



Tests des tracteurs - Sur la trace du tuning

Marco Landis

Journées Technique agricole Tänikon,
15 juin 2011



Déroulement

Tuning des tracteurs

Modification de la quantité d'injection

Modification du moment d'injection

Autres facteurs d'influence sur les résultats des tests

Variabilité dans la série

Influence de l'âge des tracteurs



Qu'est-ce qui ne va pas ici?

Puissance maximale du moteur du tracteur
(ECE R24) **92 kW** selon le fabricant



Puissance maximale à la prise de force **91,6 kW**

Mesurée en Allemagne, publiée dans une revue spécialisée allemande -
> Pertes dues aux agrégats annexes et à la transmission 0,4 %

Puissance maximale à la prise de force **82,9 kW**

Mesure effectuée à ART

-> Pertes dues aux agrégats annexes et à la transmission 9,9 %



Sources:

- Prospectus du fabricant
- Revue profi 10/2010
- Test des tracteurs ART n°1957/10



3 % de différence dans la consommation pour le même type de véhicule

	Rapport Revue spécialisée	Rapport de test de l'OCDE
Puissance à la prise de force au régime nominal	135.8 kW	136.7 kW
Consommation spécifique à la puissance nominale	233 g/kWh	240 g/kWh
Puissance maximale à la prise de force	145.3 kW	145.8 kW
Consommation spécifique à la puissance maximale	225 g/kWh	231 g/kWh

Mesures effectuées par le même centre de test

Sources:
- Revue profi 10/2007
- Rapport OECD n° 2/2 535



Changement de la quantité et du moment

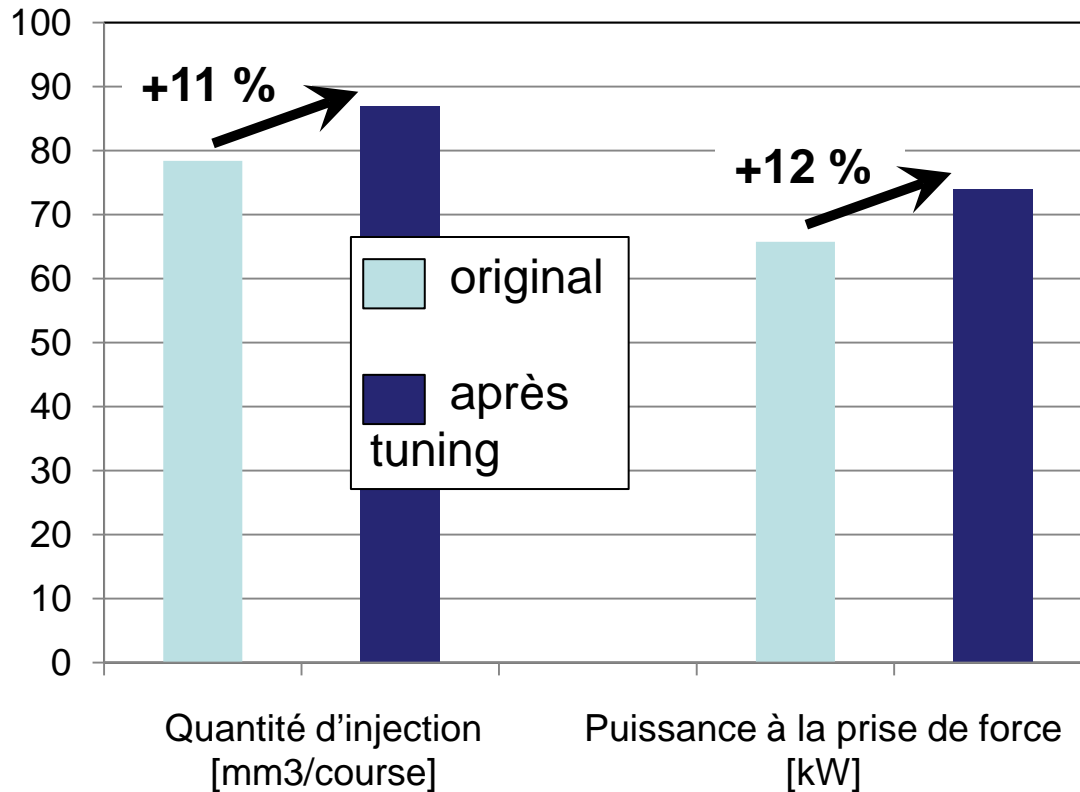
Augmentation de la quantité d'injection



Changement du moment d'injection



Augmentation de la puissance suite à l'augmentation de la quantité d'injection



Puissance à la prise de force légèrement plus élevée : pertes constantes (ventilateur, pompes, etc.)
Attention: La température de l'huile moteur est nettement plus élevée => **Risque de surchauffe du moteur**


Source:

Tracteur avec norme sur les gaz d'échappement II, après chiptuning (augmentation de la pression Rail), données tirées des mesures de recherche



Quantité d'injection contrôlée

Données tirées de l'homologation des types

Beschreibungsbogen Nr. / Information Document No.: 1289-1 der Richtlinie : 2000 / 25 / EG (i.d.F. 2005 / 13 / EG) of the Directive : 2000 / 25 / EC (acc. to 2005 / 13 / EC)	
Abschnitt 2 Motortyp / Section 2 Engine type Wesentliche Merkmale des Stamm-Motors <i>Essential characteristics of the family's parent engine</i>	

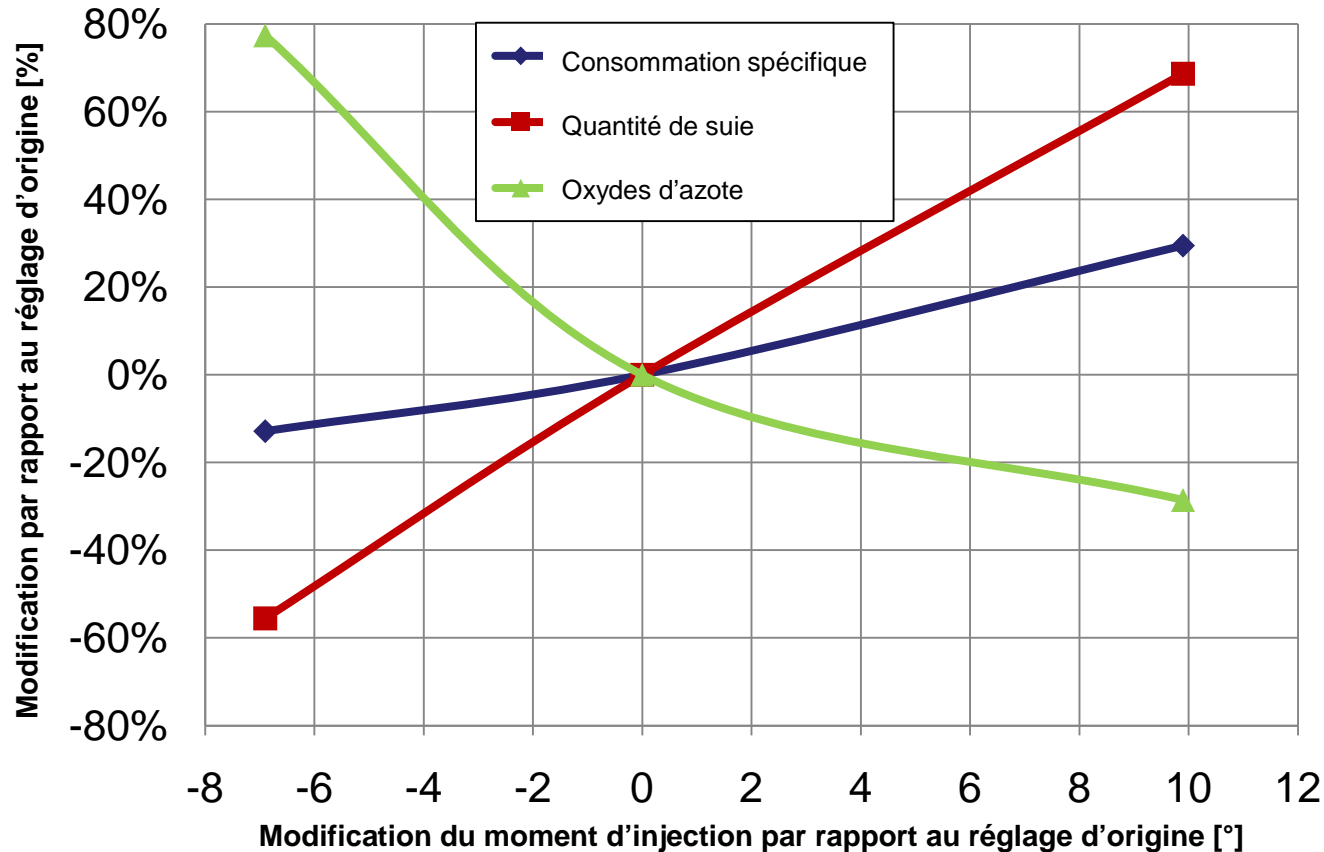
2.3.2.1.3. Einspritzmenge in ... mm ³ / Hub oder Takt bei ... min ⁻¹ der Pumpe (Nenn Drehzahl) bzw ... min ⁻¹ (maximales Drehmoment) oder Kennlinie / <i>Delivery: ... mm³ per stroke or cycle at full injection at pump speed of: ... rpm (rated) and ... rpm (maximum torque) respectively, or characteristic diagram:</i>	<table> <tr> <td data-bbox="1023 585 1197 685">76,5 ± 2,5</td> <td data-bbox="1197 585 1630 685">mm³ / Hub bei / <i>mm³ per stroke at</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 685 1197 771">2100 ± 30</td> <td data-bbox="1197 685 1630 771">min⁻¹ / rpm des Motor (Nenn Drehzahl) / <i>of the engine (rated speed)</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 771 1197 871">104 ± 3,0</td> <td data-bbox="1197 771 1630 871">mm³ / Hub bei / <i>mm³ per stroke at</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 871 1197 939">1500 ± 20</td> <td data-bbox="1197 871 1630 939">min⁻¹ / rpm des Motor (max. Drehmoment) <i>of the engine (max. torque)</i></td> </tr> </table>	76,5 ± 2,5	mm ³ / Hub bei / <i>mm³ per stroke at</i>	2100 ± 30	min ⁻¹ / rpm des Motor (Nenn Drehzahl) / <i>of the engine (rated speed)</i>	104 ± 3,0	mm ³ / Hub bei / <i>mm³ per stroke at</i>	1500 ± 20	min ⁻¹ / rpm des Motor (max. Drehmoment) <i>of the engine (max. torque)</i>
76,5 ± 2,5	mm ³ / Hub bei / <i>mm³ per stroke at</i>								
2100 ± 30	min ⁻¹ / rpm des Motor (Nenn Drehzahl) / <i>of the engine (rated speed)</i>								
104 ± 3,0	mm ³ / Hub bei / <i>mm³ per stroke at</i>								
1500 ± 20	min ⁻¹ / rpm des Motor (max. Drehmoment) <i>of the engine (max. torque)</i>								

Source:
Deutz

Les données doivent figurer dans l'homologation du type.



Une injection plus précoce réduit la consommation, mais augmente les émissions de NOx

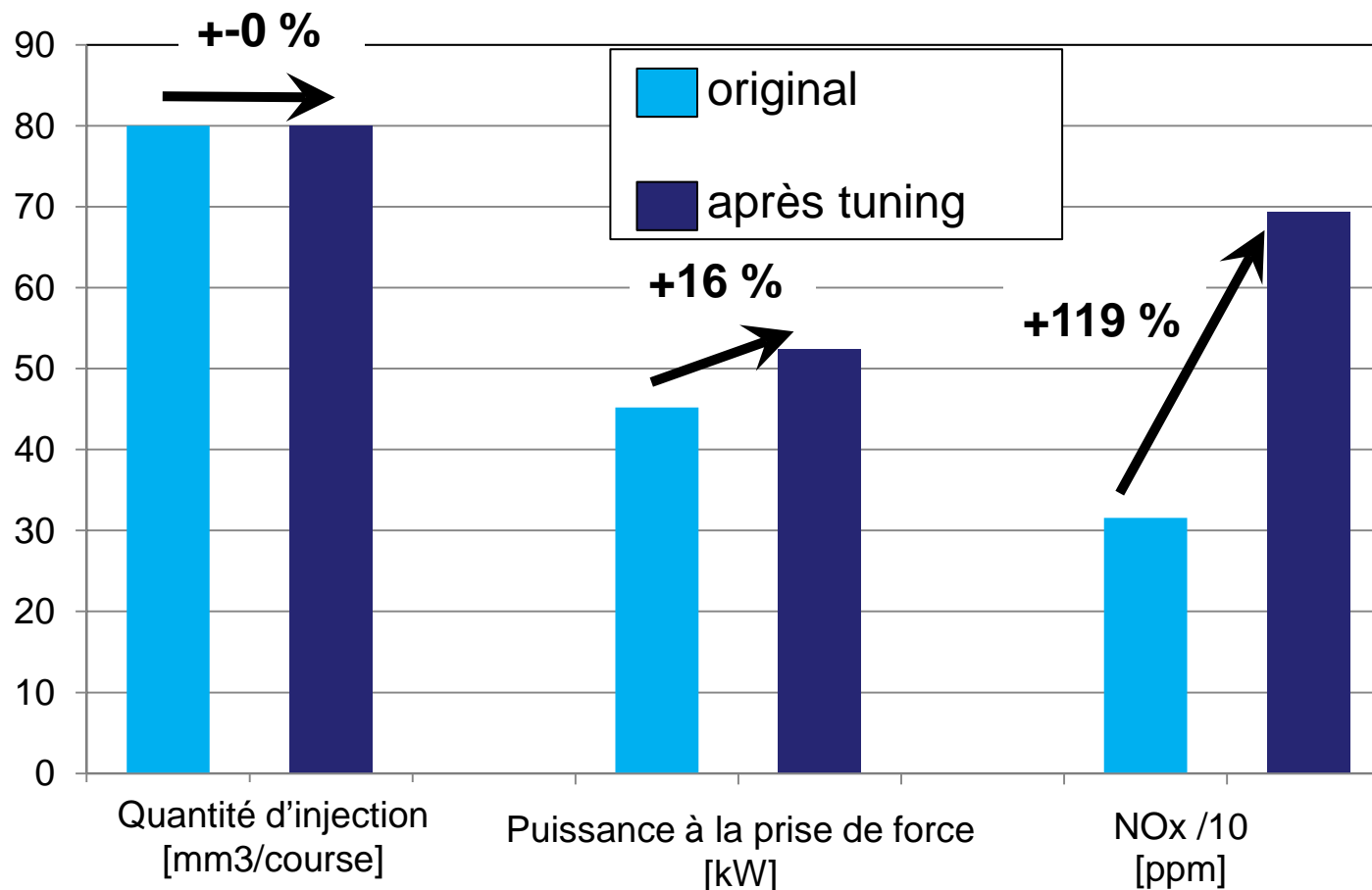


Source:
tracteur avec norme
des gaz
d'échappement,
mesures effectuées
dans le cadre d'une
séance de formation

Injection plus précoce -> température de combustion plus élevée -> plus de NOx



Une injection plus précoce augmente la puissance, mais aussi les émissions des NOx



Source:
tracteur avec norme
de gaz
d'échappement II,
mesure effectuée
dans le cadre du test
des tracteurs



Transparence des tests de tracteurs

- Aujourd'hui, le réglage des moteurs est possible simplement avec un lap-top.
→ Les normes de test ne tiennent pas compte de cet état de fait.
- La quantité d'injection est facile à contrôler, mais pas le moment d'injection. Seules les mesures d'émission le permettent.
- Les tests de tracteur sans mesure d'émission n'offrent pas une transparence suffisante et laissent la porte ouverte au tuning.
- La publicité offensive des fabricants ne repose pas sur des faits comparables.
- Les tests de tracteurs d'Agroscope ART ne portent que sur les machines de série, dont la quantité d'injection correspond à l'homologation et qui respectent les normes en matière de gaz d'échappement.

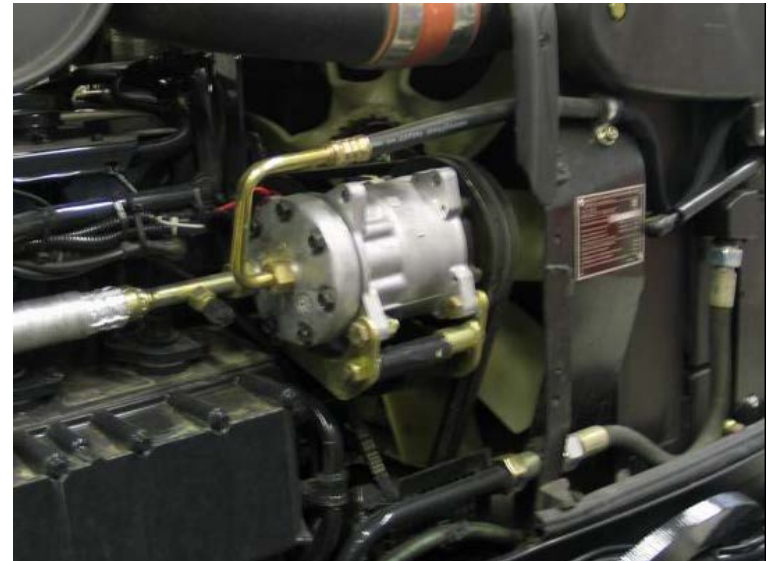


Autres facteurs d'influence sur les résultats des tests

Variabilité des séries

Heures de service lors du test

Agrégats annexes



Conditions de l'environnement



Des résultats parfois presque identiques sur le même type de véhicule

Tracteur 1 (Machine d'usine)	Tracteur 2 (Machine de série 1)	Tracteur 3 (Machine de série 2)
--	---	---

Puissance nominale

Puissance [kW]	80.1	79.8	79.8
Consommation spéc. [g/kWh]	252	257	256

Puissance maximale

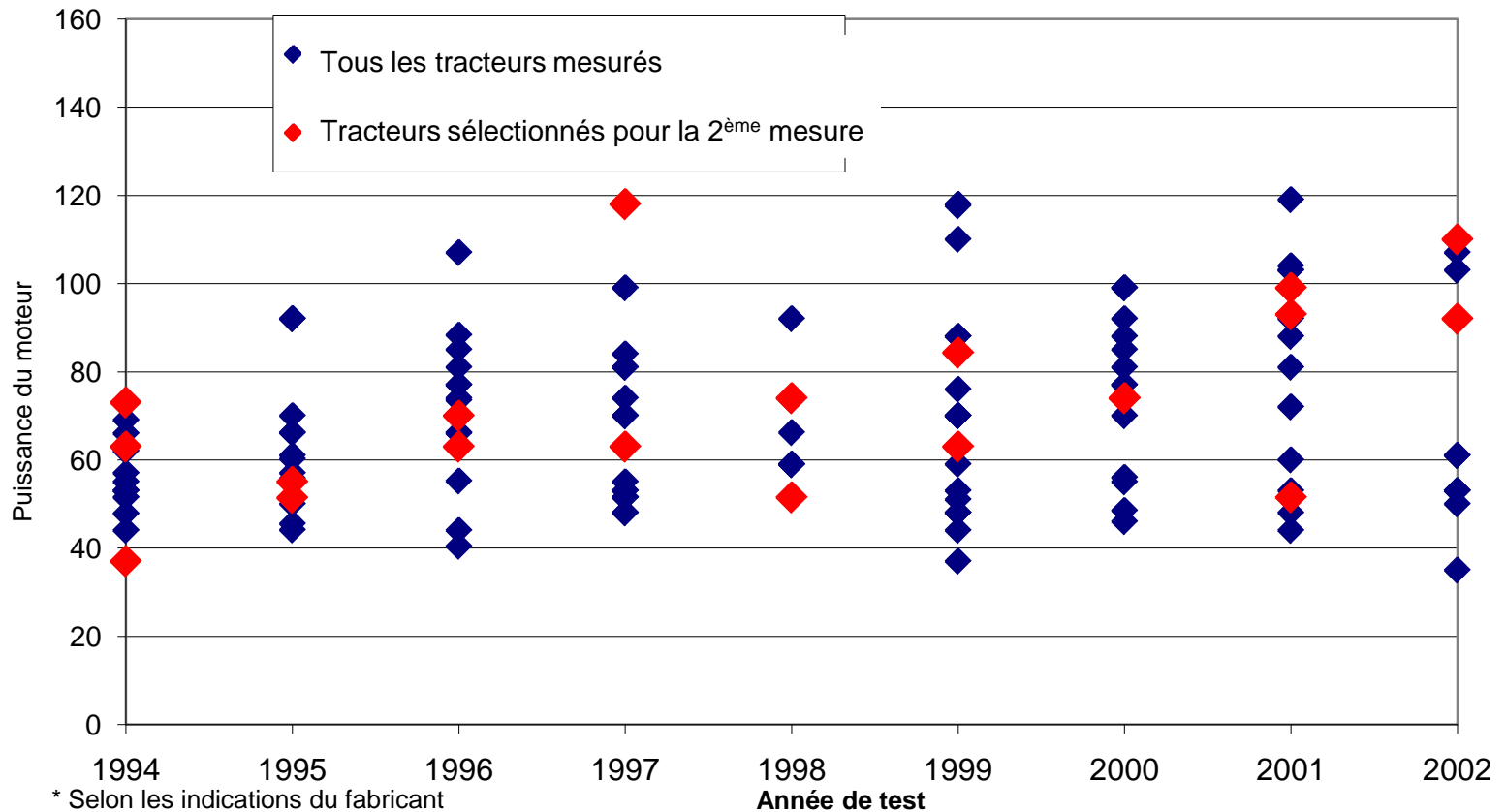
Puissance [kW]	84.6	83.3	84.2
Consommation spéc. [g/kWh]	236	246	244

Sources:
- Mesures ART



Sélection des véhicules pour l'étude de l'usure

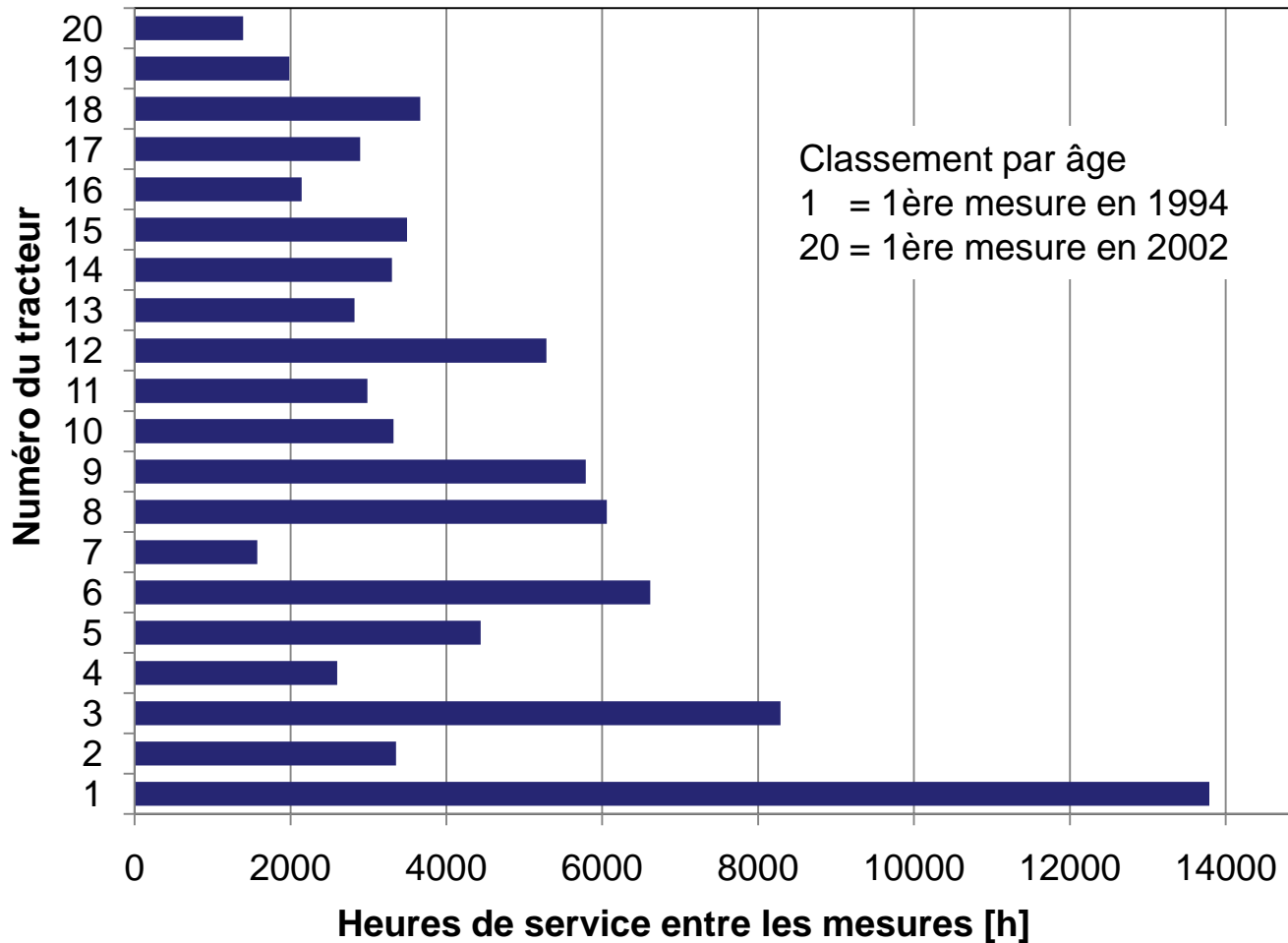
Puissance des tracteurs testés de 1994 à 2002



La sélection s'est faite selon le principe du hasard

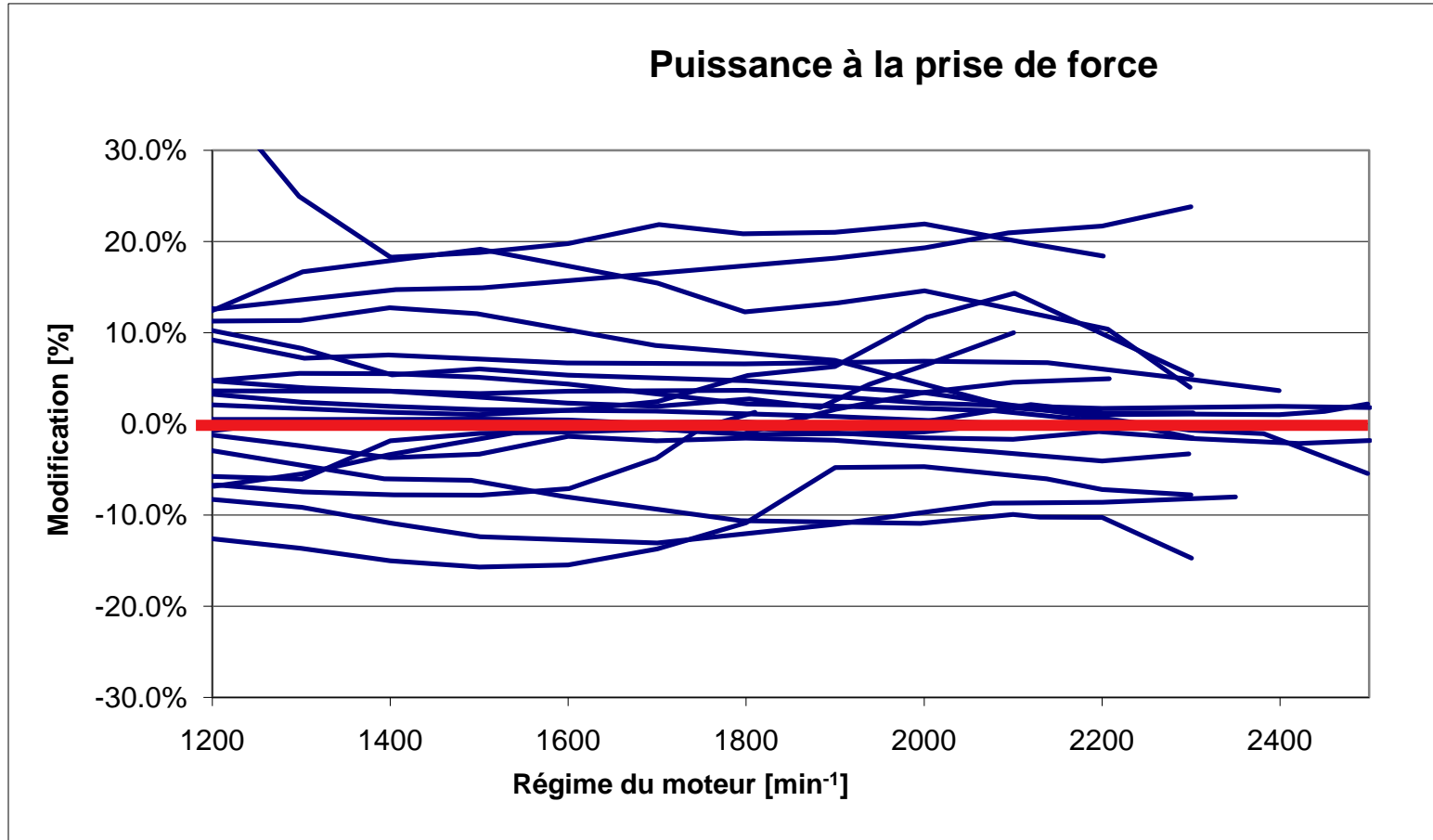


Heures de service entre les mesures Neuf – usagé





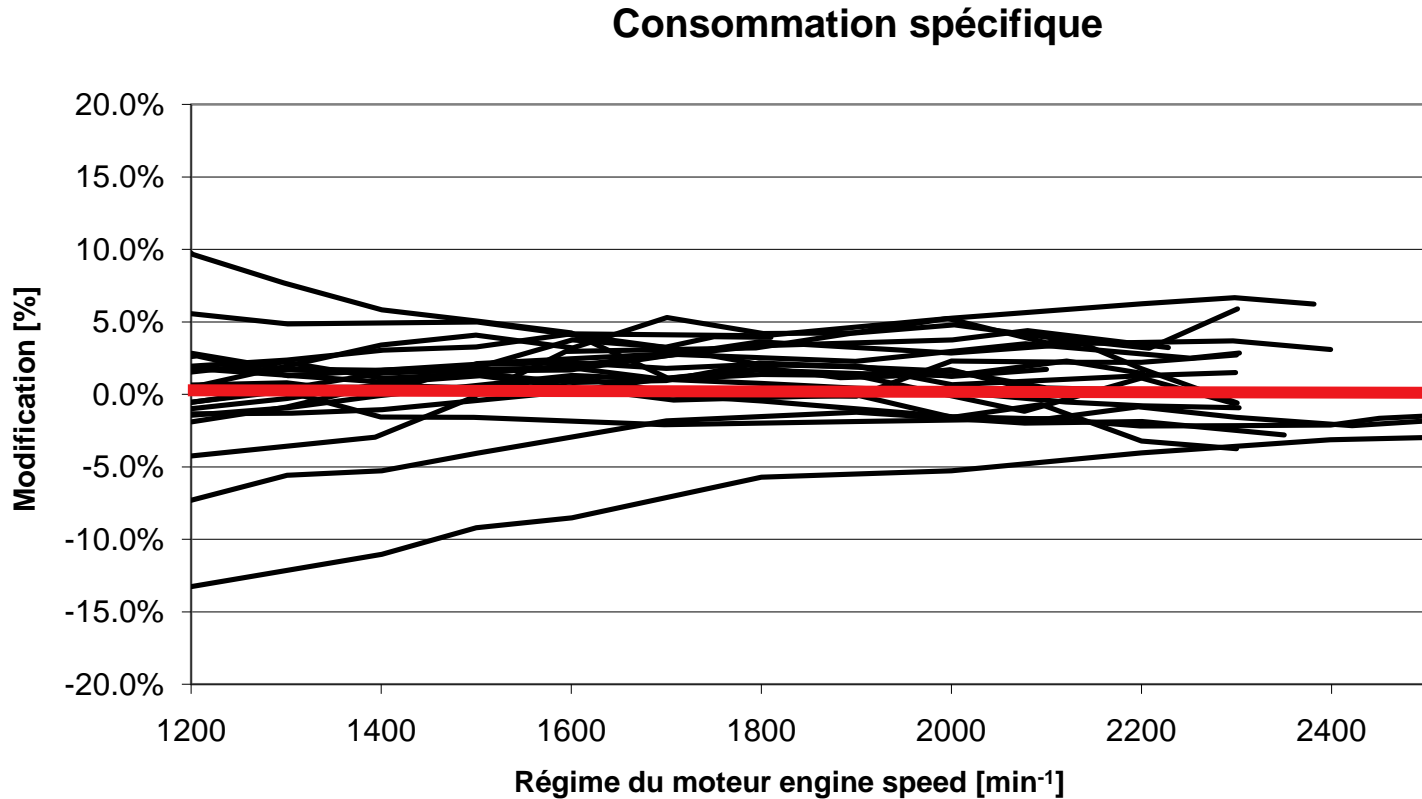
Puissance dans la plage de la première mesure



0 % = aucune modification par rapport à l'état neuf



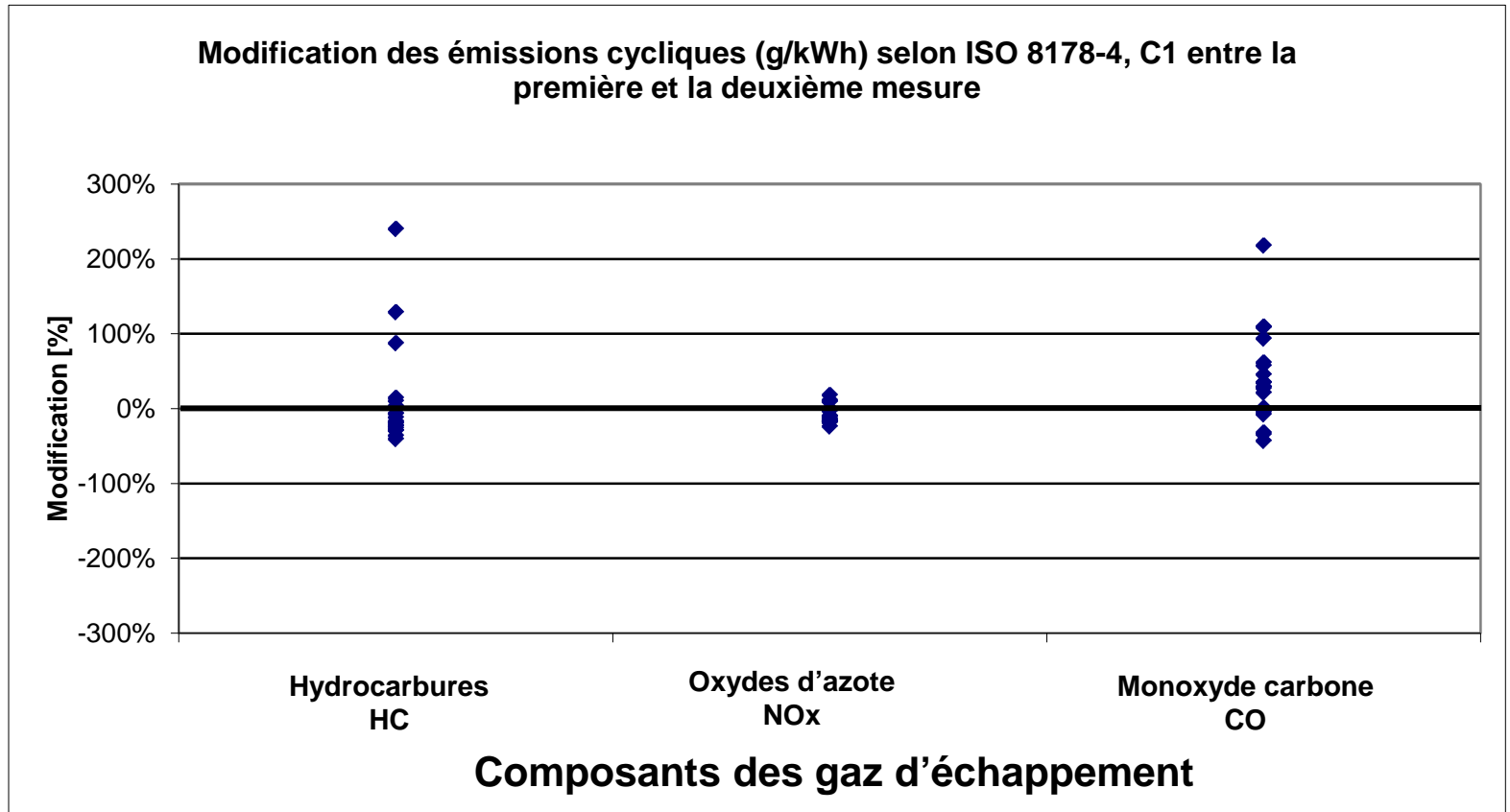
Pratiquement aucun changement de la consommation spécifique



Aucune amélioration n'a été constatée après rodage

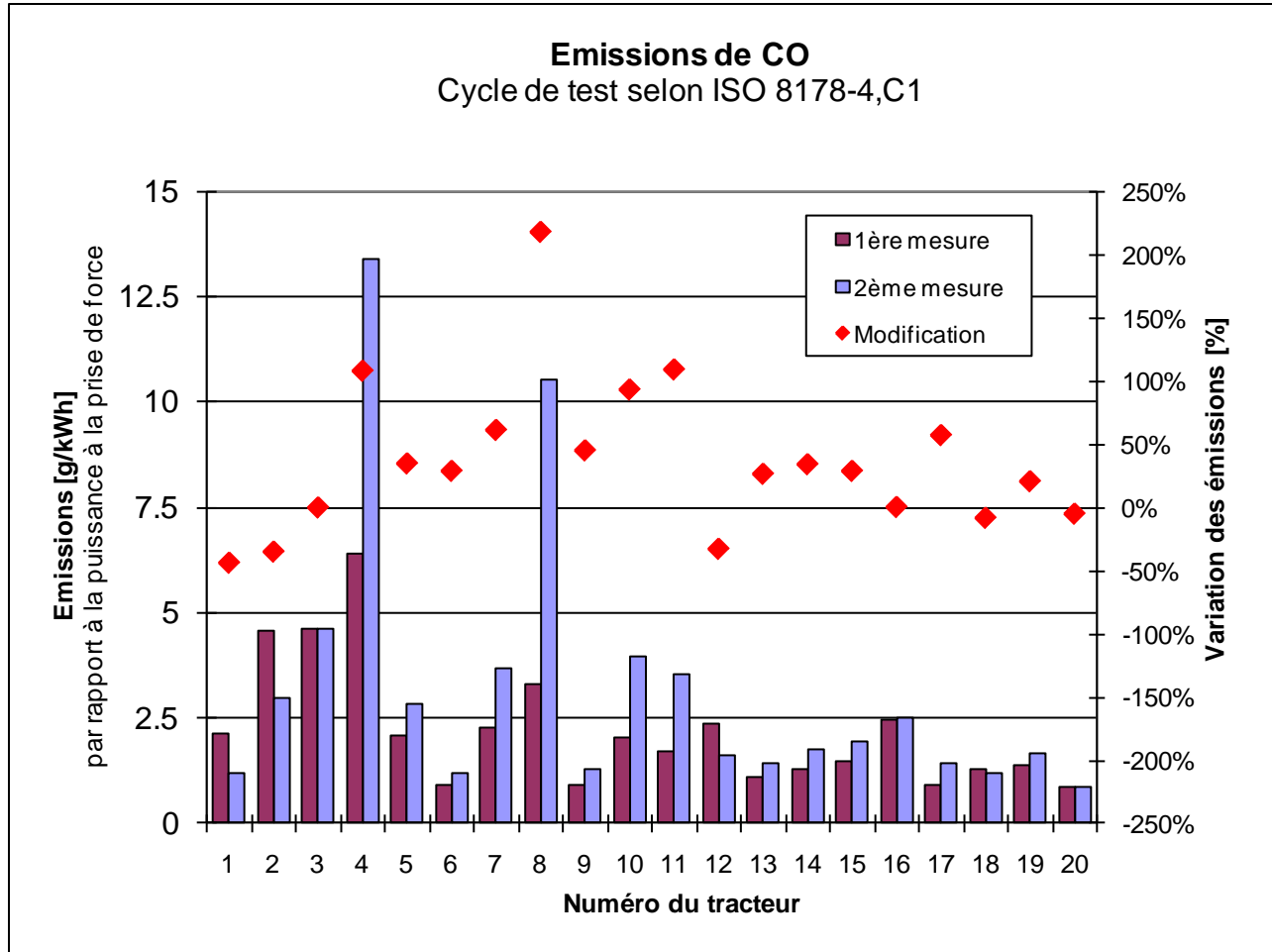


Nette augmentation des HC et CO sur certains véhicules





Dans certains cas, les émissions de CO font plus que doubler





La maintenance et le tuning influent sur les émissions et la puissance

- Les ventilateurs et les filtres à air sales entraînent des dépenses en diesel et des émissions plus élevées.



- L'état des buses d'injection a un gros impact sur la combustion
- Les moteurs soumis au tuning modifient la puissance, la consommation et les émissions de gaz d'échappement.



Résumé

- ART teste les tracteurs en série et accorde une grande importance au réglage correct des moteurs
- Sans contrôle du réglage du moteur à l'aide d'une mesure des gaz d'échappement, les rapports de test ne sont pas suffisamment transparents
- Les importateurs suisses se comportent de manière exemplaire
- Une certaine variation dans la série est possible
- La maintenance a une grande influence sur la consommation et les émissions