11±0.03 a	0.13± 0.04 b	0.14±0.03 b	0.13±0.05 b	<0.05
galop	0.20±0.04 a	0.22±0.04 a	0.2±0 03 a	0.19±0.04 b	<0.05

Les résultats montrent que la fréquence de foulées est l'un des paramètres mesurés qui varie le plus pendant les premières années de travail de dressage.



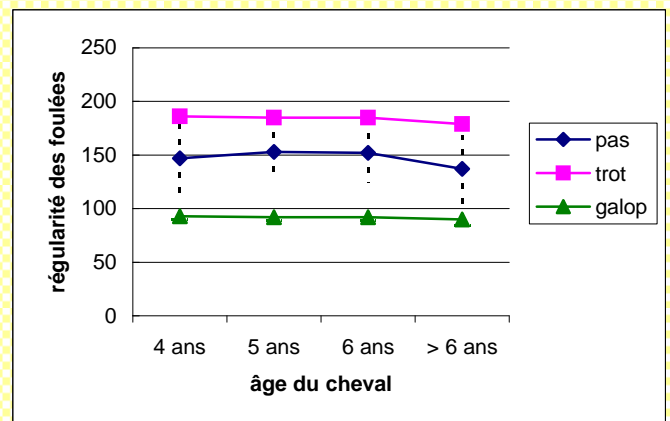
Au trot, nous observons une évolution très significative entre 5 et 6 ans. Elle correspond aux objectifs du travail de dressage, puisque l'on observe une diminution de la fréquence de foulées. A partir de 6 ans, elle se stabilise. La fréquence de foulées au pas augmente durant la première année de travail mais reste stable les années suivantes.

Au galop, la fréquence de foulée ne semble pas varier avec le travail du jeune cheval. Toutefois nous observons une moyenne plus élevée pour les chevaux de plus de 6 ans.



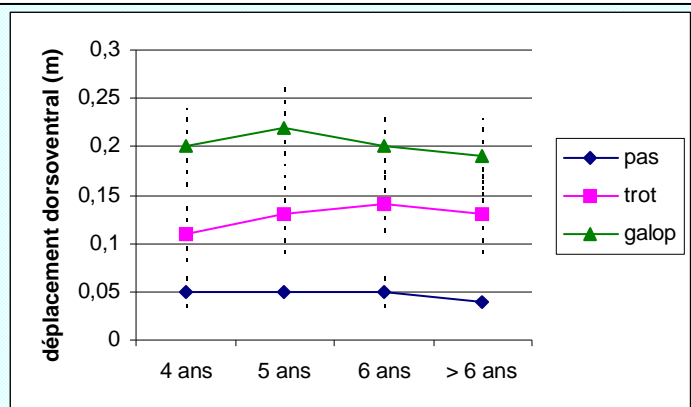
L'évolution de la symétrie n'est significative qu'au trot : elle diminue dès la première année de travail.

Cette étude longitudinale n'est pas suffisamment longue pour observer au delà des six ans une amélioration ou une stabilisation de l'allure.



Les trois allures sont touchées par une baisse de la régularité à partir de 6 ans.

Le déplacement dorsoventral augmente dès la première année au trot. Ce résultat concorde avec le travail de dressage où l'élévation est recherchée chez le cheval de dressage quel que soit l'âge, chez le jeune cheval en main ou le cheval plus âgé monté. Au pas et au galop, le déplacement dorsoventral reste stable jusqu'à 6 ans puis diminue.



Les résultats de l'activité dorsoventrale se caractérisent par une grande variabilité de l'échantillon quels que soient l'âge et les allures. Il en est de même pour les résultats de l'activité longitudinale. Ces écarts types élevés mettent en évidence l'effet du sujet.

La propulsion et le freinage varient peu. Aux trois allures, la propulsion reste stable jusqu'à 6 ans, puis elle augmente seulement au pas. Le freinage augmente la première année au trot, puis se stabilise. Au pas et au galop, les modifications ne sont pas significatives.

### Discussion

Quatre axes de travail orientent l'entraînement du jeune cheval :

- La mise en condition dont l'objectif est de développer la musculature,
- L'assouplissement général,
- La formation du caractère à la soumission : le rendre plus maniable, plus obéissant aux actions du cavalier,
- Le développement des capacités techniques.

Ces axes contribuent « à développer harmonieusement l'organisme du cheval et ses moyens »

Le principal objectif à quatre ans est d'exploiter les allures. Le trot et le galop sont les deux allures qui se travaillent dans un premier temps, le pas étant travaillé plus tard. Ces allures doivent être *franches et symétriques*. L'objectif est de développer les qualités naturelles du cheval.

Durant ces premières années de travail de dressage, l'évolution du trot correspond aux attentes du cavalier et du juge de dressage. Ces attentes sont entre autres :

- *une bonne élévation*, qui se traduit dans cette étude par le déplacement dorsoventral du thorax,
- *une cadence lente*, quantifiée par le calcul de la fréquence de foulées.

L'augmentation du déplacement dorsoventral est obtenue dès la première année de travail. La diminution de la cadence est obtenue un peu plus tard, elle est significativement plus faible après deux années de travail.

Mais parallèlement à cette évolution positive du trot, le travail a pour effet de diminuer la symétrie de l'allure dès la première année. Cette constatation est à mettre en relation avec la diminution de la fréquence.

Les mesures ne mettent pas en évidence de modifications du galop. Ce n'est qu'après six ans que l'on observe des changements tels qu'une augmentation de la cadence, une diminution de la symétrie ainsi qu'une diminution du déplacement dorsoventral. L'année de travail qui suit l'âge de six ans est une année transitoire de restructuration des trois allures. La recherche d'un rassembler plus prononcé et l'exécution de figures tels que les changements de pied ont des répercussions sur l'allure. L'apprentissage du changement de pied par exemple doit passer par une modification du galop. L'allure est perturbée jusqu'à l'acquisition de la technique. Une fois

la technique acquise, l'allure doit retrouver ses qualités. Il en est de même pour le pas qui se travaille dans un second temps pour *augmenter l'impulsion*. Il en résulte une dégradation de l'allure. Les résultats montrent que le pas évolue peu pendant les premières années d'entraînement. La cadence augmente la première année et les autres paramètres locomoteurs se stabilisent jusqu'à 6 ans. Cette augmentation de la cadence est probablement une conséquence de la recherche de l'augmentation de *l'impulsion*. A partir de six ans, le pas se dégrade puisque l'on observe une baisse de la régularité et du déplacement dorsoventral.

Cet apprentissage par phase, alternance de phases d'acquisition d'une nouvelle technique et de phases de travail de l'allure proprement dite, induit la dégradation de certains paramètres tels que la régularité. Ceci est confirmé par une baisse significative de la régularité des trois allures après 6 ans. L'exécution de nouvelles figures complexes et leur enchaînement mettent en évidence la difficulté à maintenir une allure régulière à cadence lente. Ces étapes s'effectuent en fonction des capacités du cheval et de son état de santé.

## **Conclusion**

Le cheval de dressage s'affirme dans le trot. C'est l'allure qui évolue le plus dès les premières années d'entraînement. Cette évolution correspond aux attentes du cavalier et aux descriptions du règlement. En revanche l'évolution du pas et du galop est moins systématique et va plutôt dans le sens d'une dégradation notamment à partir de 7 ans, âge qui correspond à un travail du rassembler de plus en plus poussé. L'alternance du travail de l'allure, acquisition de la régularité, de la cadence, et de la vitesse et du travail de la technique (apprentissage des figures de compétition) a pour conséquence une évolution des allures discontinues qui confirme l'intérêt d'un suivi d'entraînement individuel.

## **References bibliographiques**

Back, W.(1995): Kinematic response to a 70 day training period in trotting dutch warmbloods. Equine vet. J. Suppl. 18, 127-131.

Barrey, E. and Galloux, P.(1997). Analysis of the equine jumping technique by accelerometry. Equine Vet. J. Suppl. 23, 45-49.

Biau, S., Lemaire S. and Barrey E. (2002). Analysis of gait transitions in dressage horses using wavelet analysis of dorsoventral acceleration. Pferdeilkunde 18, 343-350.

Biau, S., Couve, O., Lemaire, S. and Barrey, E. (2002). The effect of reins on kinematic variables of locomotion. Equine Vet. J. Suppl 34, 359-362.

Drevemo, S., (1980). The reproductibility of gait in Standardbred trotters. Equine vet. J. 12, 71-73.