

# REPORTAGE MECANISATION FORESTIERE ÉTÉ 2012

REPROGRAMMATION JOHN DEERE  
540H

## Reprogrammer pour augmenter la puissance des moteurs en toute sécurité



Le 540H a été passé au banc pour valider ses améliorations.

Pierre Helmstetter a créé HPN Electronic il y a 2 ans. Spécialiste des matériels agricoles, il s'est mis à son compte afin de proposer des prestations d'optimisation des tracteurs agricoles et forestiers. Il intervient essentiellement au niveau de l'électronique embarqué pour pouvoir reprogrammer les moteurs. Une intervention qui apporte à la fois de la puissance et de la baisse de consommation de carburants, tout en préservant l'intégrité des machines.

### LA PUISSANCE APORTE LA SOUPLESSE

Cette pratique très répandue outre-Rhin n'a encore que peu d'échos en France, mais il est sans conteste d'intérêt de se pencher sur ce « tuning » technique. Avec les nouvelles normes de motorisation, les constructeurs ont comparativement abaissé les puissances dévolues aux nouveaux modèles. Ces derniers ayant souvent également subi une augmentation de leur poids total. Il en résulte une puissance de travail qui peut se trouver plus limitée, l'amélioration de la puissance du moteur par reprogrammation est donc une possibilité pour l'utilisateur de remettre à sa main sa machine.

Le but de la reprogrammation des moteurs des tracteurs est de proposer à la fois plus de chevaux et de couple de travail, mais avec moins de consommation et de pollutions. Les moteurs des différentes marques le permettent selon Pierre. Par exemple, un même moteur 6,8 l va servir à un constructeur pour proposer des modèles de 100 à 300 ch. Une vraie plage d'ajustement est donc disponible sur chaque moteur. Pierre préconise un réglage permettant 20% de puissance supplémentaire.

Pierre travaille avec une société autrichienne forte de 12 ans d'expériences dans ce domaine ainsi qu'une société allemande. Elles disposent de tous les

réglages d'améliorations disponibles selon les marques et les modèles de moteur et de constructeur. 4 ingénieurs travaillent en permanence dans chaque pays à améliorer la programmation de ces optimisations. Car les partenaires peuvent répondre à toutes les demandes sur les moteurs common rail, du moment qu'elles sont raisonnables. Et, que le fait de rajouter des chevaux n'entraîne pas une augmentation de la consommation. C'est le plus souvent du sur-mesure que Pierre propose à partir d'une reprogrammation standard. Et il affiche son objectif, 100% de clients satisfaits, au pire il remet la configuration d'origine si les résultats obtenus ne sont pas conformes aux objectifs. Les clients sont accompagnés dans leur nouveau pilotage avec une sensibilisation de la conduite au couple. Une fois reprogrammés, les moteurs montent plus vite en puissance et surtout tiennent la puissance. Idem pour le couple. Un moteur de 70 kW peut par exemple être « boosté » à 100 kW, et tenir sa puissance à 75 kW en pleine charge alors qu'il était précédemment plafonné à 45 kW. Quid de la consommation ? Elle passe de 420 g/kWh à 360 g/kWh, le travail au couple fait baisser la consommation. La reprogrammation diffère de manière essentielle avec la pose d'une puce. La puce se contente d'augmenter la pression

sur le rail sans distiller d'informations aux autres organes. En cas de défaillance, il n'y a pas de capteurs de pression ni d'informations de pannes. Et la pose d'une puce s'accompagne souvent d'une augmentation de la consommation de carburant. La reprogrammation indique à chaque organe comme le turbo, l'admission l'échappement ou même les sondes de températures, son comportement à tenir face à la nouvelle puissance développée. La reprogrammation évite toute intervention physique et ne nécessite ni module d'interface ni la pose d'éléments accessoires. Le nouveau programme est introduit dans le système via la prise diagnostic, Pierre dispose de toutes les connectiques selon les marques des tracteurs.

Seul réel inconvénient, avec une reprogrammation, on risque une perte de garanties de la part du constructeur. Le logiciel d'origine du tracteur ayant été stocké avant l'intervention, il peut être réintroduit dans le tracteur à tout moment. Notre spécialiste de l'informatique et de la mécanique des matériels agricoles et forestiers assure qu'il sait distinguer les avaries dues au fonctionnement normal de l'engin et celles qui pourraient éventuellement apparaître du fait de l'augmentation de puissance. Mais chaque machine reprogrammée est à même de supporter le nouvel apport de puissance, sinon il n'intervient pas.

## Tableau des mesures

n <sub>Arbre</sub> [rpm]	P <sub>Arbre</sub> [BHP]	M <sub>Well</sub> [Nm]	Consomm [g/kWh]
1059	82,8	549,1	333,3
1044	91,0	611,9	349,7
1022	99,5	683,9	336,0
1005	106,2	742,1	327,0
973	105,2	759,6	340,0
960	117,3	858,4	303,9
947	122,4	907,5	287,6
917	123,7	947,6	289,2
892	125,2	985,9	285,7
886	129,0	1022,8	279,1
866	130,1	1055,2	280,4
840	129,3	1081,1	280,3
818	128,5	1103,2	281,2
808	128,6	1118,0	280,9

Valeur minimale

Valeur maximale

## Tableau des mesures

n <sub>Arbre</sub> [rpm]	P <sub>Arbre</sub> [BHP]	M <sub>Well</sub> [Nm]	Consomm [g/kWh]
1064	105,0	692,8	275,2
1045	116,7	784,0	289,7
1020	122,9	846,3	279,7
1004	130,0	909,2	275,3
976	134,3	966,6	271,6
966	140,3	1020,1	267,5
941	143,7	1072,6	265,2
918	145,5	1113,0	258,0
898	148,1	1158,0	263,8
878	150,1	1200,7	258,6
866	152,8	1239,4	259,4
838	152,1	1275,1	255,9
818	151,7	1302,8	260,5
802	150,5	1318,0	268,0

Valeur minimale

Valeur maximale

## LES MACHINE

## FORESTIÈRES ÉGALEMENT

L'opération est réalisable sur toutes les marques de skiddeurs et de machines forestières annonce-t-il. Mais Pierre préfère intervenir sur des matériels d'origine américaine car il est sûr que les différents éléments de la machine supporteront l'augmentation de puissance. Ses principales réalisations sont sur des John Deere, ainsi il a eu l'occasion de reprogrammer quasiment tous les modèles d'abatteuses de la série D et E. Il est aussi intervenu sur des porteurs 810D, 1110D, 1410D et 1710D, sa seule expérience sur un E est le 1510E. Pour les débusqueurs, il maîtrise toute la reprogrammation pour la série Gill. Et il a également reprogrammé des broyeurs à plaquettes. Pierre propose jusqu'à 30% de puissance supplémentaires selon les modèles.

La reprogrammation sur les skiddeurs de dernière génération reste encore à affiner selon lui, car il y a moins de recul sur les matériels. Mais elle donne déjà pleinement satisfaction. Les premiers essais de reprogrammation sur un 540 H ont demandé 12 passages au banc pour optimiser son débridage. C'est la meilleure configuration puissance/consommation qui est toujours recherchée en reprogrammant le boîtier ECU. Le logiciel d'origine est envoyé au bureau d'études en Allemagne ou en Autriche. Il est reprogrammé et le nouveau programme est réintroduit dans la machine. L'opération prend environ 1 h, le boîtier n'est à aucun moment démonté.

Si les tracteurs agricoles sont faciles à tester au banc d'essai et au testeur de consommation, il en va autrement pour les skiddeurs du fait de leur construction. Notre motoriste-informaticien mise alors sur son expérience et sur son recul pour fournir la bonne optimisation de puissance. Mais il connaît le comportement des machines, les référentiels ainsi que les protocoles d'essais. Le passage au banc n'est donc pas toujours nécessaire. Dès lors, Pierre peut intervenir partout avec sa valise d'interface pour la reprogrammation. Le coût de 1.700 € ht et la garantie de satisfaction sont des éléments de nature à favoriser l'optimisation des matériels. Pierre va réaliser cette année une trentaine de montages forestiers, principalement dans le nord-est, dont un porteur 1110, mais il peut intervenir sur tout l'hexagone. Il modifie actuellement 300 tracteurs par an.

## UNE CONDUITE PLUS SOUPLE ET EFFICACE

Bruno Helmstetter est débardeur forestier en Alsace. Il dispose de 4 skiddeurs John Deere et d'un Caterpillar 515 équipé d'une grue de débardage. « J'aime le costaud » résume-t-il pour définir son parc de matériels. Il travaille dans un rayon de 80 km autour de chez lui et réalise entre 35 et 40.000 m<sup>3</sup> par an sur tout type de chan-

niers. Ce sont principalement des grumes de hêtre qu'il débarde, des charges de 10 à 15 m<sup>3</sup> selon les trains. Il est pour ce équipé de tabliers hydrauliques et double travail intégral et d'un skiddeur avec grapple. Face au travail en pentes ou en zones sensibles, avec une recherche d'impact minimum au sol, et de lourdes charges et de longues trains, la puissance de ses matériels arrive à trouver sa limite. Pour éviter de tourner à des régimes trop élevés, accroître ses capacités de franchissement Bruno a donc recherché à améliorer la puissance de ses engins.

Et notre débardeur a fini par faire reprogrammer son 548 Gill et son 540 H. Bruno rappelle qu'il débarde des gros bois sur des terrains lourds, « le tracteur trait pas montée ». Il avait vraiment besoin d'un surcroît évident de puissance. Il a en premier lieu essayé sur le G3 la pose d'une puce, cela n'a pas été concluant à l'époque, dénué de tout services pour améliorer le fonctionnement. Il a donc ensuite tenté la reprogrammation, et les résultats ont été tout autres.

Bruno ne recherche pas la puissance en tant que telle, mais ce qu'elle peut lui apporter, à savoir une plus grande souplesse de travail. « Il faut pouvoir rouler sans tapage dedans - image-t-il assez bien. Le surplus de puissance permet de mieux doser sa conduite, sans pousser le régime ou l'agressivité de l'avancement. La machine est plus réactive et propose alors un autre mode de conduite, plus doux. Le chauffeur peut ainsi travailler avec sa pleine puissance, même dans des secteurs difficiles sans pour autant augmenter l'impact au sol. Et sans tirer sur les vitesses, le cardan ou les ponts. Le fait également d'avoir des machines en pneumatiques 28L 26, pour améliorer la pression au sol et les franchissements, plaide pour un besoin de puissance plus soutenue pour ses skiddeurs. Enfin le nombre d'interventions en terrains humides augmente et nécessite là encore d'avoir recours à une puissance des skiddeurs plus importante pour pouvoir travailler avec un rendement correct.

Et indirectement pour Bruno, l'effet de reprogrammation amène aussi un autre gain, la baisse de la fatigue de conduire grâce à un pilotage facilité. Un facteur important quand on travaille avec des chauffeurs.

« Le ressenti a été immédiat, ça fait la différence » apprécie-t-il. Le travail devient plus facile et permet de passer en 5<sup>ème</sup> ou 6<sup>ème</sup> vitesse. Bruno franchit désormais les ombrages sans changer de vitesses. Ses chauffeurs ont également apprécié, c'est le jour et la nuit pour eux avec en prime une productivité accrue. Environ 10 m<sup>3</sup> en plus par demijournée, soit près de 10% de gain de volume. Passé en 160 ch, son skiddeur continue à consommer comme s'il n'avait encore que ses 130 ch.

## TECHNIQUE

De plus, cette productivité accrue n'est pas synonyme de plus d'usure car il n'a pas été constaté de pannes inhabituelles sur les skiddeurs modifiés. Ni de plus de dégâts aux sols, les gardes ne lui ont jamais fait de commentaires alors qu'il travaille à pleine puissance dans des secteurs difficiles. « On peut maintenant doser son avancement » approuve Bruno, et réduire ainsi l'impact sur les sols. La reprogrammation paraît encore plus efficace avec des matériels récents comme le 540 H, car il permet dès le départ de partir du bon pied en faisant un rodage conforme à sa nouvelle puissance. Le skiddeur modifié n'a que 200 h de travail mais ses performances améliorées sont déjà perceptibles. Bruno évalue à 1 an le retour sur investissement de la reprogrammation sur chaque machine.

### UN ADDITIF NATUREL POUR LE GNR

HPN Electronic distribue aussi d'autres solutions d'amélioration du fonctionnement des machines. C'est le cas de l'additif carburant Xbee qui a pour effet de nettoyer et de purifier les carbu-

rants de manière naturelle et durable. Mis au point au Japon, cet additif combine biotechnologie et enzymes extraites de feuilles d'arbres pour proposer un additif annoncé 100% naturel. C'est en fait un puissant concentré d'enzymes. Le produit final qu'est l'additif est fabriqué par la société Solpower Corporation basée en Californie. Pierre dispose en permanence d'un stock d'additif, un produit qu'il revend avec conviction tant il est persuadé de son efficacité.

Les enzymes contenues dans l'additif carburant Xbee affaiblissent la structure des molécules d'hydrocarbure, pour faciliter la réaction du carbone et l'absorption de l'oxygène au cours de la combustion. La formation de résidus et de particules de carbone est abaissée par une combustion plus complète. Sa composition organique lui permet de respecter les éléments mécaniques de tous les types de moteurs ainsi que d'être compatible avec tous les carburants.

Depuis l'apparition du GNR, on peut constater une relative augmentation de la consommation de carburants de certains matériels. Sa composition, de

*Pour les skiddeurs on est obligé de couper la machine, c'est inutile pour les tracteurs*



7% de biodiesel additionnés au fuel, favorise la formation de bactéries et la présence d'eau. Les enzymes utilisées dans cet additif sont des surfactants et des dispersants naturels puissants. Les éléments indésirables comme les bactéries, les boues, les champignons ou les moisissures se décomposent et n'adhèrent plus aux parois des réservoirs et aux circuits d'alimentation carburant des moteurs avec la présence de l'additif. L'élimination de la contamination microbienne diminue les attaques corrosives et participent d'autant au nettoyage des pompes et des injecteurs.

Car après avoir amélioré la qualité du carburant, l'additif agit sur le nettoyage complet du réservoir ou de la cuve, ainsi que sur tout le système d'injection et du moteur, jusqu'à l'échappe-

ment. Cette action élimine la présence d'eau dans le carburant, participe à une meilleure combustion du carburant, avec moins d'émissions. Et a une combustion plus rapide, amenant une température moins élevée en sortie de combustion. Le concepteur y voit un double effet sur la consommation de carburant. Une réduction de 1 à 3% directement en améliorant la qualité du carburant, plus une réduction significative des surconsommations installées au fil du temps. Ainsi qu'un effet sur la maintenance grâce à l'élimination des dépôts et calamines, de l'eau, et des impuretés organiques. 5 l sont nécessaires pour 20.000 l de GNR, soit un coût de 189 € ht. Cet additif n'est toutefois pas un antigel, il ne faut pas trop en demander quand même.

S.A.

Une journée d'essai a été nécessaire pour le réglage optimal du 540H



LES RECHERCHES DE CES REGLAGES OPTIMAL SONT TRES IMPORTANT POUR LE BON FONCTIONNEMENT DU SKIDDER



AUCUN TRACTEUR NI MATERIEL N' EST REPROGRAMME SANS  
LE PASSAGE AU BANC D'ESSAI AUPARAVANT

