Industrie 4.0

Les vrais enjeux

Conférence TachnoArk
31 janvier 2020
Sierre

Industrie 4.0

Les vrais enjeux

Christophe Deshayes
Digital Matters – École de Paris du management

Conférence TachnoArk
31 janvier 2020
Sierre

Industrie 4.0

les vrais enjeux ?

DigitalMatters

Harvard Business Review

Latest Magazine Popular Topics Podcasts Video Store The Big Idea Visual Library

How Leaders Are Navigating the Fourth Industrial Revolution

March 26, 2019

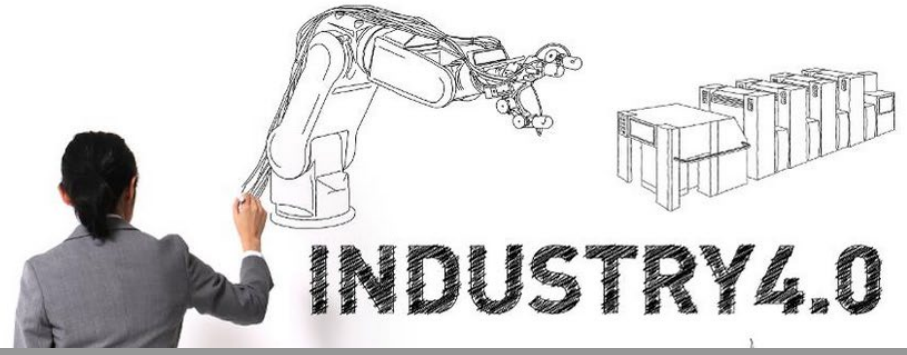
SAVE SHARE TEXT SIZE PRINT

3,778 views | Jul 16, 2019, 06:42am

4 Dimensions of Digital Transformation with the Industrial Internet of Things

Vinay Nathan Contributor
Manufacturing

Cookies on Forbes



HARVARD | BUSINESS | SCHOOL

DIGITAL INITIATIVE

DECEMBER 18, 2019

MENU

INDUSTRY 4.0

It is no surprise that the inception of the Industrial Revolution remains an epicenter for innovation and growth in the digital economy. Smart factories, advancements in supply chain management, and transformations of traditional manufacturing relationships – all are markers of the new face of industry in the digital age.

01

Competing in an AI-driven world

Succeeding in the digital economy requires reinventing the way companies work, starting with an AI-powered operating model. Harvard Business School Professors Marco Iansiti and Karim Lakhani introduce a framework for how business roles need to change for people and tech.

Les Echos

A Hanovre, la 5G promet de révolutionner la vie dans les usines

À la Foire de Hanovre, les industriels dévoilent aux visiteurs comment la nouvelle génération de réseaux mobiles va bouleverser le secteur. Pour les géants allemands du secteur, c'est un pas de plus vers l'avènement d'« usines connectées et intelligentes ».

Lire plus tard | Industrie lourde | Commenter

Les Echos

En France, l'industrie investit plus dans le numérique que dans d'autres pays

Les entreprises industrielles françaises investiraient environ 2 milliards d'euros de plus chaque année dans les logiciels que leurs concurrentes européennes, en moyenne. Le crédit d'impôt recherche et l'importance des multinationales dans l'économie tricolore expliqueraient en partie cet écart.

Lire plus tard | Conjoncture | Commenter

Les Echos

L'industrie 4.0 est l'avenir du « made in France »

LE CERCLE/POINT DE VUE - Sur le modèle de la Chine, la France doit miser sur l'industrie 4.0 pour assurer une montée en gamme de son appareil productif et de ses produits.

Lire plus tard | Le Cercle | Commenter

Les robots prennent timidement leurs marques dans les PME

Les robots prennent timidement leurs marques dans les PME

LAURENCE ALBERT | Le 18/12/2017 à 18:57 |

Si les robots ont encore du mal à pénétrer dans les PME, la filière des fabricants français compte quelques fleurons, comme l'entreprise B.A Systèmes - *B.A*

Les Echos

THÉMA

Derrière l'usine 4.0, l'humain au coeur de la transformation de Sunna Design

Cap sur la croissance pour Sunna Design. Son usine du futur, alignée sur les besoins des opérateurs, et son organisation collaborative placent l'homme au centre du projet d'expansion.

Lire plus tard | Articles | Commenter

Les Echos

THÉMA

Usine du futur : quand l'organisation prime sur la technologie

Pour nombre d'industriels, la première étape vers « l'usine du futur » était une refonte de l'organisation, selon les principes du « lean management ». Parmi les ETI de Nouvelle-Aquitaine, Ventana et Lectra en furent le premiers exemples.

Lire plus tard | Articles | Commenter

Les Echos

L'usine du futur, synonyme de travailler autrement

Big data, IA, Robotic process automation (RPA)… la transformation du monde industriel est en marche, à des rythmes différents selon les secteurs et la taille de l'entreprise. Elle n'est pas seulement technologique mais aussi organisationnelle et managériale.

Lire plus tard | Articles | Commenter

Les Echos

THÉMA

Usine du futur : L'industrie agroalimentaire transforme aussi ses métiers

La mue technologique de l'agroalimentaire en industrie 4. 0 révolutionne son organisation. Recrutements, méthodes de travail, formations sont en pleine recomposition.

Lire plus tard | Articles | Commenter

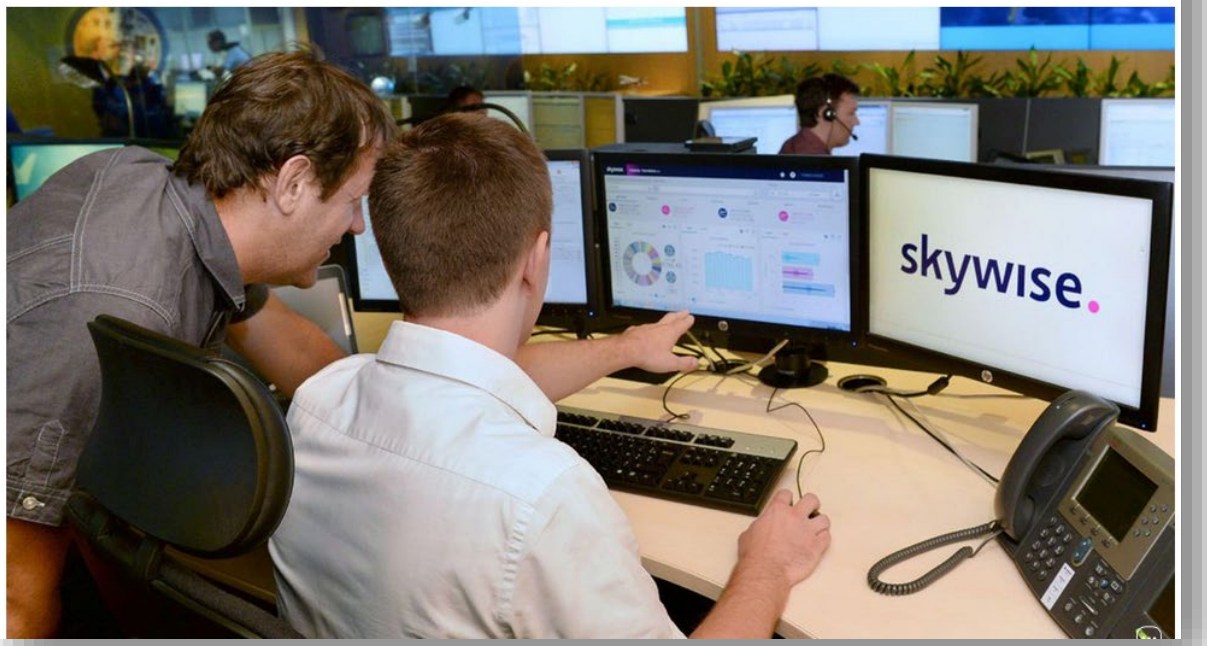
Les Echos

THÉMA

Chez Airbus, les données réinventent le temps industriel

Le Digital Design Manufacturing Services va révolutionner la chaîne de production d'Airbus et sera totalement déployé en 2025. Avec, à la clef, « doubler la qualité du cycle de conception et de production », estime Marc Fontaine, le responsable de la transformation digitale du groupe aéronautique.

Lire plus tard | Transformation industrie data | Commenter



Les vrais enjeux de l'usine du futur

CAC 40 6040.89 +0.08% | DOW JONES 29019.24 +0.39% | NASDAQ 9271.93 -0.02% | NIKKEI 225 24025.17 +0.73% | BRENT 64.82 +0.97%

Les Echos

En direct | Le Journal

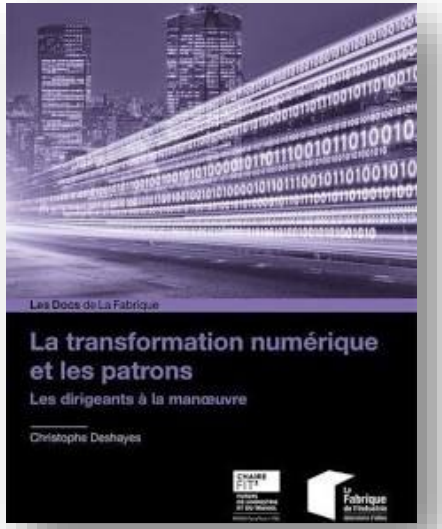
Idées | Économie | Politique | Monde | Tech-Médias | Entreprises | Bourse | Finance - Marchés | Régions

INTERVIEW

Christophe Deshayes : « Certains dirigeants d'ETI sont véritablement à la manoeuvre de la transformation numérique »

Auteur du livre « La Transformation numérique et les patrons : les dirigeants à la manoeuvre », Christophe Deshayes* met en lumière des bonnes pratiques de chefs d'entreprise conscients des enjeux du digital, constatées notamment dans des ETI.

Lire plus tard | ETI - numérique | Commenter



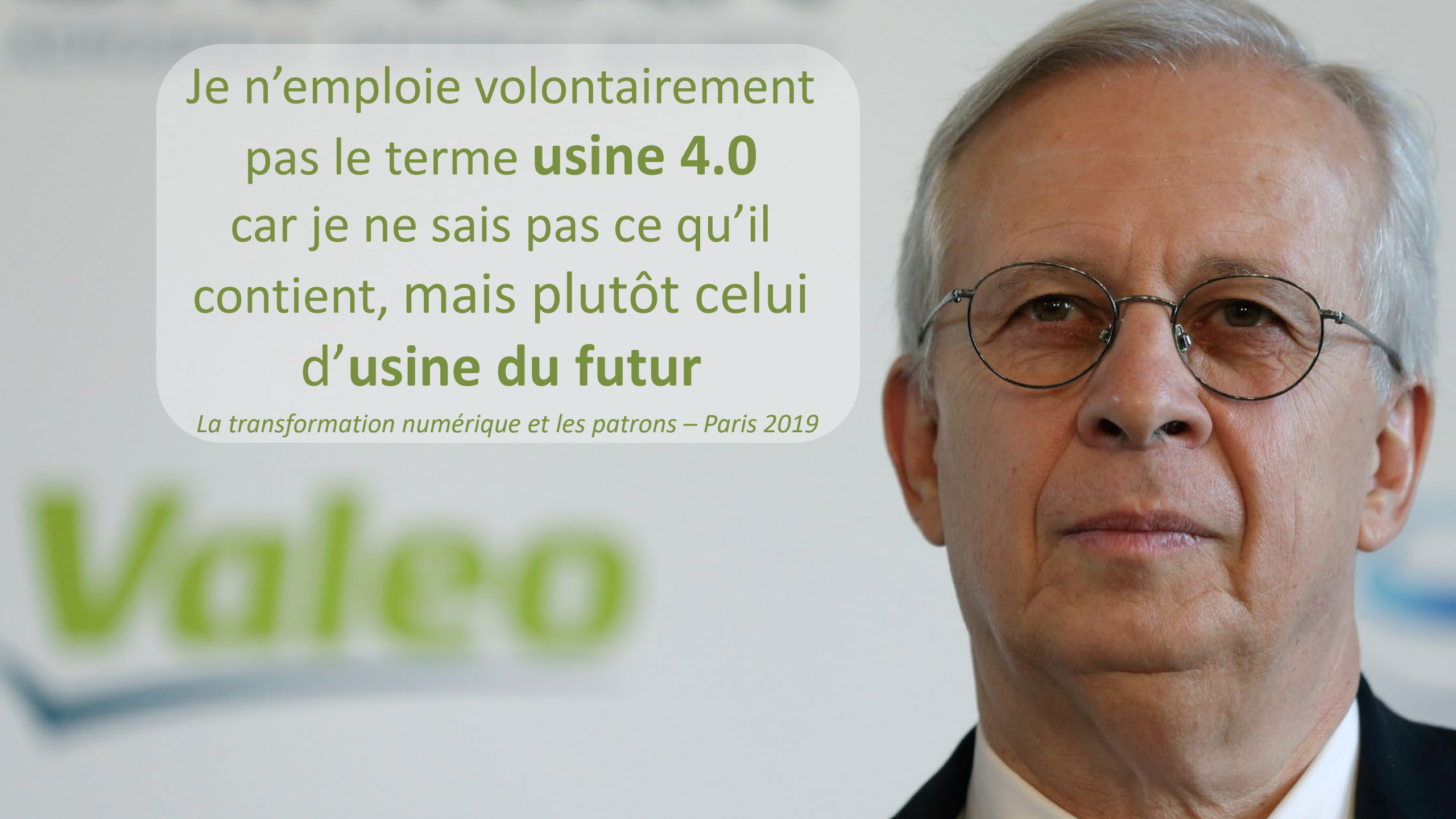
Christophe Deshayes

Digital Matters – École de Paris du management

Conférence TachnoArk
31 janvier 2020
Sierre

Je n’emploie volontairement pas le terme **usine 4.0** car je ne sais pas ce qu’il contient, mais plutôt celui d’**usine du futur**

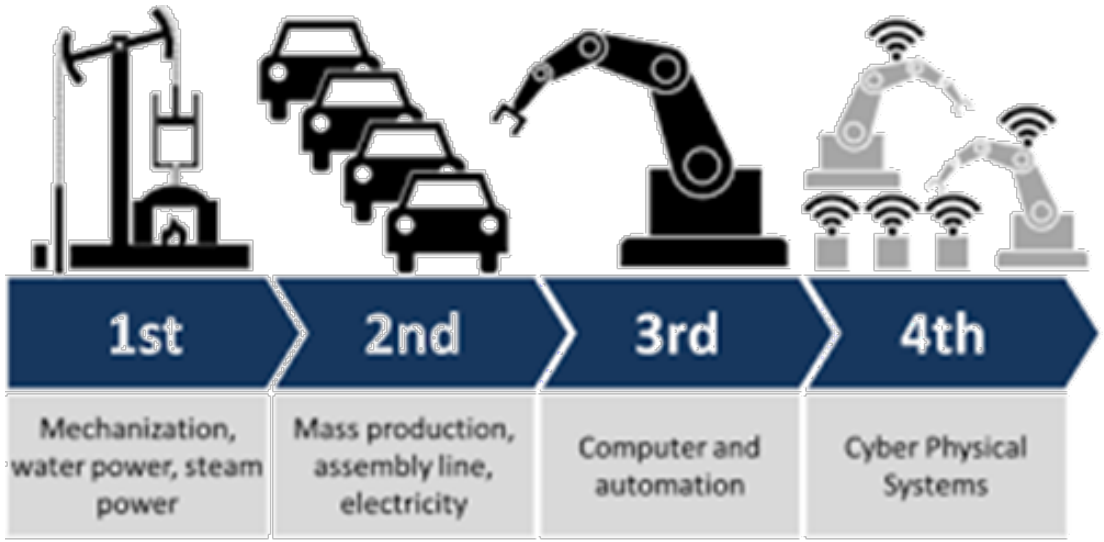
La transformation numérique et les patrons – Paris 2019



1

Définitions, chiffres
Discours des consultants

L'usine Connectée,
la quatrième révolution industrielle
après celle de la mécanisation, celle de la production de masse et celle de l'automatisation.
Grâce à l'arrivée de la **numérisation**, l'industrie devient
un **système global interconnecté** dans lequel les **machines,** les **systèmes** (ERP, PLM, CPS) et les **produits communiquent en permanence.**



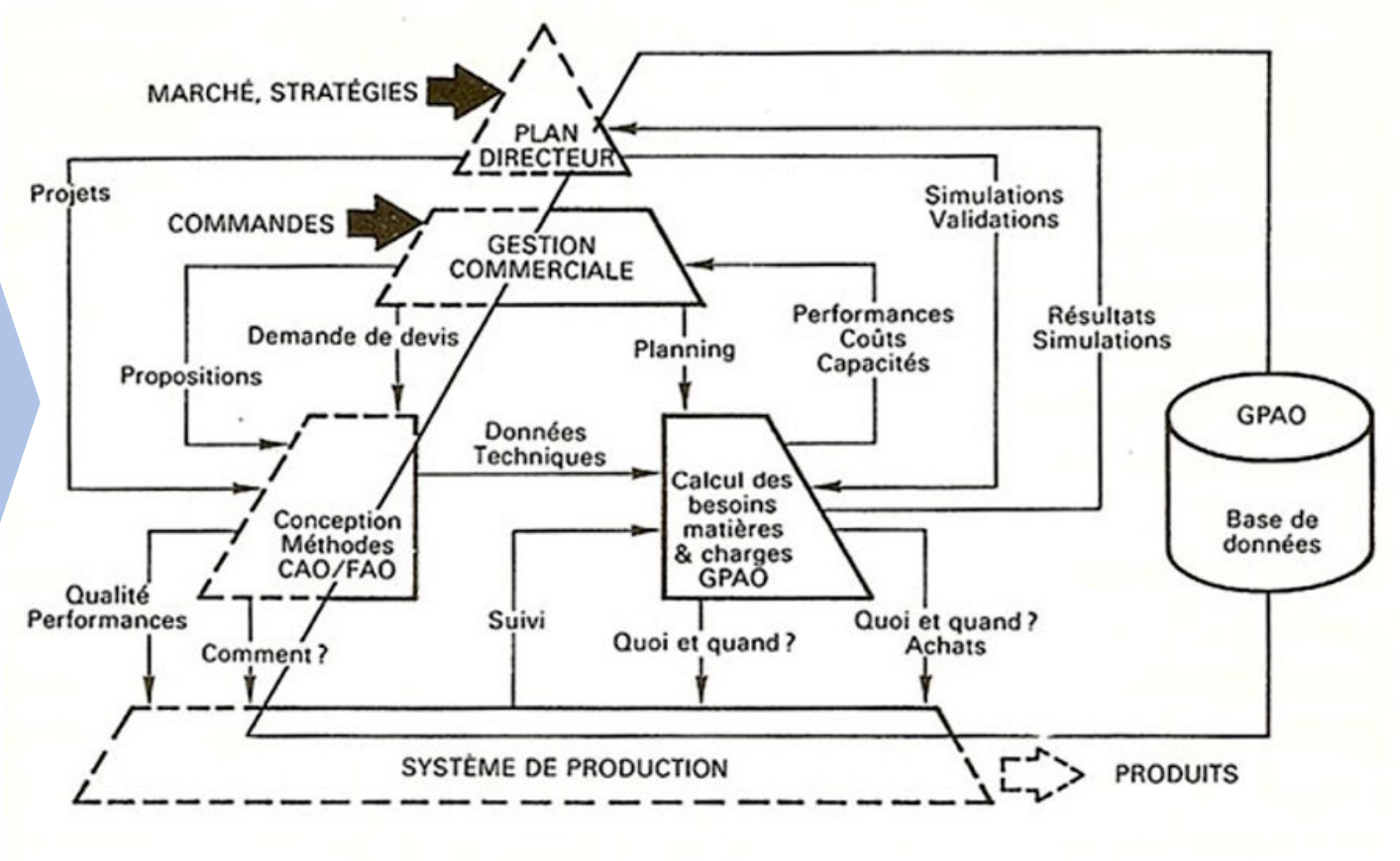
Les moyens pour y parvenir sont :

- Des **usines en réseau** (cloud)
- Des **modes de production flexibles** et **reconfigurables**
- Une **maintenance prédictive** (data)
- Un **suivi économe** des **consommations**
- La suppression des **tâches pénibles** (cobots)
- L'utilisation des moyens virtuels pour la **simulation** des procédés et l'optimisation de la maintenance.
- Une **traçabilité précise** (IoT) pour **optimiser le pilotage de la production**, la **logistique** et l'utilisation des produits
- …

Un vieux rêve ?

"CIM is the integration of total manufacturing enterprise by using integrated systems and data communication coupled with new managerial philosophies that improve organizational and personnel efficiency."

Computer Integrated Manufacturing (CIM)

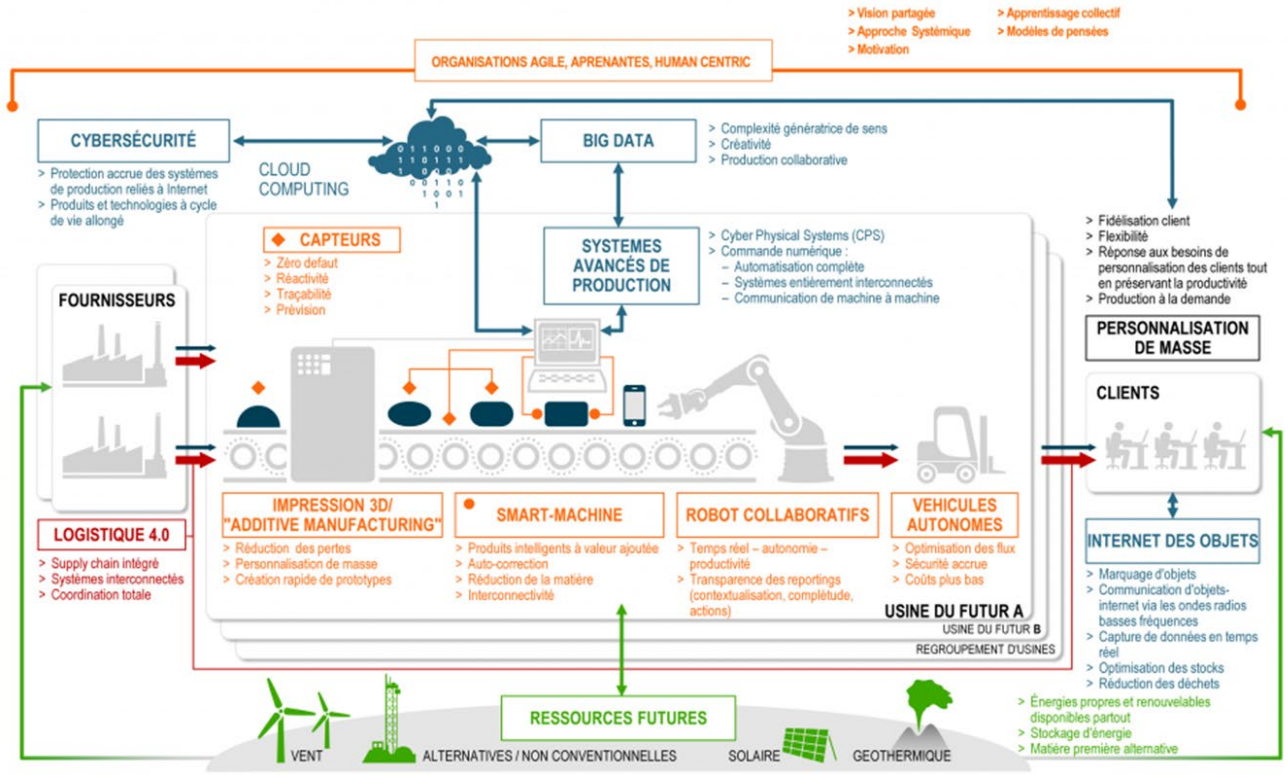


CIM → Usine 4.0

Un même rêve, *(mêmes gains → extérieur)*

d'autres technologies *(communicantes, smart)*

une autre philosophie *(moins pyramidale)*



Source : Roland Berger

Présentation au GFI - Septembre 2016.pptx | 4

Allemagne

Un projet stratégique depuis 2010

France

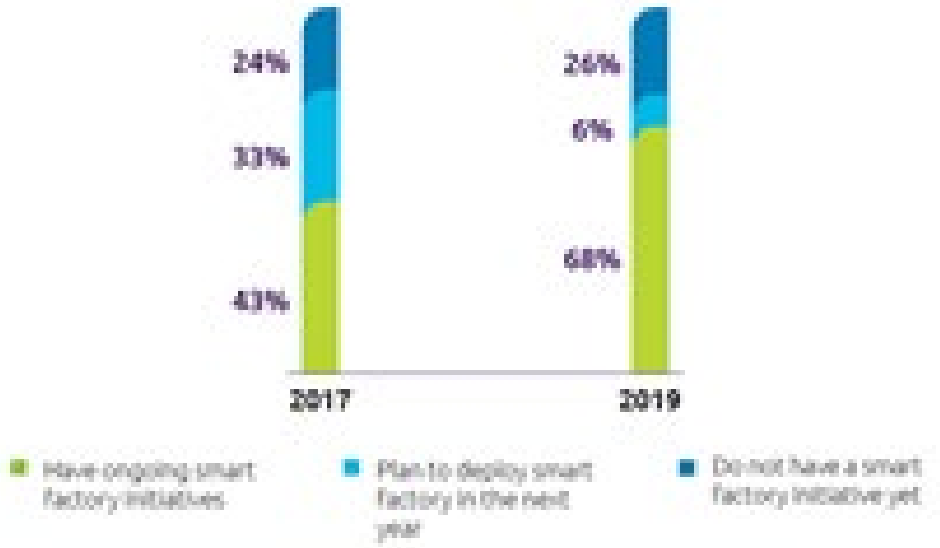
Un réveil à partir de 2015

Une accélération des projets

Organizations are showing an increasing appetite for smart factories

68% of manufacturers have ongoing smart factory initiatives, far more than the 43% in 2017

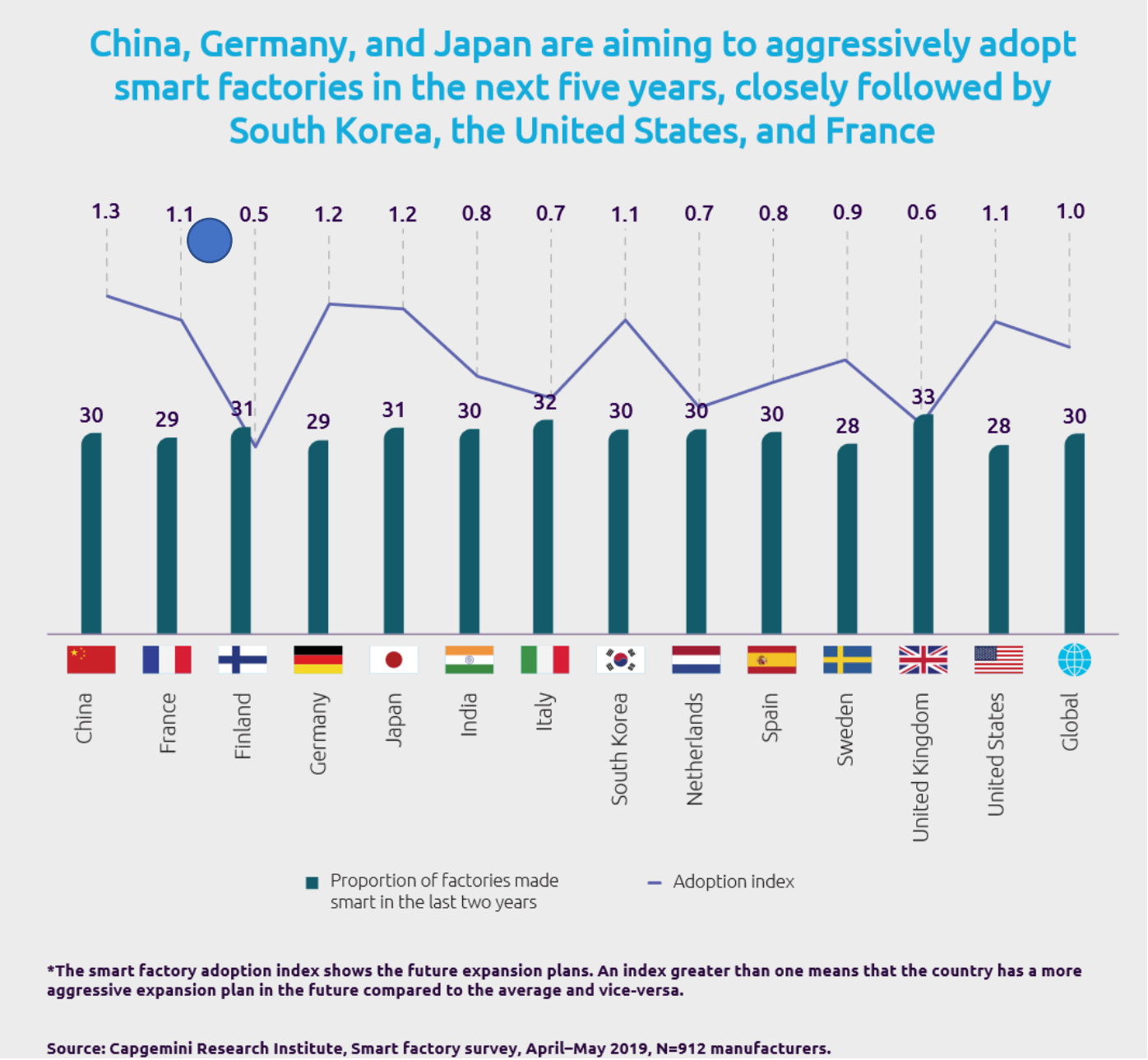
Percentage of organizations deploying smart factories - 2017 vs 2019



Source: Capgemini Research Institute, Smart Factory survey, April–May 2019, N=1,348 manufacturers.

China, Germany, Japan

South Korea, USA, France



Pas si simple…

33%

La part des processus de production digitalisés des industriels

14%

La part des organisations qui estiment que leurs initiatives sont réussies

>50%

La part des organisations qui considèrent le déploiement et l'intégration de plateformes digitales comme étant un défi de taille pour étendre leurs initiatives d'industries intelligentes

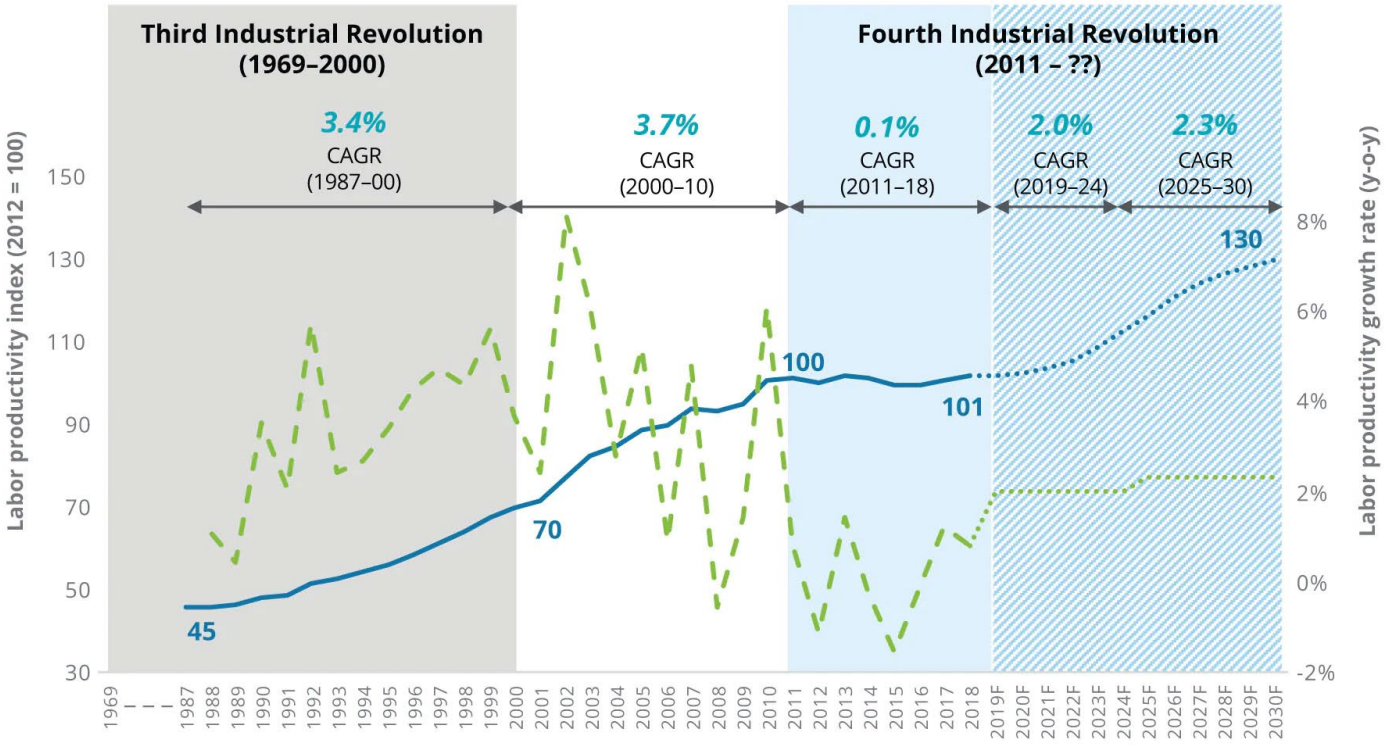
Productivité du travail aux USA

Le nouveau paradoxe de Solow ?

FIGURE 3

Smart factory initiatives that are part of fourth industrial revolution could ignite labor productivity growth

Manufacturing labor productivity, forecast, 1987–2030 (2012 index = 100)



Sources: Data from Bureau of Labor Statistics, Deloitte and MAPI Smart Factory Survey, and Deloitte Analysis.

Des études plutôt orientées grands groupes

How can organizations accelerate and secure their smart factory transformation?

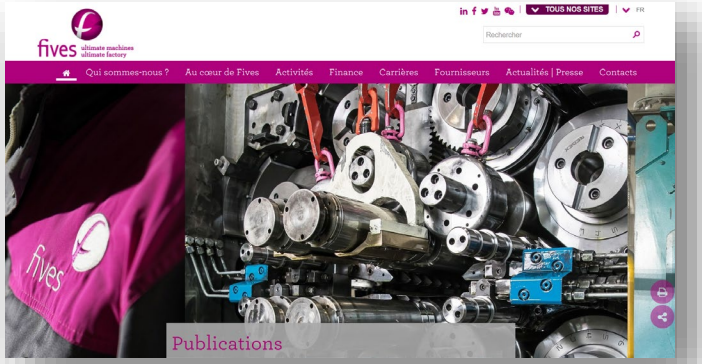
1. Put in place strong governance, as well as metrics and methodologies to assess progress
2. Develop a program for deploying and integrating digital platforms across manufacturing operations
3. Develop a culture of data-driven operations
4. Develop hybrid and soft skills through cross-functional career paths, upskilling and recruitment

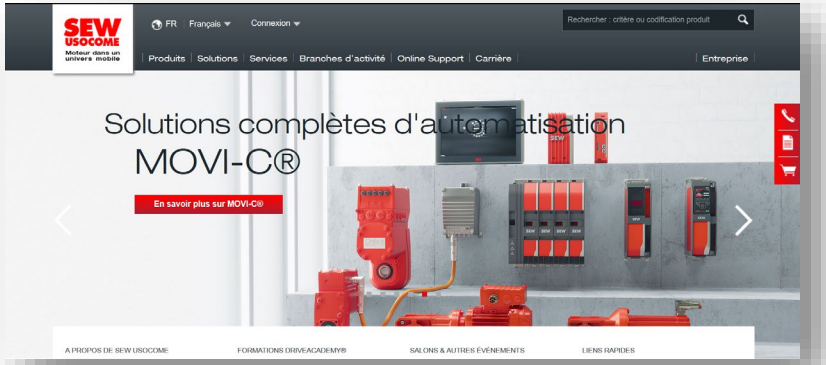
Sources: Capgemini Research Institute analysis.

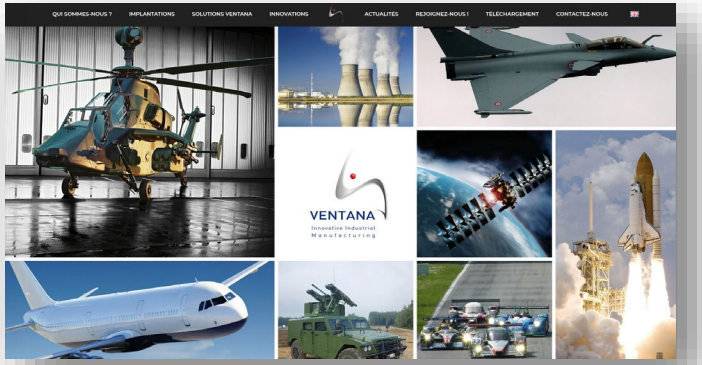
2

Quelques cas français (ETI) mis en avant

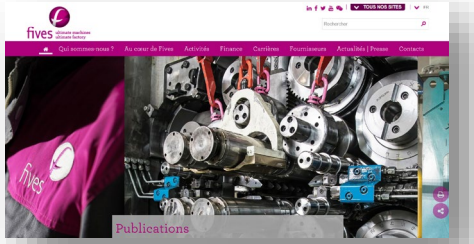
l'École de Paris
du management

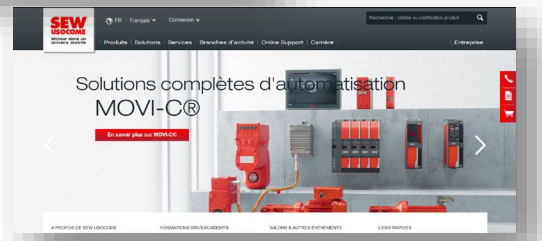


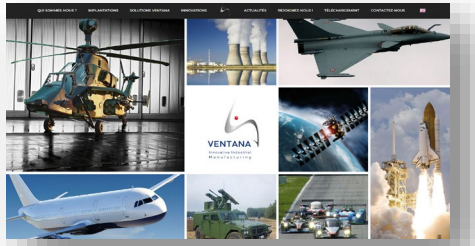




Des ETI labellisées vitrines INDUSTRIE DU FUTUR







L’aventure des ETI

Une transformation progressive

Acceptation sociale

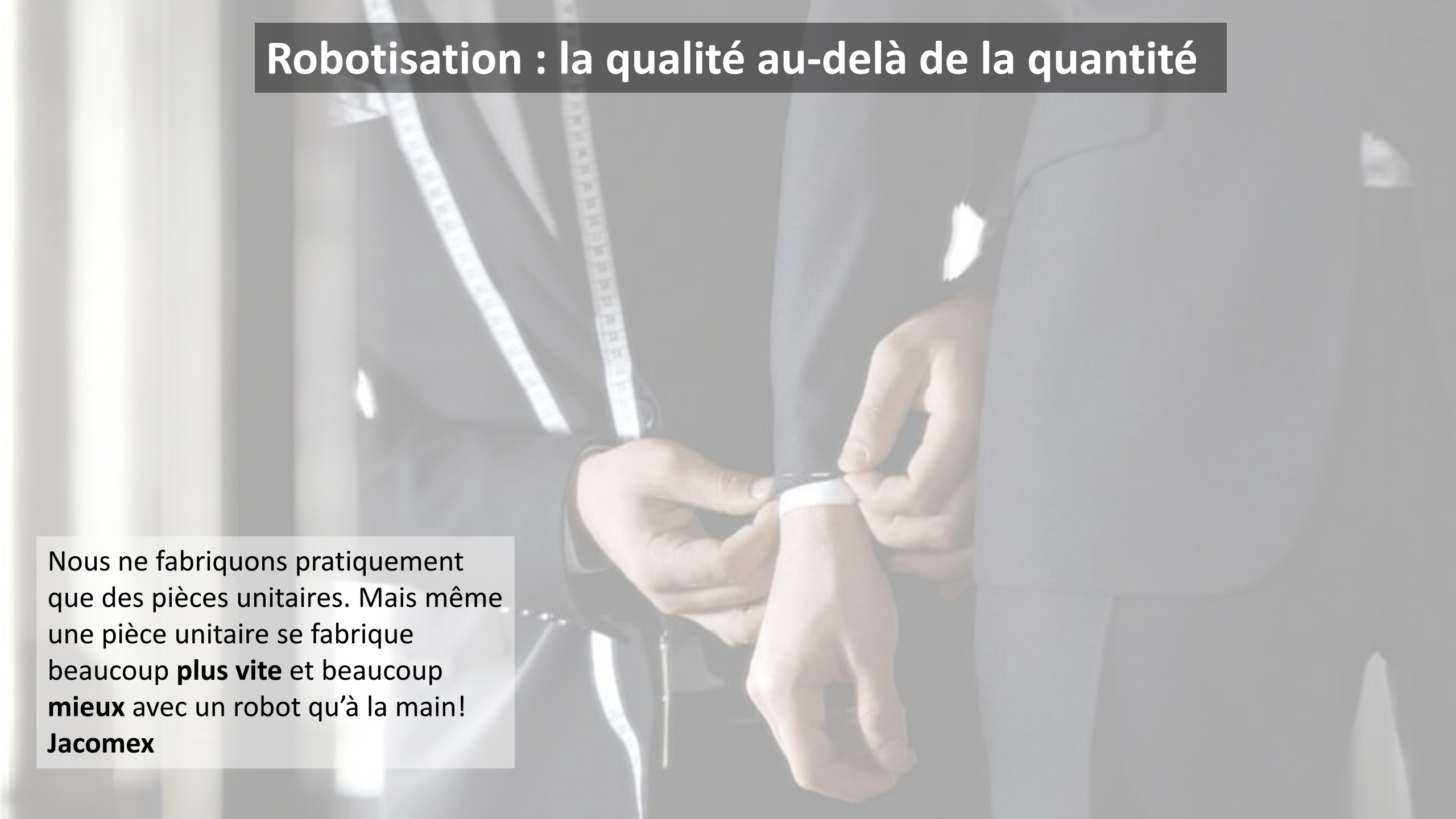
à partir de l’introduction de machines puissantes,

Robots, imprimante 3D…

ce qui conduit à accélérer, tout repenser et conquérir des marchés

Un projet d’excellence : collectif, global, international

Robotisation : la qualité au-delà de la quantité



Nous ne fabriquons pratiquement que des pièces unitaires. Mais même une pièce unitaire se fabrique beaucoup **plus vite** et beaucoup **mieux** avec un robot qu'à la main!
Jacomex

Des étapes devenues inutiles

Grâce à la numérisation, nous ne fabriquons **plus d'outillage**.

Ventana

Les gains de la précision

Les pièces sont fabriquées d’un seul tenant et non assemblées, ce qui nous permet de **réduire leur poids de 10 %** en moyenne, puisque les marges de fabrication ne sont plus nécessaires, tout en **respectant les spéciations** des clients.

Ventana

Une puissance à dompter :

Elle était en effet livrée sans mémoire. C’était donc à nous de la programmer. J’ai décidé de confier cette tâche à mon fils et à un de mes chefs d’équipe, tous deux détenteurs d’un CAP de chaudronnerie : *« Si je le fais faire par des ingénieurs, ils iront sans doute plus vite que vous pour programmer le robot mais ensuite, quand il s’agira de fabriquer les pièces, ils ne sauront pas comment faire.* » L’**apprentissage** de la machine s’est avéré très difficile

Jacomex

La fabrication d’une boîte à gants demandait cent soixante heures de travail à un chaudronnier, elle n’en prend plus que dix avec cette machine.

Jacomex

Des machines « tueuses » d'emploi ?

Au départ, certains se disaient : Ils font rentrer des machines pour nous mettre dehors.
Dans quelques années, il n'y aura plus que vingt personnes pour faire tourner toute l'usine. Le **conflit a été très dur**. Nous avons consacré énormément d'énergie à expliquer que les métiers allaient changer, certes, mais qu'il était hors de question de jeter les savoir-faire présents dans l'entreprise. Le climat s'est amélioré à partir du moment où **de nouveaux clients sont arrivés** et où nous avons lancé de nouveaux projets.

Ventana

Au début, les collaborateurs étaient **hostiles** à ce dispositif, car ils avaient peur de perdre leur poste. Nous les avons accompagnés vers de nouveaux métiers. Par exemple, certains ont appris à **configurer eux-mêmes** l'interface EDI, d'autres ont été formés pour assurer une meilleure communication avec les clients.

ACBM

Un assistant plus qu’un robot

Beaucoup d’entreprises démarrent leur mutation 4.0 par l’achat d’un robot.
Nous, avant d’acheter le premier, nous avons attendu d’avoir une vision plus claire de l’évolution de la charge de l’usine, et cela a grandement facilité son introduction dans l’atelier.
Les collaborateurs ont constaté que le robot n’était pas là pour les remplacer, mais pour les aider à faire face à l’accroissement de l’activité.

Ce sont eux-mêmes qui ont **choisi les tâches** qu’ils allaient lui confier et qui l’ont configuré.

ACBM

s’il est facile de retourner un petit moteur dans tous les sens, cela devient pénible quand le moteur est de plus grande taille. Les collaborateurs ont suggéré de prévoir des robots manipulateurs pour retourner les gros moteurs, ce qui permet d’accueillir désormais du **personnel féminin** sur toutes les lignes de montage.

SEW Usocome

Les visites d'usine : des machines et des hommes !

Je fais très volontiers visiter l'usine, mais ce que je trouve dommage, c'est que les gens se **focalisent sur les machines**, les robots, les logiciels. Je leur dis que l'important, c'est de s'appuyer sur les hommes et sur l'histoire de l'entreprise, et que les outils viennent ensuite. Avant de décider de ce que j'allais faire dans l'entreprise que je venais de racheter, j'ai tenu à rencontrer individuellement les 30 salariés, car c'est à partir d'eux que j'allais construire le projet.

ACBM

Quand un client vient visiter l'usine, les **opérateurs sont associés à la visite**, quitte à ce que nous assurions la traduction s'ils ne parlent pas suffisamment bien anglais. Quand ils voient les yeux du client briller, ils se disent:
« *Apparemment, ce que je fais est intéressant* », et cela contribue fortement à leur motivation.

Ventana

De l’innovation, pas seulement de l’investissement

La machine d’impression 3D a coûté 1,1 M€ et nous avons dû lui apporter des modifications importantes pour l’adapter à notre métier : total 3,5 M€. De même, pour la machine de radiographie numérique nous avons un accord avec le constructeur pour que nous puissions lui apporter les modifications dont nous avions besoin. Non seulement ces machines coûtent cher et nécessitent des adaptations mais, pendant au moins un an, elles ne nous servent à rien, sauf à réaliser des démonstrations pour nos clients et à les convaincre de qualifier ces nouvelles technologies.

Récemment, je discutais avec un concurrent qui a acquis la même machine d’impression 3D que nous. Il ne réussissait pas à imprimer un noyau (le composant du moule qui permet de réaliser les évidements intérieurs de la pièce) de moins de 10 millimètres de long.
Je lui ai répondu : « Ah bon? Nous on fait des noyaux de 4 millimètres avec, en plus, un trou au milieu... »
S’il suffisait d’acheter une machine à 1 million d’euros et d’appuyer sur le bouton, cela fait belle lurette que nous aurions mis la clé sous la porte face aux pays à fabrication low cost. Heureusement, il faut d’abord “apprivoiser la bête” et, pour cela, disposer de compétences pointues.

Ventana

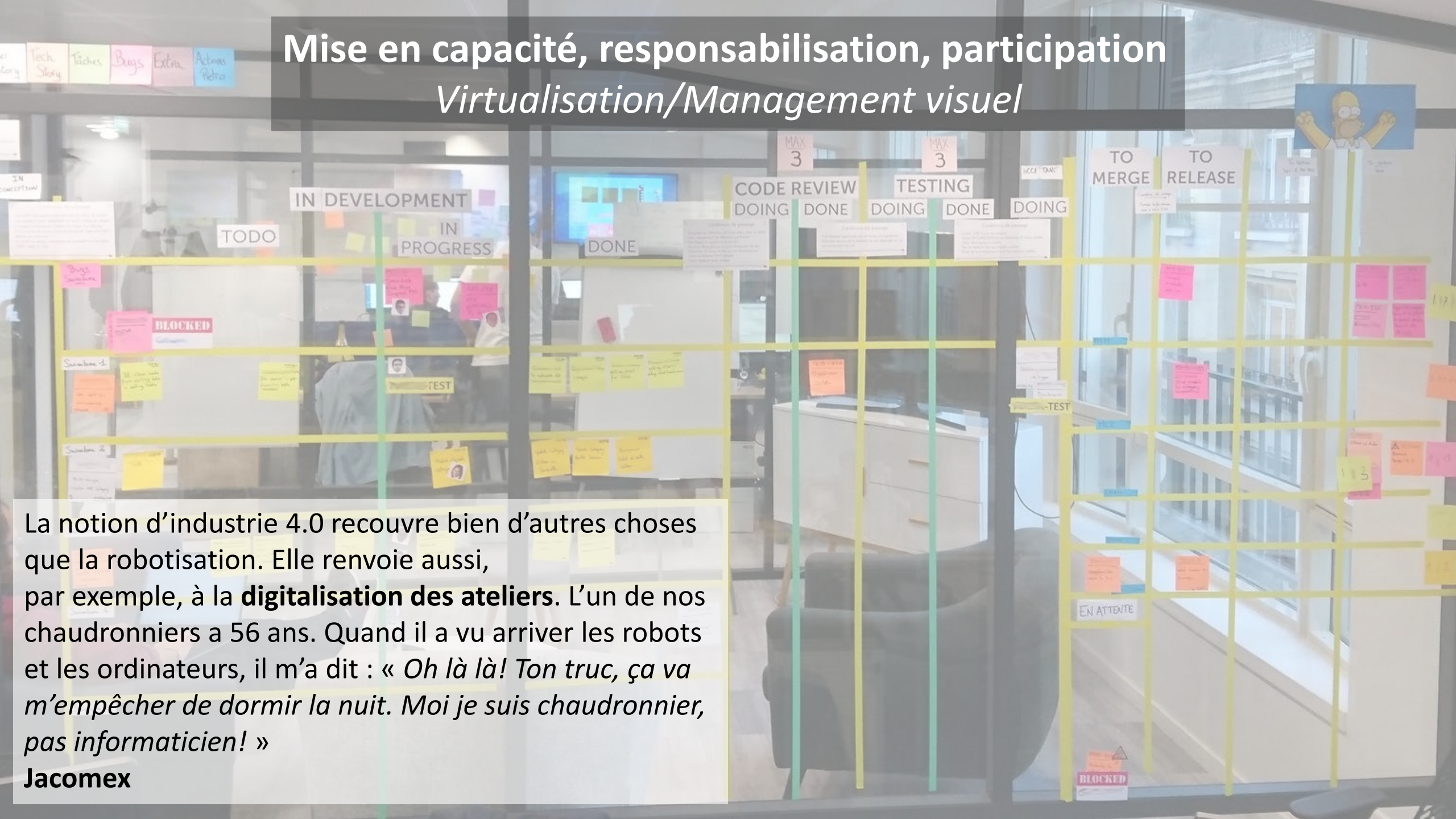
De l’innovation, pas seulement de l’investissement

On trouve, dans le commerce, des logiciels de **modélisation de coulée** accompagnés de bases de données, mais celles-ci ne traitent généralement pas des alliages très spécifiques sur lesquels nous travaillons. Nous devons donc consacrer beaucoup de temps à les compléter et à les corriger, et ce jusqu’à ce que la simulation corresponde à la réalité — car, en dépit de l’avis de certains jeunes ingénieurs, entre la simulation et la réalité, c’est la réalité qui a raison. . .
Naturellement, nous n’envoyons pas ces corrections à l’éditeur du logiciel!

Ventana

Mise en capacité, responsabilisation, participation

Virtualisation/Management visuel



La notion d'industrie 4.0 recouvre bien d'autres choses que la robotisation. Elle renvoie aussi,
par exemple, à la **digitalisation des ateliers**. L'un de nos chaudronniers a 56 ans. Quand il a vu arriver les robots et les ordinateurs, il m'a dit : « *Oh là là! Ton truc, ça va m'empêcher de dormir la nuit. Moi je suis chaudronnier, pas informaticien!* »
Jacomex

Mise en capacité, responsabilisation, participation

Management visuel

Certains collaborateurs ont souhaité aller plus loin dans le management visuel de la performance : « *Le matin, en arrivant, on aimerait savoir sur quelle machine on doit commencer à travailler.* »

Le MVP avait été conçu dans le cadre d'une vision globale de l'entreprise, sans forcément tenir compte des besoins du terrain. Je leur ai donc proposé de **prendre la main sur l'outil** et des animateurs ont été nommés pour faire remonter les informations, par exemple :

« *Vous avez prévu que telle commande soit réalisée à telle date, mais le délai est trop court : notre productivité n'est pas bonne, il nous manque deux salariés et une machine complémentaire à tel endroit*.»

ACBM

Mise en capacité, responsabilisation, participation

co-pilotage de l'entreprise

Pour que les collaborateurs participent davantage au **pilotage de l'entreprise**. Nous avons mis en place un MVP (management visuel de la performance), avec des **réunions "flash"** de cinq, quinze ou trente minutes qui nous permettent de transmettre aux collaborateurs des informations sur les tendances

ACBM

Mise en capacité, responsabilisation, participation

Subsidiarité - déroutinisation

Avant, quand l'équipe de nuit constatait qu'une pièce était non conforme, elle attendait l'ouverture des bureaux, à 8 heures :
« Chef, qu'est-ce qu'on fait?
— Il faut refaire cette pièce.
— Ben oui mais depuis, j'ai changé de série. »

Aujourd'hui, quand un opérateur constate une non-conformité, c'est lui qui **prend la décision** de modifier la pièce ou de la mettre au rebut. Je préfère qu'il prenne une mauvaise décision plutôt que pas de décision du tout.
ACBM

Mise en capacité, responsabilisation, participation

Définir son poste de travail et son organisation

On a mis au milieu de l'usine les servitudes dont tout le monde a besoin : le contrôle, mais aussi les toilettes, par exemple.
Ensuite, chaque équipe s'est vu confier son organisation interne : « *À vous, les tourneurs, d'imaginer la disposition de l'atelier de tournage*. »

ACBM

Pour concevoir les lignes de montage, nous avons fait appel, comme d'habitude, à des groupes de travail comprenant des opérateurs.
En revanche, nous leur avons imposé une contrainte, celle de recourir à des plateaux standardisés, afin que les AGV puissent facilement les charger, et nous sommes passés d'une cinquantaine de modèles de plateaux à cinq seulement.

SEW Usocome

Un certain état d’esprit

Acheter un robot n’est pas tout. Si vous n’adoptez pas la **philosophie** qui va avec, cela ne marchera jamais. Cette philosophie commence par le fait de se garer correctement sur le parking de l’usine, de changer de tenue tous les jours (haut et bas), de ne pas jeter de mégots par terre.
Nous mettions déjà en pratique cette philosophie avant la robotisation, mais nous l’avons **très fortement accentuée** depuis.
Jacomex

Des flux vraiment tirés
(un autre planning)

Cet outil nous indique désormais, en temps réel, les commandes déjà livrées, les retards, les commandes fermes,
le prévisionnel calculé automatiquement, mais également les commandes supplémentaires anticipées par nos collaborateurs grâce aux informations qu'ils recueillent auprès des clients.
Nous avons pu affinerle prévisionnel en le comparant avec les commandes réellement passées. Désormais, nous pouvons vraiment nous en servir pour piloter et optimiser l'usine, que ce soit en matière de **planning** des ateliers, d'investissement dans les machines ou de recrutement.

ACBM

Nous avons également dû revoir notre système d'échange de données informatisé, car **nos fournisseurs** ont demandé à être **intégrés** à cet outil. Désormais, nous leur adressons nos commandes en EDI, comme nos clients le font avec nous.

ACBM

Une logistique à l'intérieur de l'usine

Par ailleurs, dès 2020, toute l'entreprise sera équipée en **AGV**

ACBM

Lorsque la personne chargée du picking prélève les pièces dans les bacs pour les poser sur les plateaux, elle effectue une partie de l'assemblage en temps masqué (par exemple, l'assemblage du rotor et du stator), ce qui accélère les opérations ultérieures de montage. Ceci n'est possible que parce que **les pièces arrivent dans un ordre précis**, piloté par un séquenceur.

SEW Usocome

Le transport des pièces vers les lignes de montage est assuré par 37 AGV, qui effectuent 1 100 trajets quotidiens soit 440 kilomètres par jour, ce qui permet de **réduire fortement la pénibilité** pour les collaborateurs.

SEW Usocome

Les plateaux sont identifiés par des codes-barres. Lorsqu'ils arrivent devant le monteur, celui-ci voit s'afficher **sur son écran** toutes les informations dont il a besoin pour réaliser la commande.

SEW Usocome

Les compétences : le vrai développeur de business

Les compétences sont une ressource tellement rare que mon rôle est moins d'aller chercher des clients que de m'assurer que les salariés sont **heureux de travailler chez nous**.
Dans l'industrie c'est l'humain qui est l'essentiel. Si on le néglige, c'est l'échec assuré.

Jacomex

Un métier de passion / une mission

Je préfère **lancer un beau projet** qu'acheter une belle voiture... Quand j'ai acheté mon robot, ils m'ont dit que j'étais fou et je leur ai répondu « Peut-être, mais moi j'ai un métier, pas vous. Que se passera-t-il le jour où le marché s'effondrera ? »

Jacomex

Notre bilan considéré déséquilibré car nous avons beaucoup de disponibilités. Nous sommes notés 3+ à la Banque de France (le maximum est de 3++), ce qui facilite nos discussions et nous permet de bien dormir la nuit!
On dit souvent que « le temps, c'est de l'argent ». En fait, l'inverse : en cas de problème, l'argent permet de "s'acheter du temps".
Par exemple, malgré la dégringolade du marché des hélicoptères, nous avons eu les moyens de conserver notre bureau d'études et de **garder les spécialistes** de fonderie que nous avons mis des années à former. Ceci nous permettra, le jour où cette activité redémarrera, de disposer de toutes les ressources nécessaires — et ce jour n'a jamais été aussi proche. . .

Ventana

Un nouvel appétit d'investissement et de croissance

Mon oncle a toujours acheté des machines, même en temps de crise. C'est l'ADN de l'entreprise et j'ai continué à le faire. Notre niveau d'endettement est élevé, mais il paraissait indispensable de moderniser l'entreprise pour la pérenniser.
En contrepartie, le chiffre d'affaires a fortement progressé et, grâce à une meilleure organisation, les charges n'ont pas augmenté de façon proportionnelle. Le développement s'est fait principalement par l'évolution de nos clients actuels, mais aussi par la diversification d'activité. Aujourd'hui, nous parvenons même à vendre certains de nos produits **en Chine et en Roumanie!**

ACBM

Désormais, je m'occupe de **la croissance externe.** L'objectif est d'élargir notre gamme de prestations pour nos clients et je viens, dans ce but, de racheter une entreprise de 30 personnes.

ACBM

Les clients ne tiennent pas seulement compte des prix, mais aussi de notre **réactivité**

ACBM

Un phénomène multplicateur pour les investissements et pour la formation

La mutation est loin d'être terminée et elle connaît même une accélération. Nous avons acquis notre premier **robot en 2016**, avec l'objectif d'en intégrer **un par an**, mais dès l'an dernier, nous en avons acheté **deux**. En année normale, nous investissions 10% du chiffre d'affaires dans le renouvellement du parc et, en 2018, nous seront passés à 25 %.

ACBM

La transformation de l'entreprise a nécessité un gros effort de **formation**. Depuis le début de la restructuration, le temps consacré à la formation a été **multiplié par cinq**.

ACBM

Au bout de quatre ans, je pensais être arrivé au bout de la transformation. Mais la dynamique a rebondi, car les **équipes se sont mises à proposer leurs propres idées**, par exemple :

« *Pourquoi se contenter de mettre les pièces une par une dans telle machine, alors qu'il existe des outils pour les placer trente par trente, voire cent par cent?* »

ACBM

Recyclage : les miracles de l'intelligence collective

Nous sommes en avance sur notre planning. En matière de recyclage des déchets, par exemple, la principale difficulté concernait les **lubrifiant**s, car, lors de l'usinage, ils sont mélangés avec de l'eau. Nous avons acheté une centrale qui nous permet de les récupérer, de les traiter, puis de les **remettre dans nos machines.**

ACBM

Il y a sept ans, nous avons décidé de faire un effort sur nos déchets, dont le traitement nous coûtait **35 k€ par an**. Grâce à un investissement de 50 k€, nous avons fortement **réduit le volume de nos déchets** et le prix de leur traitement est tombé à **2,7 k€** par an

Jacomex

Une vraie « révolution »

Une compétitivité fortement accrue

Des compétences hautement qualifiées

Des organisations épanouissantes

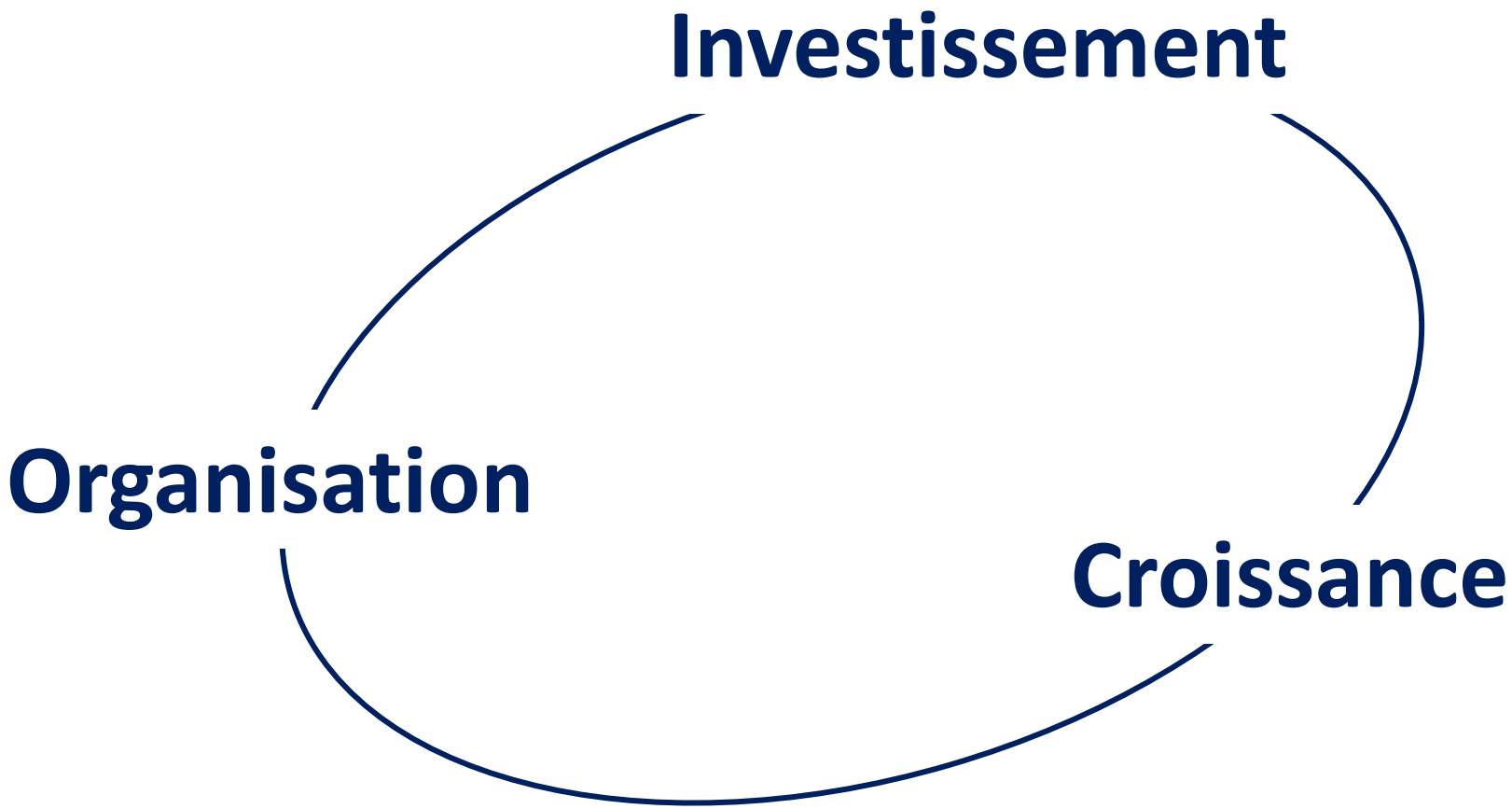
Des usines propres et sécurisantes

Une autre image de l'industrie
et des métiers industriels

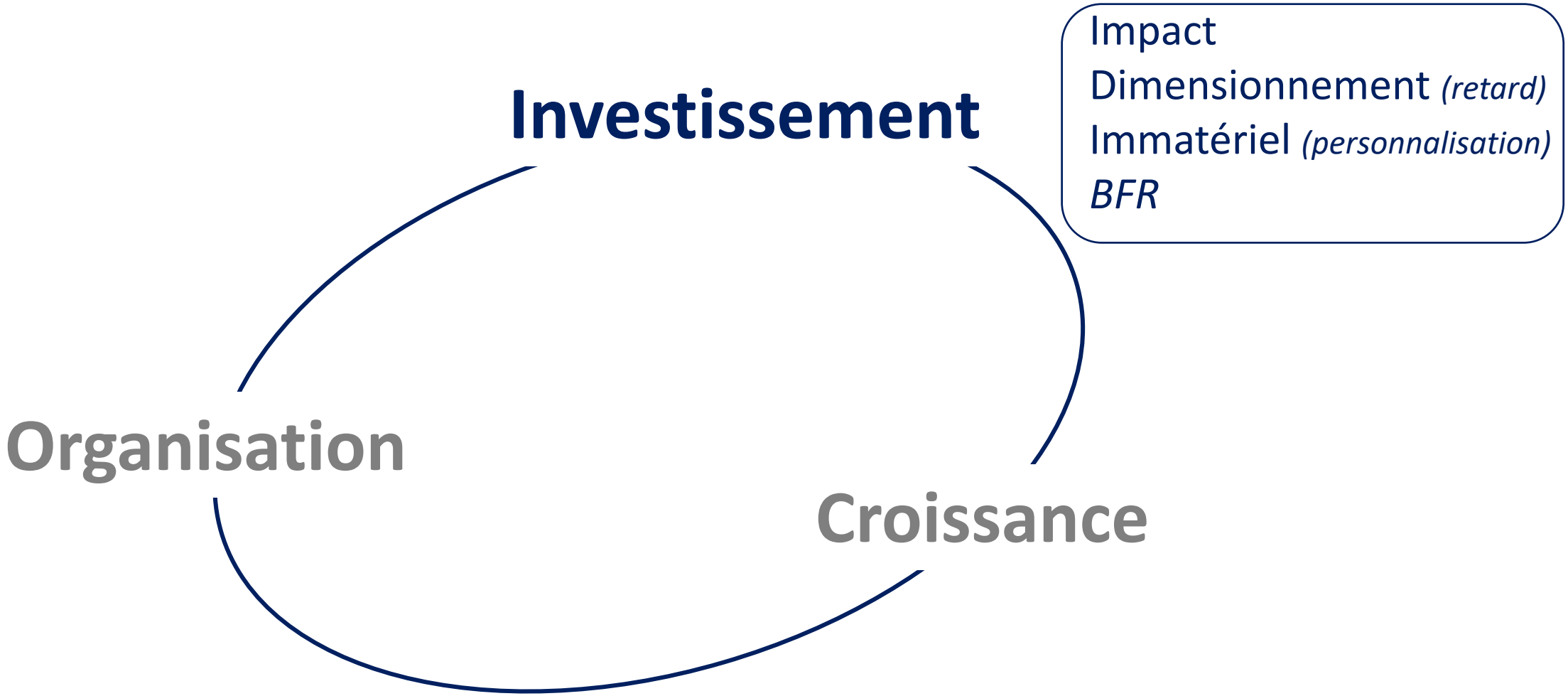
3

- 3 -
Réinventer le management ?

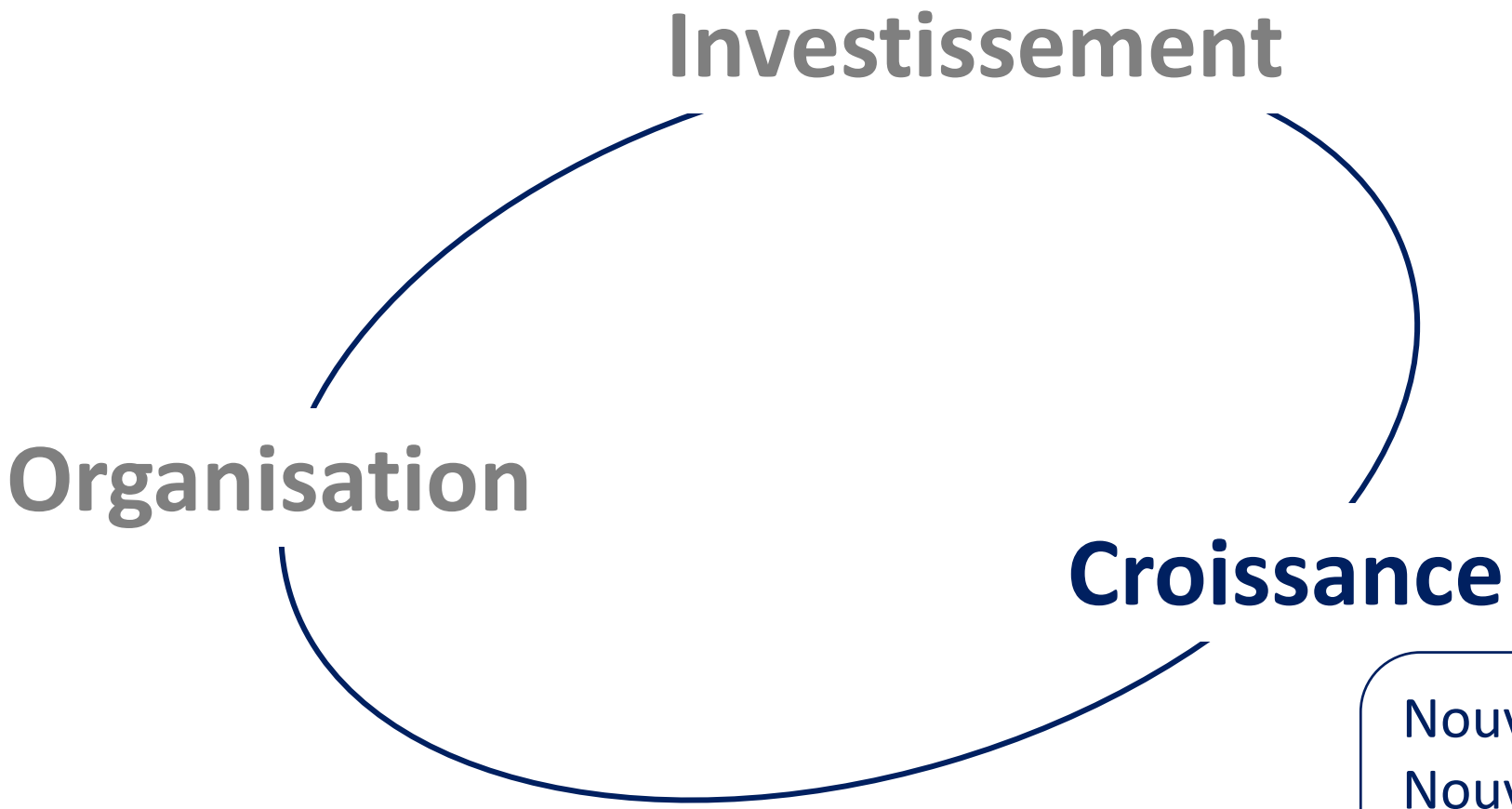
Trois intelligences



Trois intelligences



Trois intelligences



Nouveaux clients
Nouveaux produits
Nouveaux marchés
Vitrine clients (M + H)

Trois intelligences

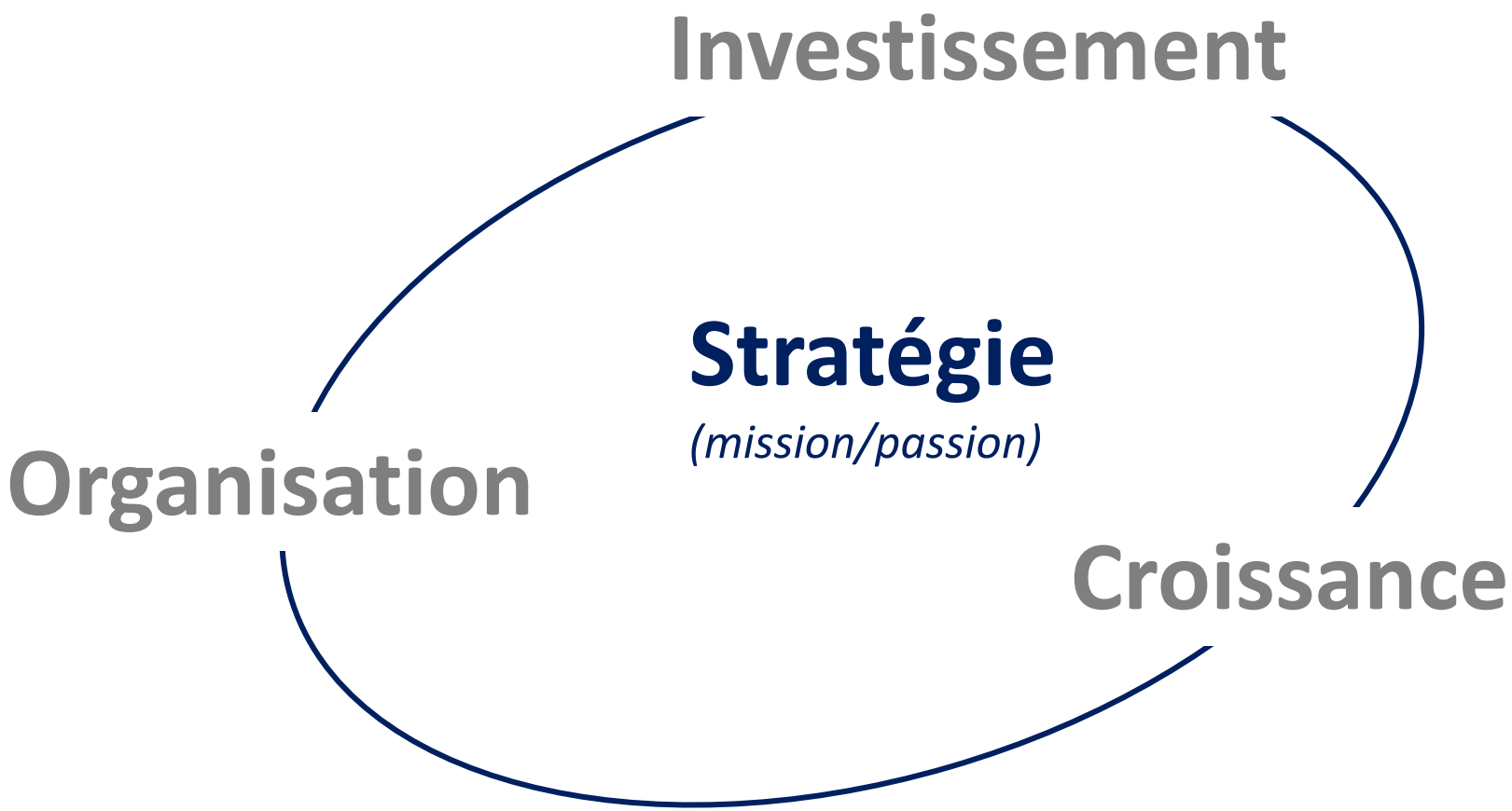
Investissement

Organisation

Croissance

Subsidiarité (Empowerment)
Amélioration continue
Lean, Management Visuel…
Intelligence collective
Propreté

Trois intelligences



Une usine du futur pour quoi faire ?

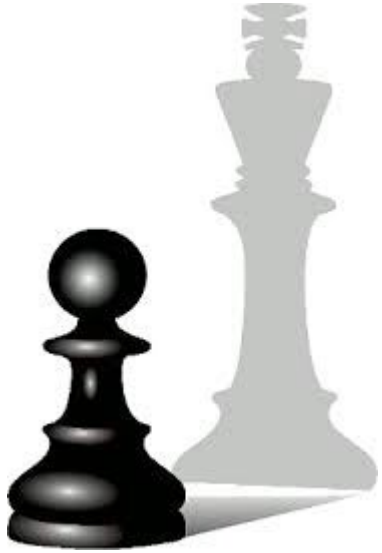
Une partie d'un groupe ?

B2B

Une usine-entreprise ?

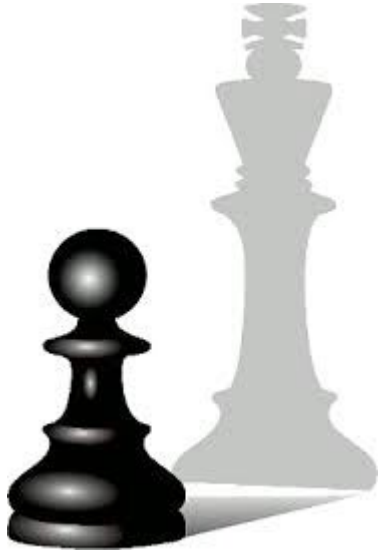
Usine-entreprise :
dans quel rapport de force ?

B2B



Usine-entreprise : dans quel rapport de force ?

B2B



Une expertise unique au monde ?

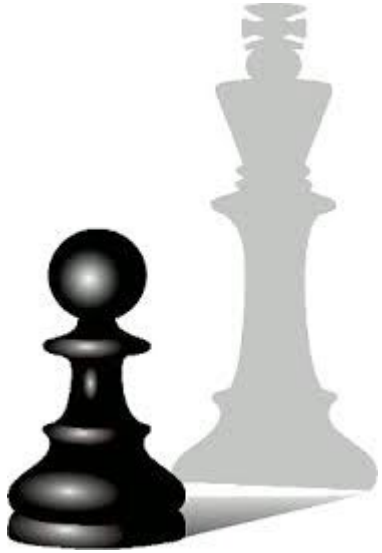
Un Brevet ?

Une niche *(produit crucial mais pas stratégique)* **?**

Une technique de rupture ?

Usine-entreprise : dans quel rapport de force ?

B2B



Une expertise unique au monde ?

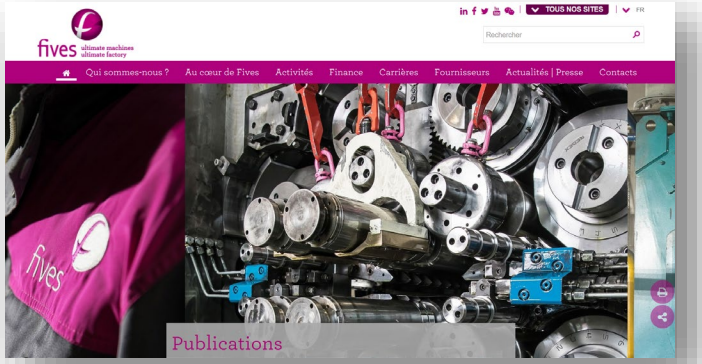
Un Brevet ?

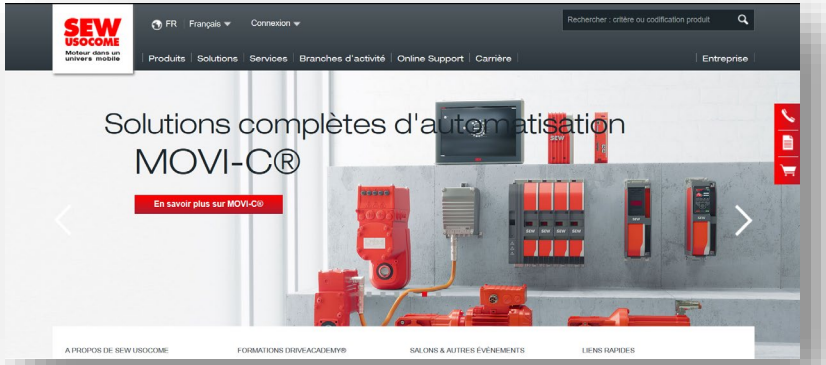
Une niche *(produit crucial mais pas stratégique)* **?**

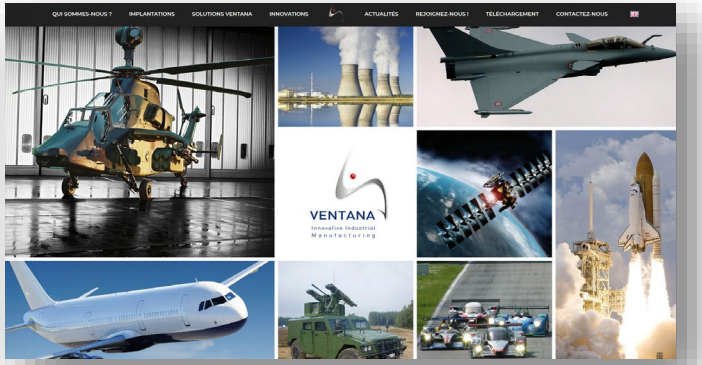
Une technique de rupture ?

Avoir des arguments face à une trop grande dépendance

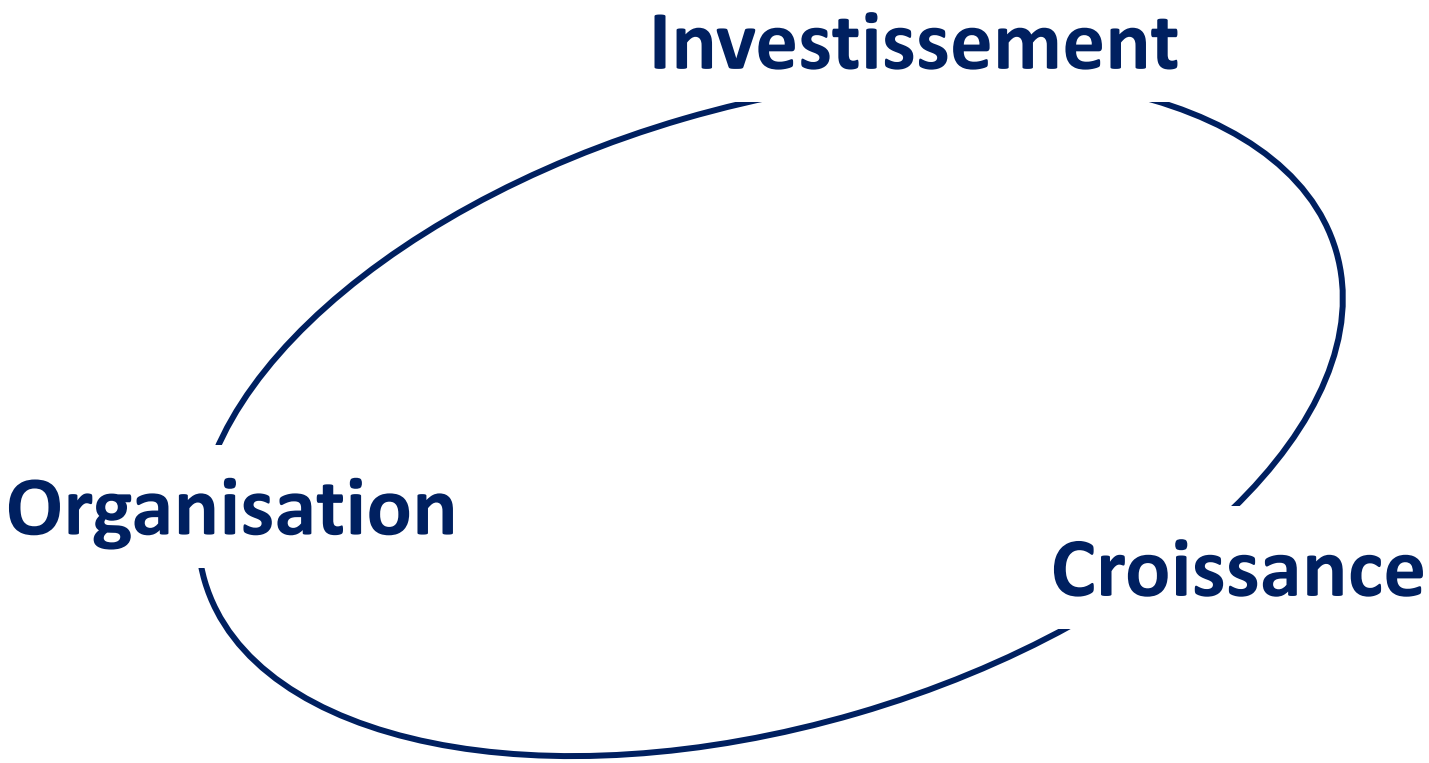
ETI 4.0 : des champions reconnus mondialement







Trois intelligences



Un autre management

qui doit tenir compte du contexte (rapport de force local)

CONCLUSION

L’industrie 4.0 est bien une révolution potentielle

Car c’est la revivification industrielle

post-délocalisation

des économies développées

Si on sait convaincre les populations

étudiants/parents/enseignants

de changer leurs représentations sur l’usine

L’usine du futur n’est pas sale, éreintante, bruyante, polluante, routinisée, sans avenir…

Elle est propre, sûre, respectueuse de l’environnement, collaborative, créative…

DigitalMatters