

# HISTOIRE DU TRACTEUR

Il y a eu tant de découvertes et d'inventions surprenantes dans l'histoire de l'humanité qu'il serait difficile de les classer en fonction de leur importance. Plusieurs ont révolutionné la manière de travailler des sociétés, comme les microprocesseurs qui ont rendu possible le miracle informatique à notre époque. Mais il convient aussi de citer le tracteur agricole. Sans lui, il serait tout bonnement impossible de produire les quantités impressionnantes de nourritures requises pour les gigantesques populations urbaines qui se posent fort peu de questions sur la fabrication des aliments.

Le tracteur n'est pas apparu *ex nihilo*.

Il a évolué. La propulsion à vapeur avait initié la mécanisation des fermes un siècle avant que n'apparaissent les premiers tracteurs à essence. Mais les moteurs à vapeur étaient lourds et coûteux, et seules les grandes exploitations agricoles pouvaient acquérir ce type de matériel qui nécessitait aussi un personnel spécialisé. Le moteur à quatre temps inventé par Nikolaus August Otto en 1885 était plus léger, plus compact et plus abordable financièrement que le moteur à vapeur. Il fut rapidement considéré comme une alternative prometteuse.

John Charter et John Froelich construisirent les premiers tracteurs à gaz en 1889 et en 1892 respectivement. Il s'agissait d'engins gros et encombrants conçus à la même échelle que les moteurs à vapeur. Les premiers tracteurs de série, comme le Advance-Rumely OilPull, étaient supposés remplacer les machines géantes à vapeur. Dans l'intervalle, dès 1901 en Angleterre, Dan Albone avait construit un petit tracteur léger à gaz, dont la production fut limitée et d'un faible impact.

C'est en Amérique du Nord où se trouvent d'immenses espaces de terres cultivées que se fit l'essentiel de l'évolution dans le domaine des tracteurs sur les vingt années suivantes. L'Amérique disposait déjà d'une puissante industrie de machines agricoles solidement établie grâce à des noms de fabricants bien connus tels que John Deere, Case, Oliver et Allis Chalmers. À de rares exceptions près, les principaux tracteurs américains sont issus de ces marques.

Il a fallu attendre 1910 pour voir apparaître de petits tracteurs sur les champs américains. Il serait plus juste en l'occurrence de parler de charrues motorisées composées le plus souvent de deux roues et d'un moteur sur lequel étaient installés des outils agricoles qui étaient, jusque-là, tirés par des chevaux. Les charrues portées étaient moins chères, mais leur développement a échoué malgré le bénéfice qu'elles pouvaient apporter en termes de rendement. Une nouvelle génération de tracteurs apparut ensuite: plus légers, de grande taille et à quatre roues. Il y eut par exemple le Wallis de 1913 utilisant le moteur et la transmission sur un châssis indépendant, pour économiser le poids et réduire son coût. International Harvester identifia cette tendance technologique et proposa son petit Mogul de 8 à 16 ch en 1914, puis le Titan de 10 à 20 ch. l'année suivante. Ils connurent un tel succès qu'International Harvester abandonna la fabrication de ses gros tracteurs pour se concentrer sur ses variantes plus petites. J.L Case et Allis-Chalmers se jetèrent dans la mêlée à peu près à cette époque.

Mais la vraie percée sur le marché du tracteur ne vint pourtant pas de ces marques bien établies dans le domaine agricole. Henry Ford avait grandi dans une ferme et avait fait lui-même l'expérience du caractère éreintant du travail de la terre. Aussi, bien avant qu'il n'ait envisagé de motoriser les masses avec son automobile baptisée Modèle T, Henry avait rêvé de faire la même chose pour les agriculteurs. Il conçut un tracteur simple et bon marché qui serait à la portée de l'agriculteur le plus modeste qui soit.

En 1917, à l'issue d'une phase de mise au point qui dura dix ans, Ford lança le Fordson Modèle F qui, étrangement, était destiné à répondre à une demande du gouvernement britannique qui désespérait de parvenir à augmenter la production agricole du Royaume-Uni. Le modèle F fut le tracteur le plus important jamais construit, non seulement en raison de ses caractéristiques techniques, bien qu'avec quatre cylindres et le montage en série, il était

monté en un rien de temps - mais aussi en raison de son prix. C'était un tracteur de grande taille qui était vendu moins cher qu'une charrue à moteur. Henry avait utilisé son savoir-faire en matière de production de masse pour réduire les coûts de fabrication.

Il parvint même à ramener son prix au niveau incroyable de 230\$, ce qui disqualifia la plupart de ses quelque 260 concurrents qui, ne pouvant se mesurer à lui dans ce domaine, abandonnèrent la partie.

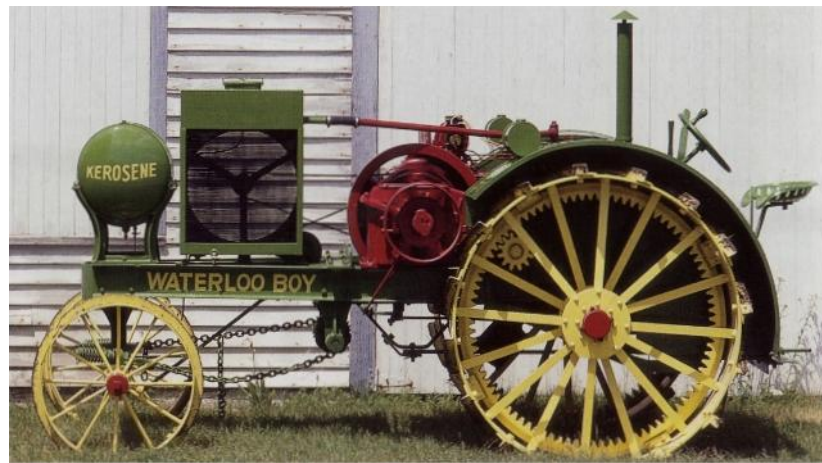


*Un International Harvester Mogul*

Naturellement, certains méritaient de faire faillite. Le florissant marché américain attirait à lui un grand nombre d'escrocs et de charlatans dont certains essayaient de tromper des investisseurs crédules avec des tracteurs qui n'existaient que sur le papier. Même les tracteurs qui parvenaient jusqu'à la phase de fabrication étaient loin d'atteindre le niveau de performance extravagant avancé par leurs concepteurs, ce qui conduisit l'université du Nebraska à organiser de célèbres tests de performances à partir de 1920. Aucun tracteur ne put désormais être vendu dans cet État sans avoir été préalablement soumis à une batterie de tests standards qui servent encore parfois de critère de référence au niveau national et même international.

Malgré les tests Fordson, l'introduction de tests plus rigides et l'effondrement des ventes de tracteurs au début des années 1920, d'autres constructeurs de tracteurs parvinrent à prospérer. Ainsi la société John Deere qui avait réussi à pénétrer ce marché en 1918 en rachetant le constructeur Waterloo Boy. Le tracteur Waterloo Boy aurait pu devenir obsolète, mais lorsque John Deere le remplaça par le Modèle D en 1923, il se servit du même concept de moteur horizontal à double cylindre qui était simple et efficace. Il développait la puissance de traction lente que désiraient de nombreux agriculteurs. Il connut un tel succès que John Deere conserva le même modèle pendant 40 ans. Le «Johnny Popper» de John Deere fit partie intégrante du paysage américain jusqu'en 1960, date à laquelle le constructeur le remplaça du jour au lendemain par une nouvelle génération de tracteurs à quatre et six cylindres.

Le Farmall de International Harvester survécut aussi à l'ère Fordson. Comme son nom le suggère, il s'agissait d'un tracteur capable de faire preuve d'une extrême polyvalence. Après cela, les tracteurs purent être divisés en deux catégories: les tracteurs puissants et encombrants destinés à utiliser des batteuses et les tracteurs légers et agiles destinés aux cultures en rangs. Les agriculteurs souhaitaient disposer d'un tracteur qui pouvait faire les deux. Cela devint possible avec le Farmall. Développant 20 ch., il était assez puissant pour tracter une batteuse, mais sa légèreté et sa maniabilité lui permettaient de traiter les cultures en ligne sans les endommager. À l'instar du Popper à double cylindre de John Deere, International avait découvert une formule obligeant tous les constructeurs à faire la même chose.



*Le John Deere Waterloo Boy*

Bon marché et simples, fiables et efficaces: vers 1930, les tracteurs modernes avaient tous en commun d'être dotés de ces attributs. Ils avaient aussi un inconvénient majeur: ils utilisaient des roues métalliques avec de larges crampons pour leur permettre d'évoluer dans des sols très argileux.

Même avec une bande boulonnée pour couvrir la roue squelette (ce qui constituait un travail particulièrement laborieux), il y avait des restrictions pour l'utilisation routière. C'est Allis-Chalmers qui réalisa en 1932 une percée technologique en proposant pour la première fois des pneus en caoutchouc sur des modèles de série. Ils coûtaient 150 \$ de plus mais les bénéfices étaient tellement impressionnants qu'en l'espace de quelques années la plupart des nouveaux tracteurs en furent équipés. Ils pouvaient se déplacer sur les routes à des vitesses bien plus élevées et devenaient plus confortables et plus faciles à manœuvrer. Avec des pneus en caoutchouc plus efficaces dans les champs que les roues en acier, le tracteur venait ainsi de se doter d'une nouvelle composante de sa modernité. Mais le meilleur était encore à venir. L'Irlandais Harry Ferguson, comme Henry Ford, était un fils de paysan. Il avait un talent d'invention digne d'un génie et disposait d'un très bon sens des affaires. Comme il n'en faisait qu'à sa tête, il devenait difficile de travailler avec lui: des trois accords commerciaux qu'il allait signer au cours de sa carrière, tous se terminèrent de façon conflictuelle. Mais avec Ford, Ferguson peut vraiment être considéré comme un pionnier du tracteur moderne.

Ferguson vendit les tracteurs Overtime ('autre nom de Waterloo Boy) en Irlande au cours de la Première Guerre mondiale, et s'intéressa aux différentes solutions permettant d'équiper les matériels agricoles. Lors de l'utilisation d'un simple attelage, le tracteur était soumis à un effet de freinage au point de s'enliser s'il venait à évoluer sur un sol difficile, de caler ou, pire encore, de se retourner vers l'arrière, causant la mort du conducteur à une époque où les tracteurs ne comportaient pas encore de cabine de protection. Le fait d'atteler ou de dételier, avec des systèmes hydrauliques ou motorisés occasionnait toujours une perte de temps.

Le système de relevage à trois points de Ferguson a résolu tous ces problèmes. Sa configuration géométrique judicieuse permit de transférer le poids de l'attelage vers les roues arrière du tracteur, améliorant ainsi la traction. Il disposait d'un système de contrôle d'effort qui soulevait automatiquement l'attelage pour réduire l'effet de freinage jusqu'à ce que le tracteur ait franchi la partie boueuse d'un terrain. Le système de relevage à trois points de Ferguson constituait le seul progrès important en matière de technologie du tracteur.

Ferguson dessina même un tracteur spécialement conçu pour aller avec son attelage, mais l'accord qu'il passa avec David Brown en Angleterre pour construire l'engin n'aboutit pas. Harry décida de traverser l'Atlantique pour présenter son système à Henry Ford qui fut si impressionné qu'il donna son accord séance tenante pour la construction d'un nouveau tracteur.

Le Ford 9N de 1939 fut une réédition du modèle initial du Fordson F, un petit tracteur léger mais équipé de l'attelage Ferguson; il était aussi performant qu'un engin beaucoup plus gros. Le 9N fut un formidable succès, mais l'accord passé entre Ford et Ferguson se termina dans un contentieux de plusieurs millions de dollars.



*Une publicité pour le tracteur Oliver Row Crop.*

La Seconde Guerre mondiale freina le développement de la technologie du tracteur, bien que certains progrès aient été enregistrés à la fin des années 1930. L'Oliver, par exemple, était propulsé par un moteur relativement petit à six cylindres alors que la plupart des modèles concurrents n'en avaient que deux ou quatre. Équipé d'un système à haute compression et utilisant une essence ayant un haut indice d'octane, il était

extrêmement confortable et puissant pour sa taille. L'UDLX Comfortractor de Minneapolis-Moline eut moins de succès, mais n'en fut pas moins une référence dans la mesure où il était doté d'une cabine entièrement métallique comportant un chauffage, une radio et des fenêtres vitrées. Minneapolis-Moline fut le premier constructeur à ajouter une transmission de haut rendement, ce qui lui permettait de se déplacer à 64 km/h sur route.

Au cours des premières années de l'après Seconde Guerre mondiale, les constructeurs de tracteurs s'efforcèrent simplement de répondre à la demande. En Angleterre, le constructeur automobile Morris s'installa sur le marché du tracteur en exportant massivement le Nuffield Universal. En France, en Allemagne, en Italie, en Hongrie et en Espagne, on eut une certaine préférence pour le tracteur semi-diesel à un seul cylindre, tendance qui perdura jusqu'à la fin des années 1950. L'Allemagne avait effectué un travail de pionnier avant la Seconde Guerre mondiale, et ce n'est qu'à partir de cette époque que l'Amérique, qui était le pays de l'essence bon marché, commença à rattraper son retard. John Deere dévoila son Modèle R en 1949, équipé d'une version diesel du moteur classique à deux cylindres John Deere, mais plus gros (6,8 litres) et développant 51 ch. au démarrage. Il établit un nouveau record d'économie de carburant au Nebraska et fit plus qu'aucun autre engin pour convaincre les agriculteurs américains des avantages du moteur diesel. 20000 exemplaires furent vendus en trois ans. Progressivement, les autres constructeurs américains proposèrent leurs propres moteurs diesel bien que l'essence (puis ultérieurement le GPL) allait rester une option jusqu'au début des années 1970. Les années 1950 furent une décennie de progrès technologiques substantiels. On aurait dit qu'après cinq ans de guerre et cinq autres années passées à répondre à la demande, les constructeurs étaient enfin en mesure de prendre leur envol. Le WD45 d'Allis-Chalmers de 1953 bénéficiait d'innovations. Le rapport Poweshift sous charge permettait d'ajuster la vitesse pour optimiser la puissance du moteur; le système de contrôle de puissance à double embrayage fournissait une puissance continue au démarrage de la prise de force de manière à ne pas stopper au démarrage dans l'éventualité où l'un des deux désembrayait. Il était également équipé de relevages hydrauliques, d'un contrôle d'effort automatique et d'un nouveau moteur diesel à six cylindres.



*Allis-Chalmers WD45*

Le pas de géant suivant fut effectué dans le domaine de la transmission. Jusque-là, les tracteurs étaient équipés de boîtes de vitesses à gamme unique comportant trois, quatre et parfois cinq vitesses. Non seulement elles n'avaient qu'un nombre de rapports limité, mais rétrograder en plein champ obligeait à arrêter le tracteur et à le redémarrer. Cette dernière opération devait être effectuée sur un sol argileux avec une lourde charrue remorquée. L'amplificateur de couple d'International Harvester permit une avancée décisive en ajoutant une boîte épicycloïdale à deux vitesses. Elle permettait de doubler les rapports disponibles (jusqu'à dix dans le cas du Farmall MTA), mieux encore, cette boîte de vitesses pouvait être enclenchée en roulant. D'autres constructeurs se dépêchèrent de copier International, le 'Power Director' d'Allis Chalmers et l'amplificateur de couple (Ampli-Tore) de Minneapolis-Moline constituant différentes versions de la même chose. Case ajouta à tout cela un convertisseur de couple pour produire le Case-O-Matic.

Dans l'intervalle, on assistait à une augmentation progressive de la puissance des tracteurs: 40 ch. représentait une puissance élevée avant la Seconde Guerre mondiale, mais n'avait plus rien d'exceptionnel à présent. C'est dans les années 1960 que l'on assista à un vrai décollage de la puissance des tracteurs. Allis-Chalmers faillit se retrouver distancé par la concurrence avant de produire le premier tracteur turbo-diesel au monde:

Le D19 de 1961 développait 25 % de puissance de plus que les moteurs standards, offrant la puissance de l'essence avec les avantages économiques du diesel.

Mais la course à la puissance était si frénétique qu'en l'espace de quelques années, le D19 avait été éclipsé par une série de tracteurs de 100 ch comme le D21 issu de la propre production d'Allis-Chalmers. Il utilisait plutôt le moteur à grosse cylindrée que le turbo pour développer les 103 ch. Il était nécessaire d'avoir des outils en relation avec la puissance des tracteurs notamment une charrue sept corps. Case fit passer son moteur diesel à 7,4 litres pour produire son propre tracteur de 100 ch., tandis que International adopta un moteur turbocompressé de 5,9 litres particulièrement puissant, le 1206.

L'augmentation de la puissance n'allait pas sans soulever d'autres difficultés, il s'agissait de savoir comment transférer l'ensemble du couple à travers simplement deux roues. La solution fut apportée par les quatre roues motrices. Il fallut attendre dix ans avant que le système ne se généralise. Les frères Steiger, par exemple, agriculteurs dans le Minnesota, construisirent leur super tracteur équipé de quatre roues motrices, d'une direction assistée et d'un gros moteur diesel. Il marchait si bien que les voisins leur demandèrent de leur en fabriquer. Un nouveau type de tracteur était né. Steiger, parallèlement à Versatile, Big Bud,

Wagner et d'autres, se spécialisèrent dans les tracteurs de grosses puissances qui contribuèrent à l'expansion de la ceinture céréalière du Midwest. Une puissance de plus de 300 ch et des poids de plus de 15 tonnes les placèrent dans une autre catégorie que les matériels conventionnels. Ces super tracteurs ont représenté une partie importante du marché jusqu'à nos jours, en particulier en Amérique du Nord.



*Le Challenger de Caterpillar maniable sur route comme au champs.*

Naturellement, tous ces progrès s'étaient effectués sans vraiment se soucier du conducteur qui continuait à être exposé aux éléments. Il brûlait sous le soleil en été et était gelé en hiver, activant des commandes lourdes et encombrantes. Les conducteurs de bus et de camions jouissaient d'un environnement plus favorable. Il fallut attendre le début des années 1970 pour commencer à se préoccuper du confort et de la sécurité des conducteurs de tracteurs. John Deere initia le mouvement. Il avait commencé à introduire le système ROPS (système de sécurité anti-tonneaux) dans ses tracteurs en 1966, puis en 1972, il proposa la cabine Sound Gard. Elle constituait un nouveau standard de conception de cabines silencieuses, avec une excellente visibilité. Case avait proposé en 1965 la cabine Comfort King montée sur une suspension en caoutchouc. Finalement, International et AllisChalmers arrivèrent avec des cabines silencieuses à air conditionné.

La conception en matière de transmission continua à progresser dans les années 1970, surtout sous la forme du nombre de rapports disponibles. Les transmissions à dix rapports (cinq vitesses et deux gammes) deviennent alors des transmissions à douze et seize rapports. Les constructeurs ajoutèrent une troisième gamme, puis une quatrième pour avoir plus de rapports. Allis-Chalmers proposa même vingt vitesses sur sa gamme série 7000 de 1973.

Mais la pleine puissance d'embrayage (embrayer en roulant entre tous les rapports) se faisait encore attendre, ainsi que l'évolution du contrôle électronique. Dans l'intervalle, les systèmes de transmission des tracteurs étaient devenus plus adaptables qu'ils ne l'avaient jamais été. Les changements de vitesses permettant une transition rapide entre la marche avant et la marche arrière, constituaient un autre avantage pour les tracteurs de ferme. La transmission hydrostatique était un intéressant sous-produit proposé par International sur un ensemble de matériels dans les années 1970. Elle procurait une direction hydraulique en remplacement d'une boîte de vitesses conventionnelle, offrant une infinité de gammes dans une fourchette donnée. C'était très utile pour effectuer certains travaux, mais moins efficace qu'une transmission mécanique.

Entre-temps, les refroidisseurs intermédiaires permirent de continuer à augmenter la puissance des diesels.

Les quatre roues motrices commencèrent à se généraliser pour être disponibles en option sur de nombreux tracteurs de toutes tailles. Les principaux constructeurs proposèrent des super tracteurs encore plus gros venant concurrencer les tracteurs Steiger et Versatile. La série 50 des tracteurs John Deere illustre parfaitement cette évolution. Elle comportait les mêmes quatre roues motrices et la même direction assistée que les géants des constructeurs établis, le 8850, avec un moteur V8 de 300 ch., occupant le sommet de cette série. Même le Case Magnum, un tracteur de gabarit manifestement moyen, proposa une puissance supérieure à 200 ch. à la fin des années 1980. Le Challenger de Caterpillar constitua une autre réponse au problème de traction pour les tracteurs de puissance élevée. Il s'agissait d'un tracteur à chenilles dont les chenilles en caoutchouc permettaient d'atteindre une vitesse relativement élevée sur route et un excellent travail dans les champs. Annoncé en 1986, c'était une avancée importante dans la technologie de la chenille qui permit à Caterpillar de revenir sur le marché des tracteurs agricoles. Case International Harvester franchit une étape supplémentaire à la fin des années 1990 en remplaçant les quatre roues de son super tracteur 9350 par quatre chenilles en caoutchouc pour produire le Quad trac. Mais à la charnière des années 1980 et 1990, il devint clair que la puissance pure n'était plus de mise. À la course à la puissance avait succédé une recherche de la meilleure utilisation possible de la puissance disponible afin d'augmenter l'efficacité dans un monde de plus en plus compétitif.



*Depuis octobre 2004, tous les tracteurs Claas sont aux couleurs de la marque qui renouvelle progressivement sa gamme tracteur*

L'électronique permet cela dès ses premières applications sur les tracteurs haut de gamme des années 1980 jusqu'à nos jours où les modèles les plus petits et les plus modestes recourent aux microprocesseurs. Les applications sont légion: du «cerveau» électronique d'un moteur diesel moderne qui permet un contrôle précis du processus du timing de l'injection pour augmenter la puissance et réduire les émissions. Le contrôle électronique de la transmission permet d'effectuer des opérations en pressant sur un bouton tout en permettant à la transmission de sélectionner le bon rapport, et même au conducteur de bloquer une sélection incorrecte pour éviter un dommage. La transmission dernière cri «intelligente», dans laquelle l'électronique prend virtuellement toutes ces décisions, est complètement automatique. Nous sommes à l'âge de l'information, et sa fonction la plus importante est d'informer le conducteur d'un vaste spectre de variables. Des systèmes, tels que le Datatronic de Massey-Ferguson, surveillent la consommation de carburant, le patinage des roues, la superficie de terrain traité.

Cela peut aussi être conjugué avec des systèmes de contrôle du moteur, des transmissions et de l'hydraulique pour produire un tracteur qui pense virtuellement tout seul. Une chose est parfaitement claire: au XXI<sup>e</sup> siècle, le risque de diminution des ressources et la question de l'environnement font de la conception des tracteurs un challenge important que cette activité n'avait jamais connu jusqu'à présent.