

Le magazine dédié aux professionnels de la manutention

EUREKA

N ° 33

Été 2019

www.eurekapub.fr

SONDAGES ÉLECTRIQUES

Quelle technologie est
la meilleure : plomb-acide
ou lithium-ion ?

DANS CE NUMÉRO

5G ou pas 5G ?

Comment cette technologie se traduit-elle et pourquoi est-elle importante ?

Maintenez en forme votre principal actif

Conseils pour avoir une main-d'œuvre en forme, heureuse, en bonne santé et efficace

Sujets brûlants

Les chariots élévateurs à moteur thermique ne sont pas prêts de quitter les entrepôts

RESPONSABLE DE LA RÉDACTION:

Monica Escutia

RÉDACTRICE ASSOCIÉE:

Virpi Tynkkynen

CONSEILLER DE RÉDACTION:

Gian Schiava
Mark Nicholson
Ruari McCallion

DIRECTEUR ARTISTIQUE:

Dave Hobbs

PRODUIT PAR:

gu9creative

IMPRIMÉ/DISTRIBUÉ PAR:

BTB Mailflight, UK

PUBLIÉ PAR:

Cat Lift Trucks, Hefbrugweg 77,
1332 AM Almere, Pays-Bas

À CONSULTER
www.eurekapub.fr



Ici, vous aurez accès à d'autres articles et informations utiles.

SUIVEZ-NOUS



©2019, MCFE. Tous droits réservés. CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, leurs logos respectifs, « Caterpillar Yellow », les présentations « Power Edge » et Cat « Modern Hex », ainsi que les identités d'entreprise et de produits utilisées dans le présent document, sont des marques commerciales de Caterpillar, qui ne peuvent pas être utilisées sans permission. Tous les documents sont soumis à des droits d'auteur stricts et tous les droits sont réservés. Aucune partie de cette publication ne pourra être reproduite, en tout ou partie, sans la permission écrite préalable du détenteur des droits d'auteur. Les opinions exprimées dans eureka ne sont pas nécessairement celles de Cat® Lift Trucks (MCFE B.V.) ou de ses concessionnaires. Cat® Lift Trucks (MCFE B.V.) n'accepte aucune responsabilité pour les opinions ou informations exprimées dans les articles ou publicités. OFPC1611(07/19)gu9

DANS CETTE ÉDITION

Ce numéro d'Eureka a pour thème la puissance : les sources de puissance utilisées par les chariots élévateurs ; la puissance de la technologie avancée ; et la puissance humaine dont dépendent les entreprises. La connaissance est une autre source de puissance essentielle, une source qu'Eureka souhaite produire grâce à ses informations et ses conseils.

Dans nos articles d'introduction et de conclusion, **Mark Nicholson** examine les problèmes de puissance des chariots élévateurs. Sa première enquête compare les avantages et les inconvénients entre les batteries plomb-acide et les batteries lithium-ion. Il y a plusieurs facteurs à prendre en compte, car chaque catégorie de batterie offre diverses innovations et choix de produits.

Son autre article porte sur les chariots élévateurs à moteur thermique, dont l'amélioration technologique continue est due largement à la législation sur les émissions. Nous découvrons qu'il existe encore une forte demande pour ces chariots, parfaits pour de nombreuses applications.

En évaluant les technologies 5G et edge computing, **Ruari McCallion** explique ce qu'elles sont, comment elles peuvent aider le secteur de la manutention et pourquoi il est intéressant de les envisager. L'entrepôt automatisé de l'avenir est peut-être plus proche que vous ne le pensez.

Vous avez peut-être l'entreprise la mieux équipée du monde, mais où iriez-vous sans main-d'œuvre compétente ? **Gian Schiava** a réuni quelques idées sur la façon de maintenir les employés heureux, en bonne santé et productifs – et de ne pas les voir partir chez vos concurrents.

Nous espérons que les connaissances que vous trouverez dans ces articles vous seront utiles, à vous comme à votre entreprise. N'hésitez pas à nous contacter pour nous faire part de vos commentaires, de vos questions ou de vos suggestions pour de prochains sujets d'articles. Vous pouvez nous écrire à comment@eurekapub.eu ou sur notre site Internet www.eurekapub.fr

Monica Escutia
Responsable de publication

La rédactrice-en-chef d'eureka, Monica Escutia, est diplômée en communication et journalisme. De langue maternelle espagnole, elle parle couramment le néerlandais, l'anglais et l'italien. Après avoir travaillé pour divers médias internationaux, elle a passé les 14 dernières années dans l'industrie de la manutention - pendant les quatre premières années, en tant que responsable commerciale des pièces détachées pour plusieurs pays européens, avant de devenir responsable Communication-Marketing EMEA pour Cat® Lift Trucks, basé aux Pays-Bas.



SOMMAIRE



04



08

5G

04 Sondages électriques

Les avantages et les inconvénients des piles plomb-acide et des piles lithium-ion.

08 5G ou pas 5G ? Là est la question !

Ce que la 5G et l'edge computing ont à offrir à la manutention.

09 Événements

Rencontrez, accueillez et partagez des connaissances avec d'autres professionnels.

11 Maintenez en forme votre principal actif

Comment prendre soin de l'esprit et du corps de vos employés.

13 Sujets brûlants

Pourquoi le diesel et le GPL restent intéressants.



11



13

ENQUÊTE SUR LES ÉNERGIES ÉLECTRIQUES

COMPARAISON DES AVANTAGES DES BATTERIES
PLOMB-ACIDE ET DES BATTERIES LITHIUM-ION

Quel est le meilleur choix pour les chariots élévateurs électriques, vaut-il mieux utiliser une batterie au plomb-acide ou une batterie lithium-ion ? La réponse dépend de votre application et de vos priorités. **Mark Nicholson** résume les avantages et les inconvénients. Premier constat : les batteries au plomb-acide restent les plus utilisées.

Bien que les batteries lithium-ion (Li-ion) offrent de nouvelles perspectives enthousiasmantes, la technologie plomb-acide, grâce à de nouvelles innovations, continue à se développer. Les grands fabricants d'équipement de manutention, comme Cat® Lift Trucks, étudient toutes les technologies disponibles pour choisir les meilleures solutions pour leurs clients. Certes, les batteries Lithium-ion sont de plus en plus présentes dans les chariots Cat® mais, pour l'instant, le plomb-acide est considéré comme étant la meilleure option dans la plupart des cas.

LES DIFFÉRENTES TECHNOLOGIES DU MARCHÉ

Le choix ne se limite pas au Li-ion et au plomb-acide. Dans chacune de ces grandes catégories, il y a de nombreuses variantes, qui proposent des capacités très variables. Voici un résumé simplifié :

BATTERIES PLOMB-ACIDE OUVERTES

C'est le type de batterie qui alimente la plupart des chariots élévateurs électriques. Ses plaques en plomb, qui servent d'électrodes, sont suspendues dans un liquide électrolyte d'acide sulfurique.

BATTERIES ÉTANCHES

On les appelle parfois des batteries étanches VRLA (Valve-Regulated Lead-Acid en anglais ou Batteries plomb-acide régulées par soupape en français). Pour éviter les rajouts d'eau et les risques de fuites d'acide, l'électrolyte est placé dans un réservoir étanche. Il en existe deux types principaux :

- **Batteries au gel** – avec un électrolyte sous forme de gel
- **Batteries AGM, acronyme de « Absorbed Glass Mat »** – Ce qui signifie que l'électrolyte est absorbé ou stabilisé à l'intérieur des buvards en fibre de verre.

La catégorie de batteries étanches AGM a fait l'objet de nombreuses avancées récentes avec, par exemple, du plomb encore plus pur pour les plaques, en les rendant plus fines et en améliorant leurs performances à l'aide de carbone ou d'autres matières. Pour gagner du temps, nous les appellerons simplement des batteries AGM avancées. Il est important de savoir que certaines peuvent égaler ou dépasser les avantages qui, auparavant, étaient considérés réservés aux batteries Li-ion.

BATTERIES LITHIUM-ION

Ce type de batterie bénéficie du haut potentiel électrochimique du lithium. On peut considérer ces batteries comme étant étanches. Ses électrodes positives sont faites de composés d'alliage tels que le phosphate de fer lithié ou l'oxyde de cobalt manganèse nickel lithié. Vous les verrez dans les noms et descriptions des batteries Lithium-ion. Le composé spécifique choisi a une grande influence sur le coût, la performance et la durée de vie des batteries. Un des aspects essentiels de toutes les batteries Li-ion est leur système de gestion électronique des batteries (BMS). C'est essentiel pour empêcher la surchauffe, la surcharge, la décharge excessive et d'autres états potentiellement dommageables ou dangereux. ►►

TECHNOLOGIE



Batteries plomb-acide ouvertes



Batteries étanches



Batteries Lithium-ion

COMPARAISON

PUISSANCE ET ÉNERGIE

La densité énergétique, exprimée en watt-heures par kilogramme ou par litre, est une mesure de la quantité d'énergie que peut contenir une batterie d'un poids ou d'une taille spécifique. Une batterie à haute densité d'énergie peut contenir beaucoup d'énergie et avoir une importante autonomie à dimensions égales. La capacité des batteries peut également être mesurée en ampères-heures.

La puissance massique, exprimée en watt par kilogramme ou par litre, est une mesure de la vitesse à laquelle l'énergie d'une batterie d'un poids ou d'une taille spécifique peut être fournie. Une batterie ayant une densité de puissance élevée peut entraîner et maintenir de manière fiable les courants élevés nécessaires pour des tâches ayant besoin de beaucoup de puissance.

Les batteries Li-ion ont une densité énergétique et une puissance massique très élevée, qui leur permet de stocker et de fournir beaucoup d'énergie tout en prenant très peu de place. Avec leurs avantages de durée d'utilisation et de performance, elles peuvent aussi avoir une forme assez libre, si bien que la forme du chariot n'a pas besoin d'être très influencée par celle de la batterie. Pour le contrepoids, il peut être

nécessaire d'ajouter des matières lourdes afin de compenser la légèreté de la batterie.

Avec leur construction massive, les batteries traditionnelles plomb-acide ouvertes ont une densité énergétique assez faible. Cependant, elles ont une puissance massique élevée, ce qui permet de fournir rapidement un courant élevé pour les applications nécessitant beaucoup d'énergie. Les batteries AGM gel et standard ont moins de capacité, mais ce sont des produits AGM avancés égaux ou supérieurs aux batteries plomb-acide pour ce qui est du stockage et de la fourniture d'énergie.

RECHARGE DES BATTERIES

Les batteries plomb-acide ouvertes doivent être rechargées plusieurs heures d'affilée. Le temps pour la recharge des batteries types AGM et gel standard sont un peu long encore. Pour les chariots utilisés constamment, cela signifie qu'il faut recharger les batteries après chaque service. Le moment de recharge est essentiel pour la plupart des batteries plomb-acide. Si elles sont rechargées avant d'être déchargées à environ 20 % de leur capacité, leur durée de vie sera raccourcie. Notez que la performance des batteries plomb-acide peut être améliorée en utilisant des chargeurs intelligents qui évitent les sous-charge et les surcharges, diminuent la consommation électrique, réduisent le dégagement d'hydrogène et aide à prolonger la durée de vie des batteries.

Les batteries Li-ion peuvent être chargées à tout moment (pendant la pause déjeuner, par exemple), sans perte de performance ni de longévité, c'est ce que l'on appelle les charges par opportunité.

Cela vaut aussi pour certains produits AGM avancés, mais notez que, dans leur cas, c'est une option pratique plutôt qu'une nécessité. Avec la plupart des batteries Li-ion, vous devez absolument veiller à faire régulièrement des courtes recharges. Les recharges peuvent être faites grâce à des prises électriques placées à des endroits stratégiques, afin de ne pas perdre de temps à conduire jusqu'à la salle de charge. Si un temps de recharge suffisant est prévu, il est inutile de remplacer les batteries.

MAINTENANCE

La maintenance des batteries Li-ion et des batteries plomb-acide fermées est pratiquement nulle, car il est inutile de leur ajouter de l'eau. Les batteries plomb-acide doivent être contrôlées après chaque recharge, l'appoint d'eau doit être fait si nécessaire. L'utilisation d'un chargeur adéquat peut permettre de prolonger ces intervalles de remises en eau. Certaines batteries ont été conçues spécifiquement pour les intervalles de remise en eau plus longs, tandis que les systèmes d'ajout d'eau automatiques durant les recharges représentent une autre possibilité.

La maintenance des batteries de secours est un problème essentiel pour les batteries plomb-acide ouvertes, car elles perdent leur charge assez vite si elles ne sont pas utilisées. Elles peuvent nécessiter une recharge tous les deux mois pour éviter des niveaux de charge bas dommageables et pour veiller à ce qu'elles soient prêtes à l'emploi. La zone de stockage des batteries doit être adaptée à cet usage. Les nouvelles batteries AGM avancées

peuvent être stockées pendant jusqu'à deux ans avant qu'une recharge ne soit nécessaire. La durée de charge en stockage des batteries Lithium-ion est encore plus longue.

SÉCURITÉ

Les batteries plomb-acide ouvertes comportent des risques de fuite d'acide et de projection d'acides potentiellement dangereux en cas de contacts. De plus, comme elles produisent de l'hydrogène, gaz explosifs, pendant leur recharge, il est vital de disposer d'une salle de charge bien aérée et de faire preuve de précautions. Les batteries Li-ion et plomb-acide fermées ne présentent pas ces problèmes. La technologie Li-ion et AGM avancée limite le besoin de remplacer les batteries et par voie de conséquence limite les risques associés à ces remplacements. Ces risques peuvent aussi être limités en utilisant les dernières générations de batterie.

Il est intéressant de mentionner que les batteries Li-ion peuvent produire des températures très élevées si leurs contrôles électroniques, géré par le BMS, est défaillant. Par mesure de sécurité et pour éviter les dommages, il faut éviter les décharges complètes et aucune machine ne devrait rester sans surveillance si sa batterie Li-ion est entièrement déchargée.

DURÉE DE VIE

Les chiffres de longévité des batteries (le nombre de cycles de recharge et décharge possibles durant leur vie) varient fortement entre les produits. En général, les batteries plomb-acide ouvertes durent un peu plus longtemps que les fermées mais, avec les produits AGM avancés, la différence se réduit. Les batteries Li-ion durent beaucoup plus longtemps que les autres, mais il semble que les prédictions de durée de vie pour les Li-ion raccourcissent. Les conditions de fonctionnement difficiles peuvent aussi raccourcir leur vie.

RECYCLAGE

Presque toutes les matières d'une batterie plomb-acide peuvent être recyclées et, parfois, peuvent même être revendues avec un bénéfice. Actuellement, les batteries Li-ion sont beaucoup plus difficiles à recycler. On explore la possibilité de leur donner une seconde vie, dans une application moins exigeante, quand elles ne sont plus aptes à jouer leur rôle original pour les chariots élévateurs. Il peut y avoir de graves problèmes si tout le monde a des difficultés à recycler des centaines, voire des milliers de batteries de chariot élévateur Li-ion.

RENDEMENT ÉNERGÉTIQUE

Les batteries plomb-acide ouvertes doivent être rechargées avec un coefficient de surcharge de 10 à 20 % pour maintenir une répartition égale de l'acide et réduire les dépôts de sulfate de plomb sur leurs plaques. Les batteries plomb-acide fermées n'ont pas besoin de coefficient de surcharge aussi élevé, ce qui abaisse le coût de la recharge. Les batteries Li-ion sont encore plus efficaces, car elles n'ont pas cette nécessité.

COÛT TOTAL DE POSSESSION (TCO)

Les batteries Li-ion sont beaucoup plus chères que les autres. En plus, il faudra tenir compte du coût des points de recharge supplémentaires et de la modernisation de l'infrastructure électronique pour faire face aux pics de demande des chargeurs Li-ion. N'oubliez pas qu'un chariot élévateur ne peut pas passer du plomb-acide au Li-ion : Le matériel

doit être adapté à l'usage de la batterie Lithium-ion. La faisabilité de l'adaptation doit être validée et cette dernière a un coût.

Le coût d'élimination possible pour les batteries Li-ion en fin de vie est une dépense supplémentaire qui, pour l'instant, est inconnue. Parmi les batteries plomb-acide, vous paierez davantage pour les produits les plus avancés. Les investissements dans ces technologies seront intéressants, d'un point de vue économique, s'ils vous permettent de réaliser des économies à long terme.

Le Li-ion offre une durée de vie de batterie plus longue et permet de réaliser des économies de rendement énergétique. Les batteries Li-ion (et les produits AGM avancés qui peuvent être rechargés quand le moment se présente) réduisent les interruptions d'utilisation des chariots élévateurs et le coût d'achat et de maintien des batteries de réserve. Les batteries Li-ion et plomb-acide fermées libèrent un espace précieux, car il est inutile de disposer d'une salle de charge aérée, tout en diminuant le temps de maintenance. En ce moment, il y a assez peu de cas où ces économies justifient le coût d'achat plus élevé des batteries Li-ion, mais cela pourrait changer si les prix baissent. ●

Article et commentaires sont les bienvenus : editor@eurekapub.eu

Les nouveaux transpalettes manuels électriques Cat® contiennent une batterie Li-ion 48 V. Une recharge complète prend seulement 3,5 heures et donne 6 heures de fonctionnement effectif. La batterie peut aussi être rechargée par opportunité, durant les pauses.

Aujourd'hui, les batteries plomb-acide sont considérées comme étant la meilleure réponse à la plupart des besoins des utilisateurs de chariot élévateur, mais les fabricants de chariot continuent à surveiller le potentiel de la technologie Lithium-ion.

« Je n'ai pas de préférence particulière pour un type de technologie. Je trouve que toutes correspondent à une application qui lui convient bien. Cependant, je crains que le Li-ion n'ait été un peu trop mis en avant, ces derniers temps. Il faut aller au-delà de ce genre de mode et choisir la batterie qui vous convient. »

Terry Kendrew, directeur général d'Impact Handling, distributeur britannique de Cat Lift Truck

« Dans un monde où la réduction de l'empreinte carbone est devenue un objectif quotidien, les récents développements sur nos chariots élévateurs électriques offrent une vraie alternative à nos clients. Néanmoins, une bonne gestion de l'énergie électrique est vitale pour la réussite de cette transition énergétique. Il n'y a aucune raison d'opposer les batteries plomb-acide aux batteries lithium-ion. La clé du succès réside dans la bonne combinaison des technologies de batterie. La bonne batterie dans la bonne application. »

Jean-Jacques Boulet, directeur du marketing d'Aprolis, distributeur français de Cat Lift Truck



5G : POUR AVENIR MEILLEUR ?

TECHNOLOGIES AVANCÉES : LA 5G ET L'EDGE COMPUTING POUR LA GESTION DES ENTREPÔTS

La 5G (technologie de communication mobile 5ème génération) progresse très rapidement. On affirme qu'elle offre des améliorations importantes pour l'usine du futur et l'automatisation des entrepôts. Elle diminue les délais d'attente, accélère la réactivité et permet d'utiliser l'Edge computing, qui améliore le contrôle des données sur place. **Ruari McCallion** se fraie un chemin dans ce jargon compliqué pour nous amener au cœur du sujet.

Chaque année, on voit émerger de nouveaux sigles et expressions à la mode. La « 5G » et « l'Edge computing » font partie des nouveaux mots du moment. Naturellement, on nous affirme qu'ils vont transformer le monde des affaires et ouvrir une nouvelle ère, celle des opérations propres, rapides, transparentes et mains libres.

Pourtant, l'histoire et l'expérience nous montrent que ces affirmations reflètent rarement la réalité.

La pression constante exercée pour produire plus vite et sans erreur, pour livrer la totalité de la commande à la date prévue, avec des entrepôts qui sont toujours plus engorgés, avec plus de tâches à exécuter et avec moins d'employés, rend l'automatisation inévitable.

Cependant, les systèmes informatiques doivent faire face à des niveaux de trafic supérieurs à ceux pour lesquels ils ont été conçus. Les transmissions via les réseaux de communication ralentissent en raison de leur utilisation toujours croissante. Parfois, on en arrive à penser qu'un coursier irait plus vite à pied pour remettre un message au bon destinataire et confirmer sa réception. Donc si la 5G et l'Edge computing peuvent réellement apporter cette amélioration bien nécessaire aux systèmes et faciliter la vie des utilisateurs, alors les professionnels de la manutention ont vraiment intérêt à s'y intéresser de près.

LA 5 G, C'EST QUOI ?

Tout d'abord, expliquons ce qu'est la 5G. Il s'agit de la prochaine génération de communication mobile sans fil, qui fera appel à de nouvelles longueurs d'ondes radio et à des logiciels nouvelle génération afin d'augmenter à la fois la capacité et la vitesse des transmissions de données. Elle utilise des longueurs d'ondes plus courtes, donc avec une

portée plus courte. Le mât sur la colline, à 2 ou 3 km de distance, ne pourra pas fournir votre signal 5G, qui viendra plus probablement d'un poteau situé au coin de la rue.

L'Edge computing est beaucoup moins compliqué que certains ne le craignent. D'une certaine manière, c'est un retour en arrière. L'Edge est un « réseau maillé de micro-centres de données qui traitent ou stockent localement des données vitales et poussent toutes les données reçues, soit vers un centre de données, soit vers un dépôt sur le Cloud, avec un encombrement inférieur à 9 m² », selon la société d'étude IDC.

PRÈS DE L'EDGE (PÉRIPHÉRIE)

Un ordinateur « Edge », ce n'est pas un nouveau matériel, c'est le nom donné à un système informatique connecté. Ainsi, les voitures et les usines de production peuvent toutes être considérées comme « Edge », car elles produisent des données. Leurs données peuvent être envoyées ailleurs pour y être analysées, gérées et ajoutées à l'amélioration du processus. Souvent, toutes ces données vont vers un serveur central. Cette unité peut aussi être dans « le Cloud », c'est-à-dire dans un site externe, un lieu sécurisé, géré par des spécialistes de l'informatique.

L'utilisation du Cloud est une excellente idée, de la même manière qu'une banque est utilisée pour conserver et protéger votre argent. Cependant, les entreprises modernes ont besoin d'accéder à leurs données 24h/24 et 7j/7, et ce système est plus complexe qu'une simple question de règlement de facture, de réception d'un paiement ou de gestion des salaires mensuels. Les usines et les entrepôts deviennent complexes et utilisent de plus en plus le réseau informatique. Du coup, les

voies de communications informatiques actuelles ressemblent moins à des super-autoroutes d'information qu'à des rues encombrées aux heures de pointe.

L'Edge permet d'inverser cette tendance, dans une certaine mesure. Ce faisant, il est censé accélérer les vitesses de communication, raccourcir les délais de réponse et augmenter l'automatisation.

Donc si vous souhaitez communiquer plus vite, vous avez deux choix : soit augmenter la capacité de vos appareils périphériques, soit vous rapprocher du serveur central. L'Edge computing vous permet cela en utilisant un « portail » qui, littéralement, trie les informations entrantes. Les données de l'entreprise provenant des appareils IoT (Internet des objets industriels) sont analysées « en périphérie du réseau » (« edge » signifie « périphérie », « bord »), donc envoyées au bon endroit (le centre de données ou le Cloud). Mais, ce qui est crucial pour la logistique et la manutention, c'est qu'elles sont traitées selon les situations.

En effet cette infrastructure permet de traiter les données aussi près que possible de la source. Elle accélère le traitement et réduit les délais, ►►



Une communication plus rapide est vitale pour les usines et les entrepôts intelligents.

ÉVÉNEMENTS



SUPPLY CHAIN & LOGISTICS SUMMIT & EXPO

24 - 26 septembre 2019
Le Hilton Anvers, Belgique

Le sommet et salon EMEA Supply Chain & Logistics est l'un des événements les plus établis de ce type en Europe.

A présent dans sa 21e année d'existence, il s'agit d'un moment fort du calendrier où des organisations de classe mondiale se rencontrent pour optimiser leur efficacité et minimiser leurs coûts grâce aux stratégies de la chaîne d'approvisionnement du futur.

www.sclsummit.com

IMHX 2019

24 - 27 septembre 2019
NEC Birmingham, Royaume-Uni

Tous les trois ans, IMHX rassemble plus de 16 000 professionnels de la logistique et de la chaîne d'approvisionnement impliqués dans la manutention, le transport et le transport de marchandises.

L'exposition convient parfaitement aux personnes responsables de la planification, de la spécification, de l'installation, de la maintenance et de l'exploitation de centres de distribution, entrepôts et installations de stockage dans l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement du Royaume-Uni.

www.imhx.net

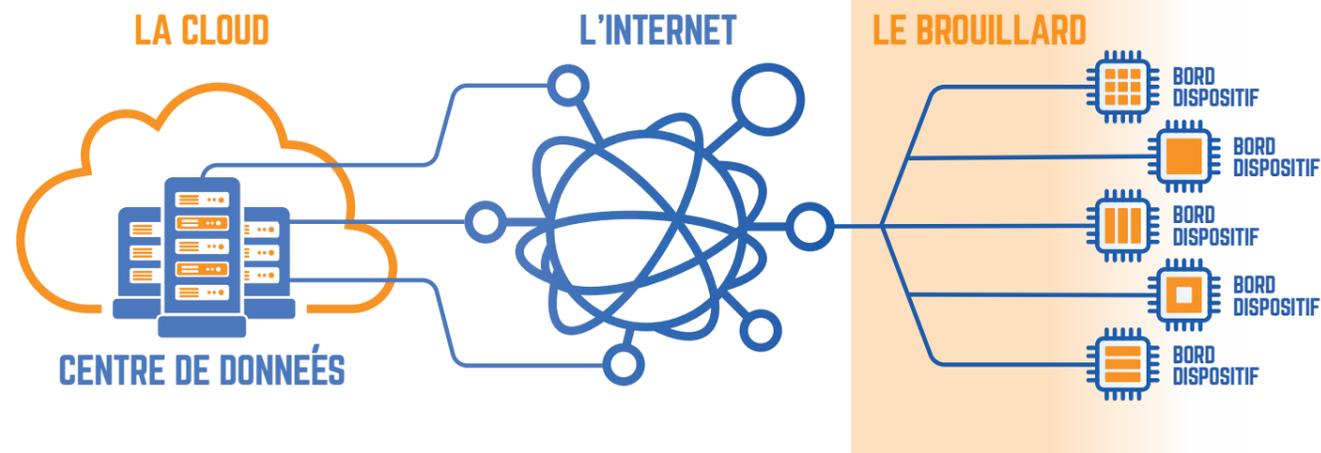
INTERMODAL EUROPE 2019

05 - 07 novembre 2019
Hambourg, Allemagne

Intermodal Europe est la plus grande exposition et conférence au monde pour les entreprises associées aux industries du conteneur et de l'intermodal. Elle couvre tous les domaines du transport de conteneurs et de la logistique, qu'elle soit routière, ferroviaire ou maritime. L'événement constitue un forum inestimable pour l'industrie, réunissant des conférenciers de grande qualité et des exposants clés.

www.intermodal-events.com

La nouvelle architecture de transmission et de traitement des données dans les systèmes automatisés.



c'est-à-dire le temps nécessaire pour qu'un paquet d'informations atteigne sa destination et en revienne. Elle ne renverse pas les lois de la physique et ne transmet pas les données plus vite que la vitesse de la lumière ; elle traite juste les données aussi près que possible du point d'origine, ce qui réduit le nombre d'étapes qu'un paquet doit franchir, et donc la distance qu'il doit parcourir.

LA 5G : UN GROS GÉNÉRATEUR ?

Selon Orange Business Systems, les communications en 5G font partie intégrante de l'Edge computing, de la numérisation effective de l'industrie, de l'exploitation de l'IoT et de la quatrième révolution industrielle. En effet, son offre de vitesse supérieure, de délais plus courts et sa grande capacité facilitent l'IoT.

GSMA Intelligence prédit que le nombre de connexions 5G dans le monde sera de 1,3 milliard

d'ici à 2025, desservant approximativement 2,7 milliards de personnes, soit environ 40 % de la population mondiale.

Et pour les professionnels de la logistique et de la manutention ?

La bande passante et les vitesses supérieures de la 5G permettront à des usines intelligentes d'utiliser les robots de manière plus efficace et réactive ; les mini-centres de données sur site de l'Edge computing, très spécialisés, pourront prendre des décisions rapides.

Nous sommes de plus en plus habitués aux chariots AGV (véhicules autoguidés), mais ils se limitent à des trajets et à des tâches prédéfinis ; leur autonomie réelle et leur capacité à utiliser l'IA (intelligence artificielle) pour découvrir leur environnement et prendre des décisions sont limitées par les délais de communication informatique.

La latence habituelle de la 4G est de 25 à 100 millisecondes, ce qui n'est pas assez rapide pour l'IA. Les êtres humains traitent les informations au moment où ils les perçoivent et prennent des décisions en conséquence ; Avec la 5G, les machines autonomes vont pouvoir fonctionner à peu près au même niveau.

La latence 5G n'est que d'1 milliseconde. La 5G peut fonctionner très efficacement sur de courtes distances, ce qui est idéal pour les opérations dans les usines et les entrepôts. Les véhicules de manutention réellement « intelligents », les moyens de transports autonomes en entrepôt, ainsi que les activités et processus chronophages automatisés, deviendront non seulement possibles, mais réalistes. De plus, la 5G améliore la performance de la réalité augmentée (RA) et de la réalité virtuelle (RV).

SURMONTER LES OBSTACLES

Nous savons d'expérience que chaque avancée dans le domaine des télécommunications entraîne une augmentation de l'usage mais aussi de l'inquiétude, avec ou sans fondement. On évoque notamment des dangers pour les oiseaux et surtout « les ondes électromagnétiques cancérigènes ». Pourtant, les deux ont été radicalement invalidées.

Revenons au premier inconvénient de l'efficacité améliorée qui augmenterait le volume d'utilisation des réseaux. Les abonnements des consommateurs privés apporte certes une sécurité financière



La 5G et l'Edge Computing pourraient bien être essentiels dans le développement d'AGV véritablement autonomes.

aux opérateurs de télécommunications, mais cela ne doit pas impacter l'usage professionnel des réseaux. La seule façon de se séparer distinctement des systèmes précédents, c'est de séparer les réseaux physiquement.

« Le découpage en réseau est une nouvelle fonctionnalité déjà disponible dans la 4G, qui sera standardisée avec la 5G, explique Jean-François Fava-Verde, directeur de l'Innovation numérique chez Innovate UK, et ancien directeur des télécommunications chez Orange. Elle permet de multiples réseaux virtuels de fonctionner sur des réseaux physiques partagés. » Car le principe de la ventilation des données s'applique parfaitement aux réseaux sans fil.

Orange crée actuellement une plateforme conçue pour ses démonstrations, dans le quartier de l'Opéra (à Paris) et effectue des tests techniques complets de réseau 5G à Lille, Douai et Marseille, jusqu'à mi-2019.

Il n'existe pas encore de chariots élévateurs autonomes gérés par l'IA, mais cette technologie est actuellement en cours de développement et sera déployée dans les trois à quatre prochaines années. Il sera intéressant de vérifier si elle peut correspondre à vos besoins. ●

Article et commentaires sont les bienvenus : editor@eurekapub.eu

Garder en bon état votre meilleur atout

UN ENTREPÔT EFFICACE A BESOIN D'UNE MAIN-D'ŒUVRE EN FORME

La manutention moderne joue un rôle toujours plus important dans les opérations de logistique qui, à leur tour, sont essentielles pour la rentabilité d'une entreprise. Les entrepôts sont améliorés et modernisés afin de respecter les délais de livraison et maintenir la compétitivité commerciale, mais ne négligeons pas l'un des éléments essentiels. **Gian Schiava** enquête sur la façon dont certaines entreprises ne limitent pas seulement leurs efforts à l'efficacité de leurs équipements et processus, mais se préoccupent aussi de leur atout majeur : la main-d'œuvre.

Pour parler franchement, les entreprises ont le choix d'offrir aux utilisateurs de chariots élévateurs et aux employés d'entrepôt un équipement qui leur apporte une grande ergonomie des avantages en plus. Les caristes peuvent être plus productifs sur le terrain grâce à des cabines entièrement fermées, qui les protègent des conditions météo, avec des commandes faciles à utiliser, comme les leviers qui se commandent du bout des doigts. Cependant, il existe beaucoup d'innovations destinées à améliorer les conditions de travail des employés.

Par exemple les préparateurs de commandes évitent de se plier, de lever les bras, ou même de monter avec des nacelles élévatrices. Les matériels autonomes et automatisés se charge d'apporter les marchandises au préparateur et d'éliminer ainsi les trajets innombrables à travers l'entrepôt. Il existe aussi des accessoires futuristes, comme les lunettes

de réalité augmentée et les exosquelettes (voir Eureka 24), qui peuvent nous aider encore davantage.

Bien que les équipements aient accompli de grands progrès pour limiter les efforts, le marché et le comportement des consommateurs ont suivi des tendances exactement inverses. La pression dans les entrepôts étant plus forte que jamais, les gérants doivent maintenant proposer davantage qu'un simple environnement adéquat pour leurs employés. Ils mettent au point des méthodes et des programmes incitatifs afin que tout le monde soit en forme, de bonne humeur et en bonne santé. Nous vous proposons quelques bons exemples dont on peut s'inspirer et nous avons même découvert qu'il existe une alimentation idéale pour les employés d'entrepôt !

LE DÉFI DU CHOCOLAT

Tony's Chocolonely est devenu, en quelques décennies, l'une des marques de chocolat les plus connues dans le monde. Cette entreprise annonce un engagement très explicite pour son produit (commerce équitable, sans aucun travail esclavagiste) et un positionnement très prometteur : « dingue concernant le chocolat, sérieux concernant les gens ». En effet, l'entreprise ne se contente pas d'offrir à ses employés un environnement stimulant et porteur.

Elle accorde aussi beaucoup d'attention à la vitalité de ses employés. Étant donné que le chocolat de l'entreprise n'est pas exactement l'aliment le plus

sain, et que le personnel en mange beaucoup, Tony's Chocolonely offre une prime de maintien de poids corporel. Les employés dont le poids n'augmente pas pendant l'année reçoivent une petite prime symbolique. Cette incitation repose entièrement sur la confiance : les employés n'ont pas à monter sur la balance pour donner leur poids.

Elle a été conçue pour indiquer qu'il est important de prendre soin de sa santé. De plus, les employés peuvent participer à des stages d'encouragement hebdomadaires ainsi qu'à des cours de yoga, et même se faire rembourser une tenue de sport par an.

Selon Kristel Moedt, responsable des ressources humaines : « Nous pensons aussi qu'il est important que les employés se détendent. Nous veillons à ce qu'ils prennent au moins 28 jours de congé par an. Et bien sûr, ils peuvent en prendre davantage. » (source : PW) ►►



La bienveillance envers les employés ne doit pas se limiter à de bonnes conditions de travail.



Crédit d'image: ©2019 Tony's Chocolonely Ltd
Dingue concernant le chocolat – sérieux concernant les gens.

FAKE NEWS

Une fausse rumeur en 2018, qui s'est propagée très rapidement, affirmait qu'une mortalité massive d'oiseaux aux Pays-Bas avait été provoquée par les tests de la 5G. L'organisme de vérifications Snopes.com a examiné les preuves et conclu que ce rapport était faux. Les informations complètes sont disponibles via le lien suivant :

<https://www.snopes.com/fact-check/5g-cellular-test-birds>

UNE PLANCHE DE SALUT

Si les employés d'hôpital sont en forme, ils sont mieux à même d'offrir des soins optimaux aux patients. Dans cette optique, l'hôpital Reinier de Graaf de Delft, aux Pays-Bas a organisé le « planking challenge » (défi de la planche) en début d'année. Il a défié ses employés de faire cet exercice tous les jours pendant deux semaines, de préférence avec autant de collègues que possible par équipe ou par service.

Pour penser à cette initiative, les employés pouvaient publier des photos numériques d'eux-mêmes faisant la planche. Ils l'ont fait en masse, ils ont même publié des photos d'eux-mêmes faisant la planche en vacances. « Le défi de la planche aide nos employés à être en forme physique, mais aussi à créer un bon esprit d'équipe », selon l'hôpital. (source : Logistiek)

TOUTE UNE GAMME DE SERVICES DE SANTÉ CHEZ LES PRESTATAIRES LOGISTIQUES

Il est assez courant de trouver des programmes de santé bien structurés dans les entreprises où la logistique est centrale, comme les prestataires de services de logistique 3PL. Par exemple, PKT Logistics Group propose des cours de yoga, des rabais sur des programmes de gym, des cours de zumba et des programmes de perte de poids. Les employés peuvent déclarer leurs heures d'exercice afin de profiter d'avantages comme un stationnement réservé ou des tickets restaurant mensuels !

Nike propose aux employés de son campus logistique européen une salle de gym, un terrain de tennis couvert, des terrains de football, tennis, volley et basket en plein air, ainsi qu'une piste d'athlétisme. Les employés peuvent aussi avoir accès à un entraîneur personnel sur site. Ce sont seulement deux exemples, mais de nombreuses autres sociétés 3PL ont compris qu'une haute performance en logistique nécessite des employés en forme. Alors, pourquoi ne pas suivre leur exemple ?

L'ALIMENTATION IDÉALE DES EMPLOYÉS D'ENTREPÔT

Randstad, leader mondial des services en RH, reconnaît que les employés d'entrepôt travaillent dans un environnement au rythme rapide. Il est convaincu que les employés d'entrepôt effectuant des tâches physiques doivent se nourrir correctement. Il a répertorié quatre domaines à privilégier pour manger sainement :

- 1. Le petit déjeuner des champions.** Randstad suggère de commencer par des céréales, pour les fibres, et de manger un sandwich au beurre de cacahuète et à la jelly, ou bien de mélanger un yaourt et du granola ou des fruits.
- 2. Pensez logistique.** Ici, les mots magiques sont « préparation de repas » et « apport d'aliments prêts à consommer » comme les bananes, les salades en tupperware, les œufs durs, les yaourts et les fruits en morceaux.
- 3. Hydratation.** Les efforts physiques font transpirer, il est donc important de rester hydraté. Consommez des boissons pour les sportifs, riches en minéraux comme le sodium, le calcium, le magnésium, le phosphore et le potassium, ou buvez simplement... de l'eau.
- 4. Évitez les sucres ajoutés.** (source : Randstad USA)

Une bonne alimentation est essentielle pour la performance et la vitalité.

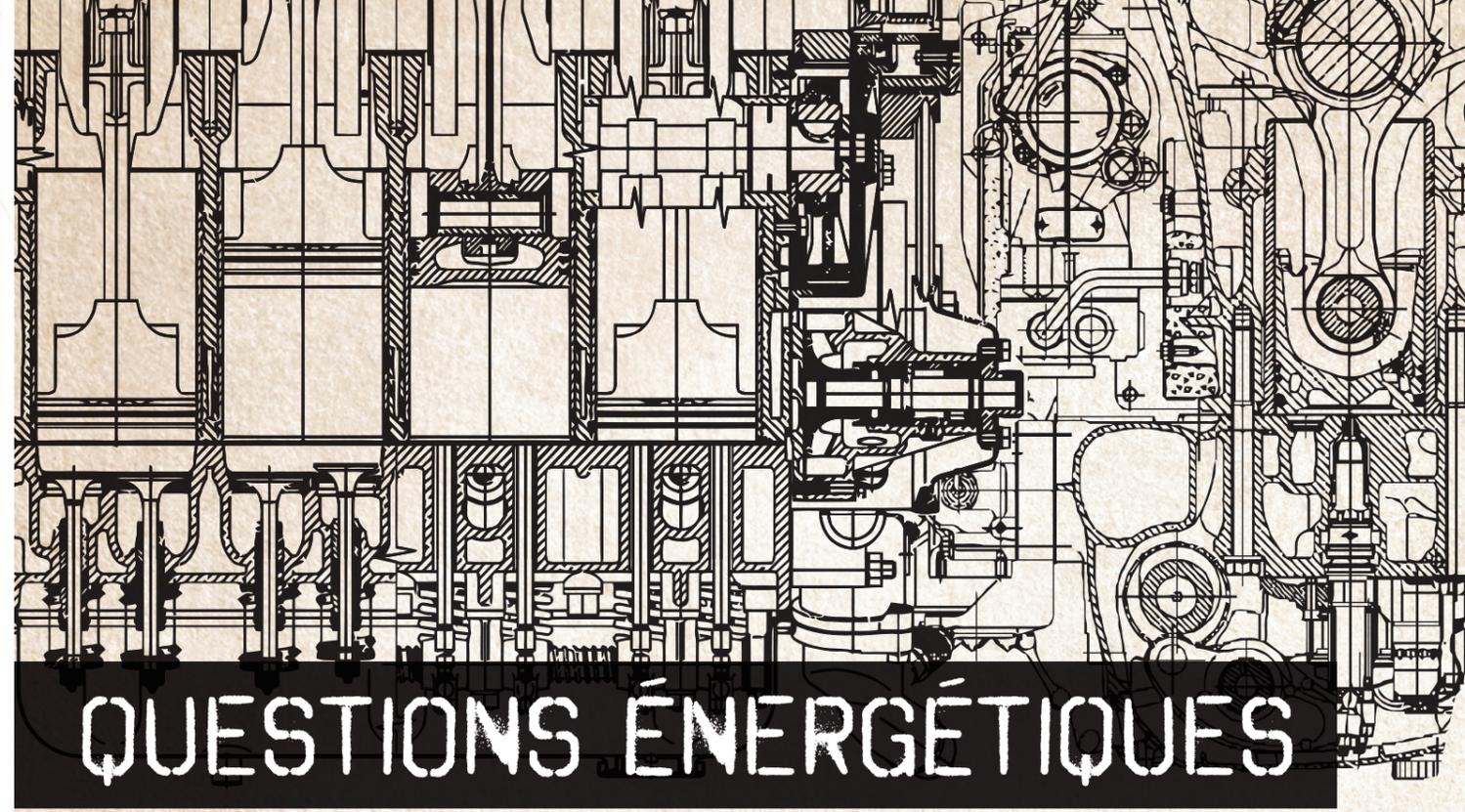


Les employés doivent se remettre du rythme rapide et de la pression intense caractéristiques des entrepôts d'aujourd'hui.

LA RÉTENTION EST DEVENUE ESSENTIELLE

L'explosion du commerce en ligne a conduit de nombreuses entreprises à augmenter, optimiser ou renforcer leurs activités logistiques. L'autre face de cette pièce est que de nombreux pays européens ont de plus en plus de mal à trouver des employés qualifiés. De plus, la numérisation accrue nécessite que les employés en poste améliorent leurs compétences en informatique.

Depuis quelque temps, les employeurs se battent pour attirer et conserver des talents. En plus des avantages habituels, comme les congés payés, un bon salaire et une mutuelle santé, les entreprises doivent trouver des moyens créatifs de devenir plus attrayantes. Bien sûr, la formation et le développement des talents sont importants, mais il faut désormais les compléter avec des programmes de « renforcement du bonheur ». Ainsi, en proposant de bons programmes de remise en forme, vous ferez des économies en congés maladie, ce qui multipliera vos gains par deux.



L'AVENIR DES CHARIOTS ÉLÉVATEURS THERMIQUES

Les nouvelles normes anti-pollution émises par l'UE représentent de nouveaux défis pour les fabricants et les utilisateurs de chariots élévateurs thermiques. Avec l'aide des spécialistes de Cat® Lift Trucks, Mark Nicholson examine les tendances et expose l'avenir de ce segment important du marché.

TENDANCES DE VENTE

Entre 2001 et 2018, les ventes totales de chariots élévateurs frontaux en Europe sont passées de 60 % thermique / 40 % électrique à 60 % électrique / 40 % thermique. Cependant, on observe des variations dans les préférences de motorisation selon les pays, qui sont dues aux grandes différences culturelles.

Tendance extrême en Italie, la motorisation électrique représente 82 % des ventes de chariots frontaux, contre 73 % en 2001. À l'autre extrême, les chariots élévateurs thermiques dominent encore au Royaume-Uni, où la part de l'électricité n'est passée que de 32 à 33 % pendant la même période. D'autres comparaisons sont indiquées dans la figure 1. On voit bien que, malgré la tendance générale vers l'électricité, la demande en matériels à moteur thermique reste forte. ►►

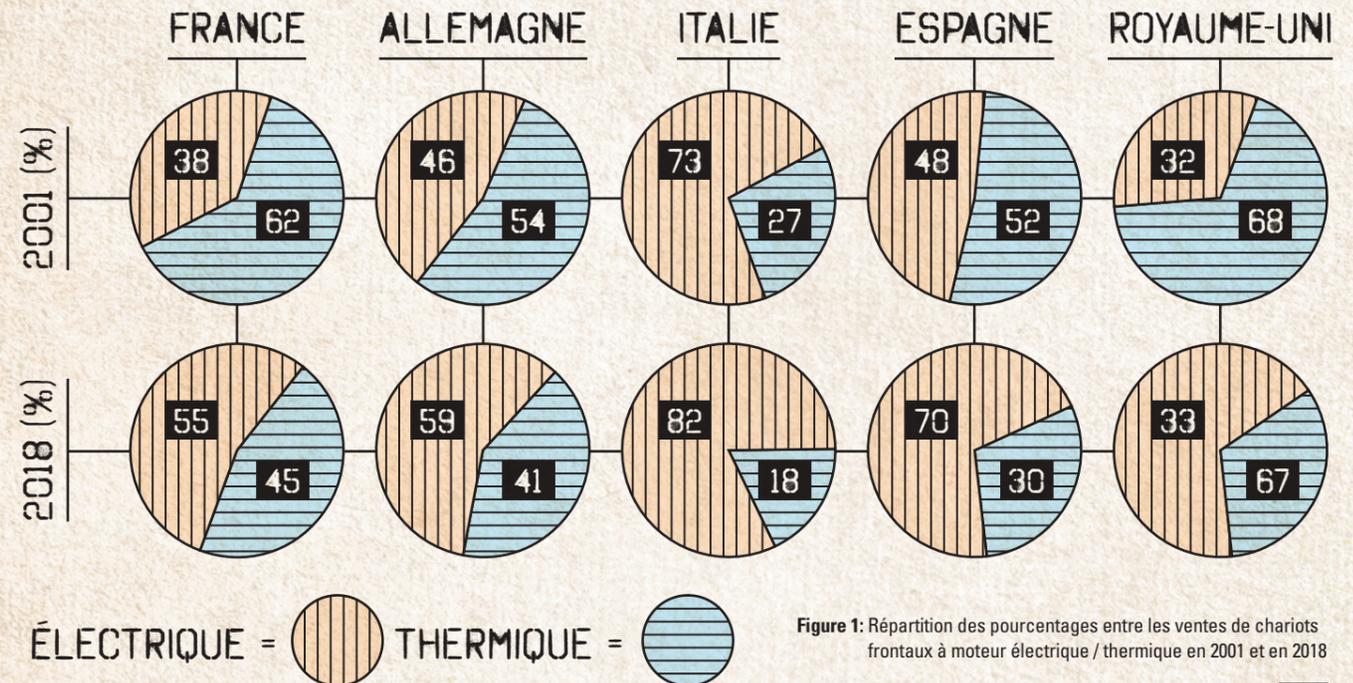


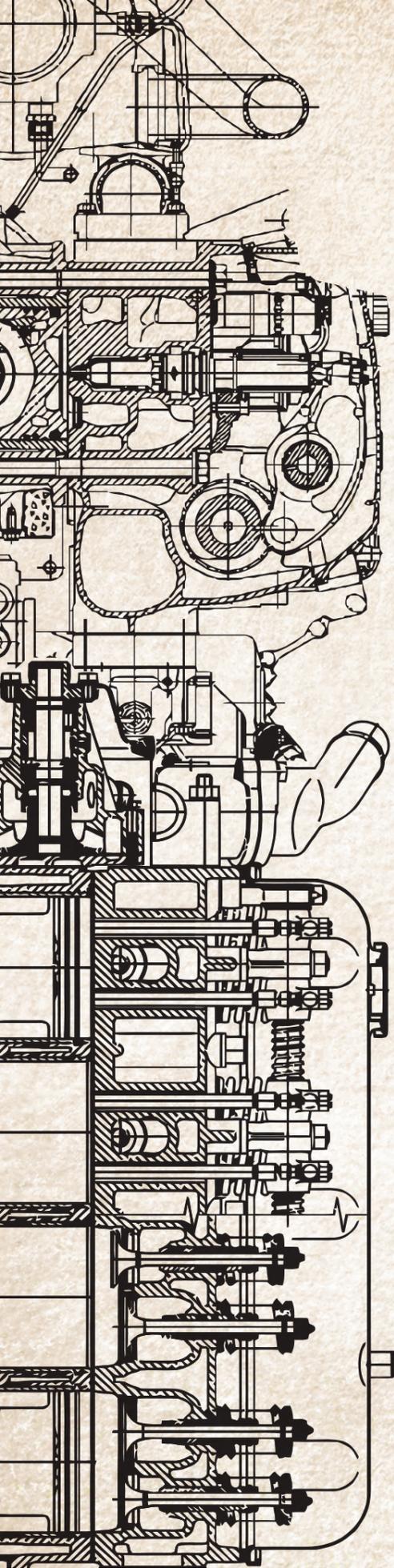
Figure 1: Répartition des pourcentages entre les ventes de chariots frontaux à moteur électrique / thermique en 2001 et en 2018

Un esprit sain dans un corps sain

Cat® Lift Trucks fait partie d'une grande famille mondiale dont les membres travaillent dans différents pays, avec différentes cultures. Ils ont tous en commun le fait que chaque personne a un seul corps et un seul esprit, dont ils ont doivent prendre soin. L'organisation souhaite vivement aider ses employés à acquérir et garder des modes de vie sains, ainsi qu'à abandonner leurs éventuelles habitudes mauvaises ou risquées.

Par exemple, aux Pays-Bas, la direction a mis en place des séances d'information sur la santé, des séances hebdomadaires d'étirements et de méditation, ainsi qu'un encadrement pour les coureurs à pied motivés. En Finlande, les employés ont accès à une salle de gym durant les pauses, après le travail et durant le week-end, avec des conseils d'exercice assurés par un coach professionnel. L'analyse d'indicateurs corporels encourage le personnel à surveiller et à réduire ses niveaux de graisse. Par ailleurs, un programme pilote de bien-être est en cours de réalisation avec 3 participants volontaires. Il étudie les effets de l'exercice et de l'alimentation, avec jusqu'à présent, des résultats impressionnants. ●

Article et commentaires sont les bienvenus : editor@eurekapub.eu



La distinction entre diesel et gaz dans le segment des moteurs thermiques ne sont pas faciles à obtenir. Cependant, on note que les clients européens ont toujours penché davantage pour le diesel, alors que les Américains préfèrent le gaz. Grâce à sa couverture mondiale en termes de fabrication et de commercialisation, Cat Lift Trucks est bien structuré pour développer et améliorer toute les technologies de motorisation, qu'elle soient thermiques ou électriques.

« Avec les incitations à réduire fortement les émissions polluantes, et sachant que les chariots élévateurs électriques deviennent plus attrayants pour de multiples raisons, certains acheteurs en motorisation gaz ou diesel changent d'habitudes, explique Willem de Jong, directeur général chargé de l'équipement. Certains anciens utilisateurs du diesel restent en motorisation thermique mais passent au gaz. Pourtant la plupart vont passer directement à l'électricité. En effet, le remplacement des bouteilles de gaz, leur stockage et leur remplissage, ajoutés aux réglementations sur la santé et la sécurité, peuvent paraître décourageant et peu pratiques pour beaucoup. Cela peut également sembler être une étape intermédiaire inutile à ceux qui sont persuadés que, un jour ou l'autre, le passage à l'électricité sera inévitable. »



L'innovation dans les moteurs thermiques se poursuit.

DIFFICULTÉS ET SOLUTIONS

« Si les chariots électriques augmentent leur part de marché, c'est principalement en raison de leurs avantages sur les émissions, explique Carmen von Boeckel, directrice produits à moteurs thermiques. Par ailleurs, les chariots électriques deviennent plus puissants, durables et résistants aux intempéries que leurs prédécesseurs, si bien qu'ils peuvent maintenant être utilisés en extérieur, pour des tâches qui, avant, devaient être effectuées par des chariots thermiques. De plus, ils proposent des fonctions électroniques évoluées qui procurent une excellente expérience utilisateur.

Cependant l'utilisation des chariots élévateurs thermiques va perdurer, et on peut même prévoir de futurs développements technologiques dans ce domaine. Les nouvelles normes européennes antipollution STAGE V et la pression croissante pour réduire l'empreinte carbone favorisent les améliorations de technologies sur les moteurs thermiques, notamment sur la combustion propre. Et on peut s'attendre à voir appliquer des technologies de chariots électriques aux matériels thermiques, y compris des systèmes hybrides et de nouvelles aides à la conduite. »

Pour les motorisation gaz, les modifications nécessaires pour se conformer au STAGE V ont été assez faibles et n'impactent que faiblement les coûts, voire pas du tout. En revanche, pour les

moteurs diesel, les changements sont beaucoup plus conséquents et, en fin de compte, les clients vont devoir payer des centaines, voire des milliers d'euros de plus pour leurs chariots, selon les modèles.

Willem de Jong ajoute : « Avec cette nouvelle ère, les chariots élévateurs diesel seront plus productifs que jamais, mais les clients devront accepter le fait que les moteurs diesel de base traditionnels appartiendront bientôt au passé. Ces anciens moteurs mécaniques, qui ont évolué pendant de nombreuses années, étaient bien connus, très prévisibles dans leurs utilisations et généralement extrêmement fiables.

Les nouveaux moteurs de la norme STAGE V sont beaucoup plus sophistiqués et entièrement contrôlés par l'électronique. Bien sûr, ils ont été soumis à des programmes de test rigoureux, mais ils ne se sont pas encore imposés sur le marché. Ce sera sans doute intéressant pour les mécaniciens de chariots élévateurs, car l'ordinateur portable étaient jusqu'alors plutôt réservé à l'entretien des chariots électriques. »

Il est probable que la demande pour la rénovation des chariots élévateurs thermiques existants soit plus forte que par le passé afin de prolonger leur durée de vie au maximum. Car même si les moteurs diesel de base sont abandonnés et sans espoir de retour en arrière, leur disparition du marché prendra sans doute de nombreuses années.

Pour les activités pénibles dans les environnements difficiles, la puissance des moteurs thermiques est souvent la seule option réaliste.



SIGNIFICATION DE LA NORME STAGE V

La norme européenne STAGE V est la dernière en date d'un programme de l'UE visant à réduire les émissions nocives des moteurs d'engins mobiles non routiers. Dès la fin des années 1990, chaque étape a introduit des limites d'émission de plus en plus strictes. Elles concernent notamment les oxydes d'azote (NOx), les hydrocarbures (HC), le monoxyde de carbone (CO) et les particules ultrafines (PU).

Avec la STAGE V, les niveaux autorisés de ces substances dans les gaz d'échappement ont été diminués d'environ 96 à 97 % par rapport au STAGE I. Pour les particules ultrafines, principalement composées de suie, le nombre de particules émises ainsi que leur masse sont désormais limités.

Pour les moteurs de puissance inférieure à 56 kW ou supérieurs à 130 kW, les nouvelles réglementations sont entrées en vigueur en janvier 2019. Cela concerne généralement les chariots élévateurs jusqu'à 5 tonnes ou supérieure ou égale à 16 tonnes. Pour les chariots de capacités intermédiaires, le STAGE V sera mis en œuvre en janvier 2020. Des dispositions transitoires seront mises en place jusqu'à 2022, ce qui évitera un choc soudain sur le marché.

La Norvège, la Suisse et le Royaume-Uni post-Brexit font partie des pays hors UE qui appliqueront probablement les mêmes normes.

Pour réduire les émissions, les concepteurs de moteurs peuvent utiliser diverses technologies, notamment :

- **Réduction catalytique sélective (RCS)** - utilisation de catalyseurs comme l'urée ou le liquide d'échappement diesel (DEF) pour réduire les NOx
- **Diesel oxidation catalyst (DOC)** - convertit HC, CO and some other emissions into less harmful substances
- **Catalyseur d'oxydation pour diesel (COD)** - convertit le HC, le CO et d'autres émissions en substances moins nocives
- **Catalyseur à rejet d'ammoniac (CRA)** - supprime l'ammoniac restant du processus RCS
- **Recyclage des gaz d'échappement (RGE)** - abaisse la température de crête de la combustion afin de réduire la production de NOx et de PU
- **Filtre à particules pour moteur diesel (FPD)** - bloque les particules de suie
- **Système de post-traitement des gaz d'échappement (EATS)** - associe plusieurs des éléments ci-dessus

L'amélioration de l'efficacité des moteurs sera également utile, car une consommation réduite de carburant diminue les émissions.

Soyez assurés qu'en achetant vos chariots élévateurs auprès d'un fabricant réputé avec un réseau de concessionnaires européens, comme Cat Lift Trucks, ils seront conformes aux réglementations de l'UE. Mais si vous les importez d'un pays extérieur à l'Europe, c'est à vous qu'incombera leur mise en conformité.

Il est parfaitement légal de continuer à utiliser les chariots élévateurs fabriqués avant l'instauration des normes STAGE V (bien que certaines zones urbaines limitent localement les émissions et donc restreignent l'utilisation des moteurs diesel). Vous pouvez également acheter en toute confiance des chariots élévateurs neufs provenant de stocks existants fabriqués avant les nouvelles normes. Ils sont soumis uniquement aux réglementations appliquées au moment où ils ont été commercialisés sur le marché européen.



Les technologies réductrices d'émissions comprennent les filtres à particules de diesel.

LES AVANTAGES DES MOTEURS THERMIQUES

Malgré les coûts supplémentaires liés à la conformité des normes STAGE V, notamment pour les chariots élévateurs diesel, les chariots élévateurs à moteur thermique seront toujours beaucoup moins chers que les chariots électriques. Les chariots élévateurs thermiques seront difficiles à remplacer par des chariots élévateurs électriques dans les applications extérieures difficiles, notamment lorsque les charges sont très lourdes.

Le GPL et le diesel permettent une productivité presque ininterrompue, car leur réservoir peut être rapidement rempli en carburant, contrairement au temps nécessaire pour remplacer des batteries ou recharger des chariots électriques. Il est également intéressant de pouvoir utiliser les chariots gaz pour des tâches en intérieur et en extérieur lorsque c'est possible.

Les chariots diesel continuent de bénéficier du couple le plus élevé - pour des performances les plus puissantes - et restent économiques. Ils sont aussi les plus faciles à alimenter en diesel sur les

sites isolés et sans électricité. Ils peuvent même avoir une empreinte carbone inférieure à celle des chariots électriques, si l'énergie utilisée pour recharger les batteries électriques a été générée en brûlant des énergies fossiles.

« Pour de nombreuses applications et dans de nombreux domaines, il n'est pas possible de passer du moteur thermique au moteur électrique, et il est peu probable que cela devienne réaliste dans un avenir proche, conclut Carmen van Boeckel. Imaginez les énormes difficultés pratiques qu'il faudrait surmonter pour alimenter un énorme chariot électrique pour conteneurs. Ou imaginez la gestion d'un parc de chariots électriques dans une région ne disposant pas d'une infrastructure d'alimentation électrique suffisante. Nous pouvons affirmer avec certitude que le diesel et le gaz ont encore largement leur part dans les énergies utilisées dans le monde et dans l'industrie de la manutention. »

Article et commentaires sont les bienvenus : editor@eurekapub.eu



PETIT et INTELLIGENT



Système **direction 360° breveté** permet de faire demi-tour sans inverser le sens de marche



Système « **Curve Control** » intégré : le chariot ajuste automatiquement son comportement pour optimiser la stabilité, la sécurité et le confort



Système « **RDS** » pour une aide intelligente à la conduite

IMAGINEZ UN CHARIOT CAPABLE D'ANTICIPER VOS MOUVEMENTS

Conçu pour travailler dans les applications les plus sévères, le **nouveau chariot Cat électrique 48 Volts** offre une performance maximale.

Aprolis 
LOUEUR DE MANUTENTION

Distributeur officiel Cat® Lift Trucks
France, Belgique, Luxembourg

www.chariot-eleveur-cat.com

