

L'humain au centre de l'approche de Toyota visant à accélérer l'évolution de la production automobile

- **La philosophie Monozukuri centrée sur l'humain associe les atouts uniques de Toyota à une technologie et des outils numériques innovants afin de transformer la production de véhicules et l'avenir de l'automobile**
- **Cette approche combinée vise à diviser par deux les investissements dédiés aux équipements, à réduire de 50% le délai de mise en production et à augmenter la productivité de 20%**
- **D'autres mesures seront mises en place en faveur de la production en série des batteries nouvelle génération**

« Je souhaite modifier l'avenir de la production automobile grâce au savoir-faire de Toyota. Pour cela, nous devons faire évoluer les atouts Monozukuri que seul Toyota possède via l'association des compétences humaines, de la technologie et des techniques numériques », Kazuaki Shingo, Chief Production Officer de Toyota Motor Corporation.

« L'objectif que nous espérons atteindre avec la BEV Factory consiste à changer l'avenir des véhicules électriques à batterie via la transformation de l'automobile, de la production et de nos méthodes de travail », Takero Kato, Président de la BEV Factory, Toyota Motor Corporation.

Lors d'un récent séminaire *Monozukuri* (« l'art de fabriquer des objets »), Kazuaki Shingo, Chief Production Officer de Toyota Motor Corporation, a expliqué la démarche de transformation de la production automobile entreprise par Toyota via l'application de son approche unique centrée sur l'humain au processus de fabrication.

Une approche de la production centrée sur l'humain

Toyota Motor Corporation doit son approche de la production centrée sur l'humain à son fondateur Kiichiro Toyoda qui disait « nous fabriquons des produits dans l'intérêt des autres ».

Cette philosophie a donné naissance à l'unique Toyota Production System (TPS), qui vise à maximiser l'emploi des ressources humaines afin de raccourcir les délais et d'améliorer sans cesse le *Jidoka* (« automatisation teintée d'humanité »). Le TPS est axé sur la réduction des délais, ce qui permet d'identifier les problèmes et de stimuler le *Kaizen* (« amélioration continue ») plus facilement. Ce style de *Monozukuri* propre à Toyota constitue la base de l'approche de l'entreprise quant à l'accélération de l'évolution de la production automobile.

Toyota a la conviction que pour garantir l'« avenir de la production automobile », il est nécessaire de faire évoluer la philosophie du *Monozukuri* en associant 1) des pratiques optimales centrées sur l'humain et en constante évolution, 2) des outils numériques et 3) des technologies innovantes.

20, boulevard de la République
92423 Vaucresson Cedex, France
Tél. : +33 1 47 10 81 00
Fax : +33 1 47 10 81 81

1) Des pratiques optimales centrées sur l'humain et en constante évolution pour l'avenir de la production automobile

Parmi les pratiques optimales centrées sur l'humain et progressant en faveur de l'avenir de l'automobile, on peut citer les exemples suivants :

Un environnement favorable au partage de compétences, d'inventivité et d'expérience

Depuis sa fondation, Toyota a toujours encouragé les collaborateurs de ses chaînes de production à se réunir au sein des ateliers afin de partager leurs compétences, leur inventivité et leur expérience pour favoriser la création et la production en série de nouveaux produits.

Ce processus, qui existe encore aujourd'hui, bénéficie en outre de la création d'un « startup studio », où les collaborateurs peuvent partager non seulement les enseignements tirés afin de relever rapidement le défi que représentent de nouveaux process de fabrication, mais également des idées qui peuvent ainsi vite déboucher sur la mise au point de prototypes ou une technologie de production en série.



L'importance constante des compétences des *Takumi*

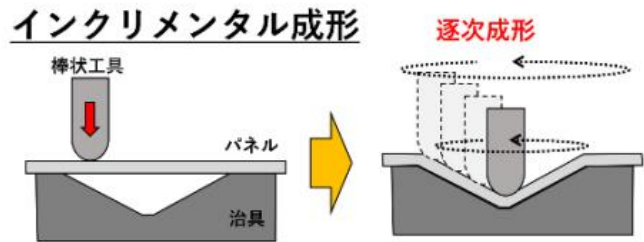
Toyota emploie de nombreux professionnels experts de la fabrication appelés *Takumi*. Leur travail raffiné garantit un haut niveau de finition des produits que les robots ne peuvent pas atteindre pour l'heure.

Bon nombre des compétences des *Takumi* reposant sur des connaissances pratiques tacites, il s'avère difficile de les transmettre à la génération suivante. Toyota utilise donc la technologie numérique pour présenter les compétences pratiques de ces artisans de manière facilement compréhensible pour la nouvelle génération et pour pouvoir les automatiser à l'avenir.

Cette approche se traduit d'ores et déjà par de nouvelles méthodes de fabrication. À titre d'exemple, les ingénieurs *Takumi* sont désormais en mesure d'utiliser des technologies de fabrication évoluées pour réaliser des créations uniques qui étaient considérées auparavant comme trop difficiles à produire.

20, boulevard de la République
92423 Vaucresson Cedex, France
Tél. : +33 1 47 10 81 00
Fax : +33 1 47 10 81 81

C'est notamment le cas de la première technologie de fabrication de boucliers employée pour le nouveau Lexus LC, laquelle applique avec succès la technologie de moulage progressif aux matériaux de type résine plastique.



Des lignes d'assemblage multimodèles pour répondre aux divers besoins des clients

Il n'est pas habituel de produire plusieurs modèles sur une même ligne d'assemblage. Le site de Motomachi a pourtant atteint un niveau de complexité encore supérieur en associant différents types de carrosserie ainsi que diverses motorisations.

Une telle variété requiert une souplesse de production hors du commun, ce qui implique des exigences supérieures pour les collaborateurs. S'inscrivant dans la droite ligne du principe du TPS consistant à « faire plus facilement le travail d'un autre », l'identification de techniques *Kaizen* de niveau supérieur a débouché sur le développement de collaborateurs polyvalents dont l'expérience est utilisée pour relever les futurs défis de production les plus complexes.



2) Des outils numériques pour l'avenir de la production automobile

Toyota utilise des outils numériques afin de raccourcir les délais de fabrication des équipements et d'améliorer la productivité des installations existantes.

TOYOTA FRANCE

20, boulevard de la République
92423 Vaucresson Cedex, France
Tél. : +33 1 47 10 81 00
Fax : +33 1 47 10 81 81

Des modèles 3D numériques sont utilisés pour réduire les délais de montage et de mise en service de nouvelles installations de production. Ils permettent d'identifier les difficultés et défauts non anticipés des équipements de fabrication, lesquels sont susceptibles d'allonger les délais en nécessitant des opérations de modification et de reconditionnement.

En outre, l'emploi d'un jumeau numérique divise par deux le temps de mise en production car les défauts potentiels du processus peuvent ainsi être identifiés de manière précoce, ce qui permet aux collaborateurs de première ligne de Toyota de mobiliser leurs connaissances et leur expérience à l'étape de conception des équipements.

Toyota utilise également des modèles 3D numériques de ses installations existantes pour améliorer la productivité via des délais d'implantation réduits. Cette approche a par ailleurs débouché sur de nouveaux processus automatisés.

3) Des technologies innovantes pour l'avenir de la production automobile

Des technologies innovantes sont mises en œuvre dans un souci de progression de l'efficacité et de la productivité.

L'amélioration de l'efficacité, l'augmentation de la productivité et le raccourcissement des délais constituent ce que le TPS offre de mieux, et Toyota identifie et met en place des stratégies aux résultats rapides afin d'optimiser la production en série des véhicules électriques à batterie de prochaine génération.

L'objectif consiste à diviser par deux le nombre de process ainsi que les investissements dédiés aux usines grâce à la nouvelle technologie de « giga casting » (ou giga presse) et à la ligne d'assemblage à autopulsion.

a. Technologie de giga casting

La nouvelle technologie innovante de giga casting de Toyota s'appuie sur la coulée d'aluminium sous pression, ce qui a pour effet d'éliminer un grand nombre de pièces et de process. Elle repose sur une structure modulaire en trois parties qui a pour avantage de permettre la réalisation des opérations de fabrication et d'assemblage dans un environnement ouvert.

Cette architecture modulaire en trois éléments élargit par ailleurs la diversité des types de véhicules pouvant être conçus et produits.



TOYOTA FRANCE

20, boulevard de la République
92423 Vaucresson Cedex, France
Tél. : +33 1 47 10 81 00
Fax : +33 1 47 10 81 81

La technologie de giga casting requiert le remplacement régulier des moules, ce qui, de manière générale, prend environ 24 heures. Toutefois, Toyota est parvenu à réduire considérablement ce temps de remplacement en exploitant son savoir-faire dans le domaine de la fabrication de moteurs, notamment dans le moulage et la coulée basse pression. L'utilisation de cet atout a permis aux ingénieurs de Toyota de mettre au point un moule de forme optimale pouvant être remplacé en seulement 20 minutes.

En outre, l'emploi d'une technologie d'analyse propriétaire améliore la qualité des pièces coulées, réduisant ainsi le nombre de moules défectueux.

Grâce à son approche en matière de moules combinée au recours à une architecture unique, Toyota vise une amélioration de la productivité de l'ordre de 20% par rapport aux normes actuelles de l'industrie.

b. Ligne d'assemblage à autopropulsion

Le concept de ligne à autopropulsion, qui est déjà en place sur certaines lignes de soudage du site de Motomachi, constitue la base du lancement et du déploiement futurs de la production des véhicules de nouvelle génération. Cette nouvelle technologie de transport interne aux sites améliore considérablement la flexibilité de la configuration des lignes et élimine le besoin de convoyeurs, réduisant ainsi considérablement les investissements dédiés aux sites ainsi que le temps de mise en production.

Les véhicules partiellement assemblés se déplacent en toute sécurité sur la ligne à autopropulsion à une vitesse adaptée au processus de production en série, et ce, grâce à plusieurs facteurs : d'une part, leurs capteurs sont capables de reconnaître des véhicules, des personnes et des objets et, d'autre part, tous les process allant de l'équipement au développement et à la production en série sont réalisés en interne grâce aux connaissances et à l'expérience acquises par Toyota via le développement de technologies de conduite autonomes.



20, boulevard de la République
92423 Vaucresson Cedex, France
Tél. : +33 1 47 10 81 00
Fax : +33 1 47 10 81 81

Une évolution favorable à la production en série des batteries nouvelle génération

Comme évoqué dans un précédent communiqué, Toyota s'est fixé pour objectif de commercialiser sa batterie Entrée de gamme à électrolyte liquide de nouvelle génération en 2026-2027. Cette nouvelle batterie est conçue pour offrir une qualité élevée à un coût réduit grâce à l'emploi du phosphate de fer lithié (LiFePO) en tant que matériau principal. Pour maximiser les performances de la batterie Entrée de gamme tout en abaissant son coût au maximum, il est essentiel que lors du processus de revêtement, la pâte soit appliquée sur la feuille métallique uniformément, en grandes quantités et de manière rapide. Toyota est en mesure d'effectuer une telle opération grâce à ses connaissances en matière de revêtement acquises au fil de 26 ans de production de piles à combustible et de batteries pour véhicules hybrides.

En outre, la première batterie à électrolyte solide de Toyota devrait pouvoir faire l'objet d'une utilisation commerciale dès 2027-2028.

Sur ce type de batterie, le déplacement des ions s'effectue à travers un solide. L'anode, la cathode et la couche d'électrolyte solide doivent donc adhérer parfaitement l'une à l'autre, sans aucun interstice. Toyota a élaboré un processus permettant d'empiler les modules de batterie à grande vitesse et avec un haut degré de précision sans endommager les différents matériaux, et ce, grâce à un mécanisme innovant et à une technologie de commande synchrone.



<http://media.toyota.fr>

Mathieu Cusin
Chef du Département Communication
Corporate et Business Planning
01 47 10 81 10
mathieu.cusin@toyota-europe.com

Coralie Pinault
Responsable Communication
Corporate
01 47 10 81 70
coralie.pinault@toyota-europe.com