SIGNATURE BOIS LAURENTIDES

# Robots collaboratifs

## Dossier thématique

Réalisé par Myriades veille stratégique

Septembre 2021

# Table des matières


1. Définition
2. Avantages
3. Coût
4. Applications
5. Exemples
6. Fabricants
7. Experts au Québec
8. Par où commencer?

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 1. Définition

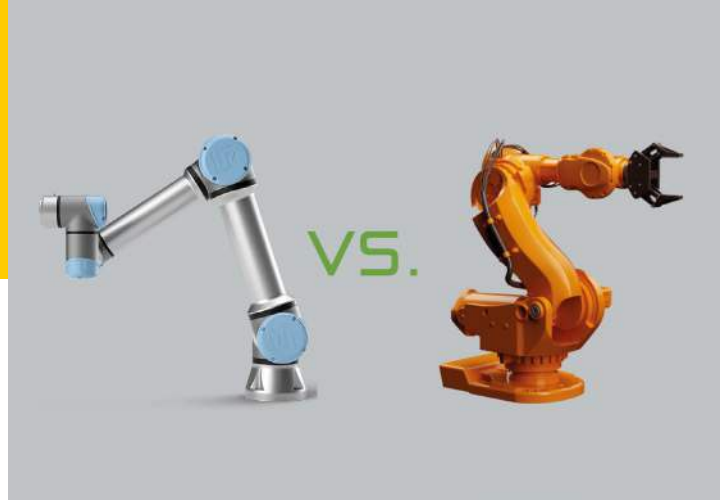
- Cobot est l'abbréviation de robot collaboratif (« collaborative robot »).
- Le concept est de permettre la coopération et le travail de proximité en temps reel avec l'humain.
- Ce « 3e bras » rend le travail de l'employé plus facile, plus précis et plus rapide.
- Spécifiquement conçu pour les PME.
- Forme la plus courante: un bras robotisé et articulé capable de visser, poncer, saisir, frapper, coller, souder, etc. En fonction de sa programmation et de ses extensions (« plug & play »), il peut remplir énormément de tâches.
- Ce sont leurs capteurs et puissance de processeur (dont le coût diminue régulièrement) qui rendent les cobots intelligents.

# 1. Définition (suite)

## État du marché

- On estime que 10% des emplois sont entièrement automatisables, alors qu'une collaboration homme-robot est de 85% plus productive qu'un humain ou un robot travaillant seul. (Étude de 2016 du MIT)
- Les cobots occupent moins de 5% du marché des robots industriels. (Juin 2021)
- On compte 137 cobots pour 10 000 employés en France, 322 en Allemagne, 658 à Singapour et 710 en Corée du Sud. (2018)
- Plus de 150 modèles sont disponibles dans le monde, tous manufacturiers confondus. (2019)
- L'industrie automobile est celle qui a le mieux intégré les cobots à son procédé de fabrication durant l'assemblage et l'inspection finale, dont General Motors, Audi et Volkswagen.
  On les retrouve aussi beaucoup en manutention alimentaire emballée, produits de commodités, fabrication métalique et dans les semi-conducteurs.

# 1. Définition (suite)

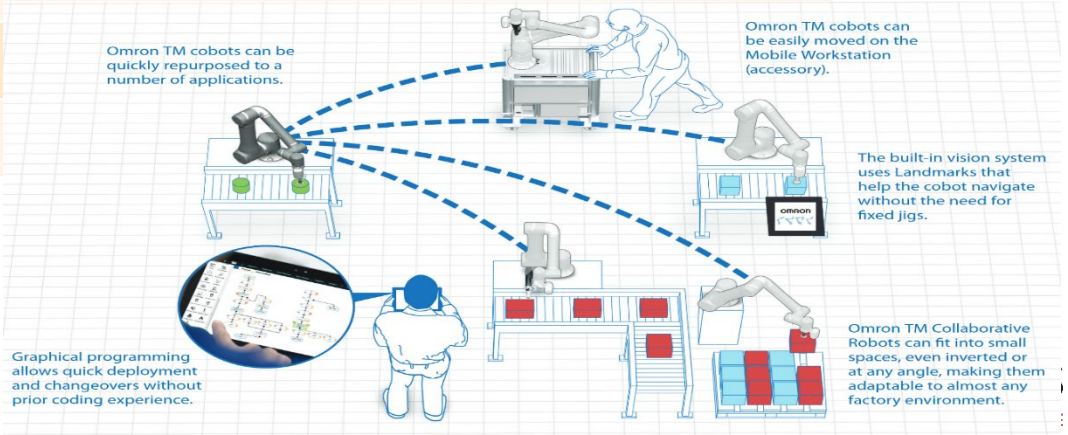



## Cobots vs robots industriels

| Robot industriel | Cobot |
|---|---|
| Lourd | Léger |
| Immobile | Mobile |
| Conçu pour production uniforme à grand volume | Conçu pour une production variée à petit volume |
| Ne peut être utilisé pour plusieurs applications | Peut facilement s'adapter à diverses applications |
| Doit être en cage | Occupe l'espace de l'humain avec qui il collabore |
| Gros volume (du robot et de sa cage) | Volume compact et optimisé |
| S'arrête lorsqu'un humain s'approche | Interagi avec son humain |
| Long et difficile à programmer | Rapide et facile à programmer |

# 2. Avantages

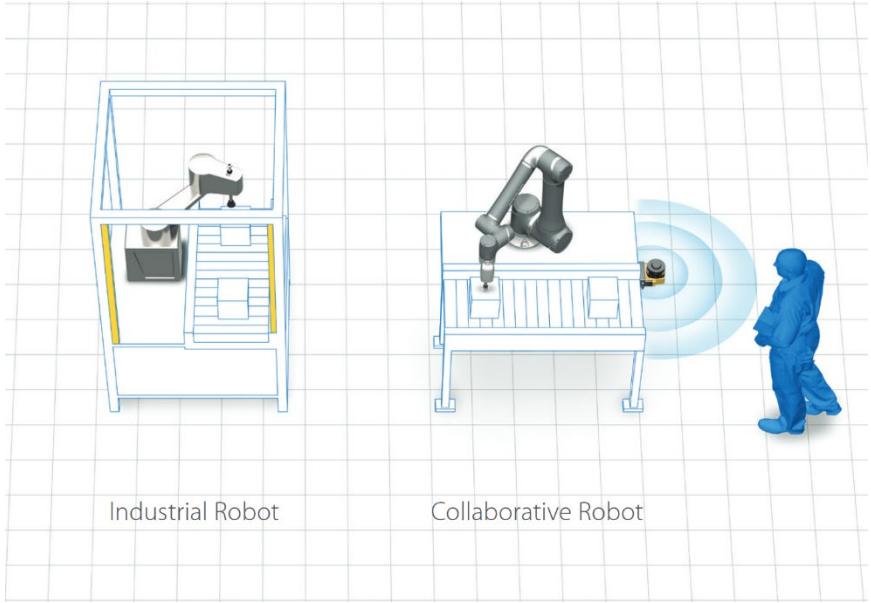
| Avantages | Description |
|---|---|
| Sécurité | Leur poids léger assure que s'il y a choc avec un humain, celui-ci ne sera pas dangereux. |
| Espace occupé | Installation peu contraignante, car il n'a pas besoin d'un espace réservé. |
| Mobilité | Peut être redéployé dans différents départements/ cellules. |
| Flexibilité | Peut facilement s'adapter à de nouvelles tâches. Par exemple, peut changer de tâches selon les besoins de production.<br>À la location, il peut également servir d'employé temporaire. |
| Constance | Garantie une production homogène et fiable. Par exemple, le vissage sera toujours fait avec une tension et pression uniforme et optimale. |
| Programmation | Environ une demi-heure. Par exemple, des opérations simples de préhension-positionnement de pièce uniformes présentées de façon ordonnée peuvent être programmé en quelques minutes. |
| Applications | Diversifiées. |
| Coût | Peu cher. ROI < 2 ans. |



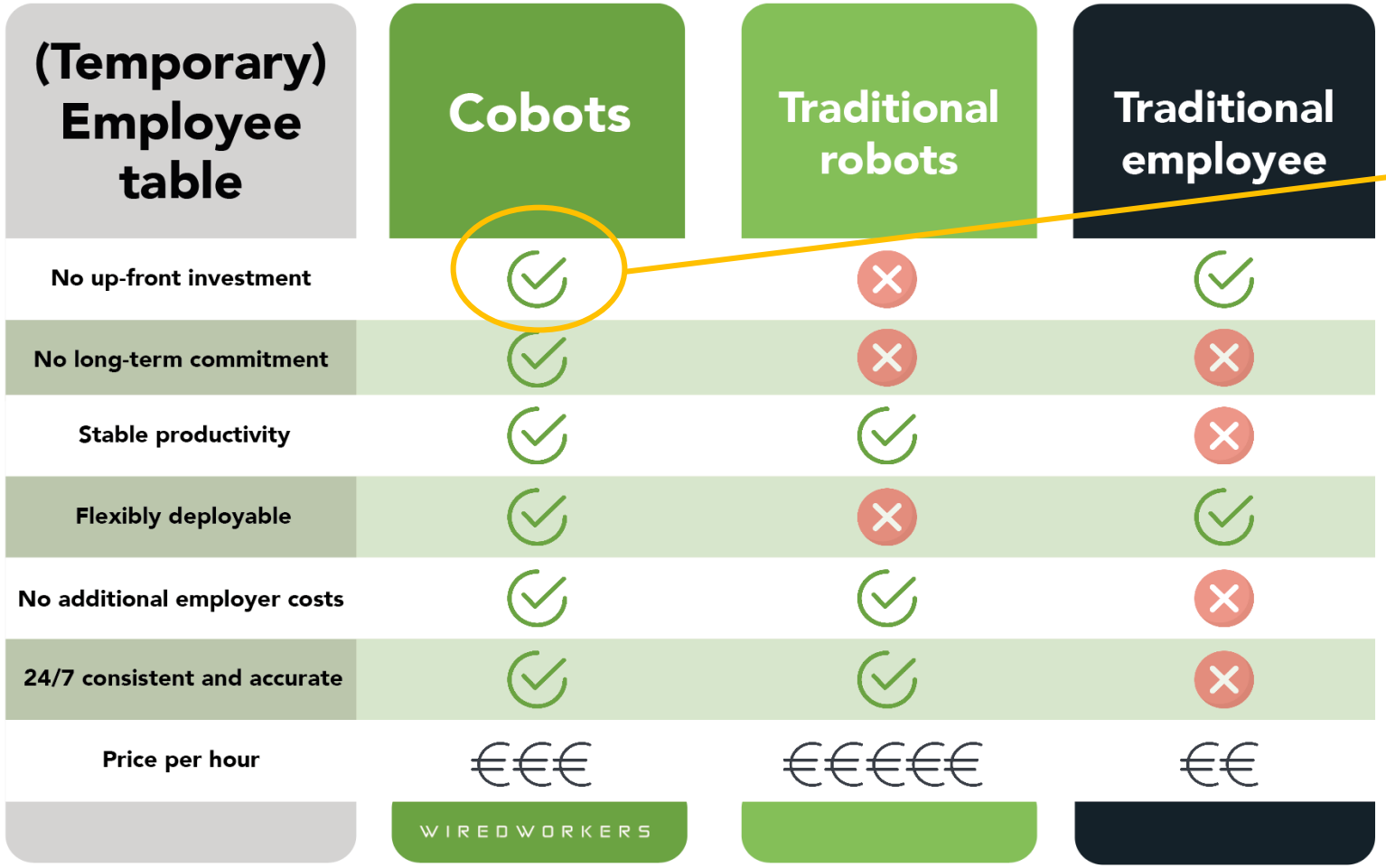
# 2. Avantages (suite)

## Un peu plus sur la sécurité

- Les cobots sont réglementés par la norme ISO 10218-2 de la « Directive Machine ».
- Une étude exploratoire par l'IRSST a été réalisé au Québec auprès de 4 entreprises ayant récemment intégré la cobotique ou en voie de le faire. Celles-ci provenaient de 3 industries: aérospatiale, fabrication de produits en métal et électronique.
    - 1er constat : L'augmentation de la productivité était de loin la principale raison de leur intérêt, avant même la santé et sécurité au travail.
    - 2e constat : Les travailleurs étaient contents de ne plus avoir à effectuer les tâches répétitives et se sentaient davantage valorisés dans leur nouvelle fonction d'opérateur/superviseur de robot.



# 3. Coût



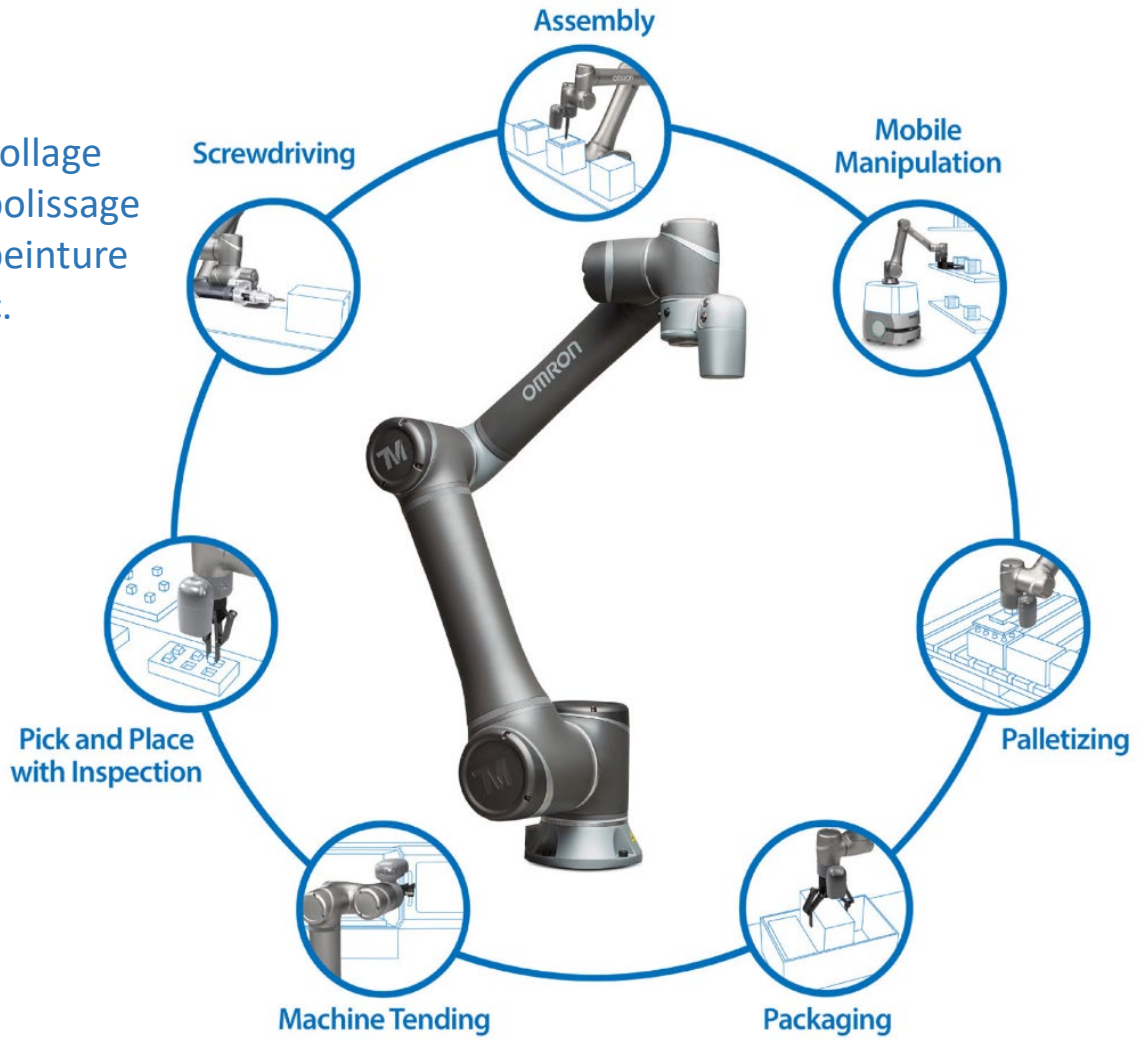

*Il est possible de louer un cobot plutôt que de l'acheter.*

ROI < 2 ans

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 4. Applications

+ collage
+ polissage
+ peinture
Etc.




Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 4. Applications (suite)

## Assemblage

- Assemblage de pièces
- Insertion de pièces
- Changement d'outils

## Étiquetage et emballage

- Inspection et classement des produits avant de les mettre en boîte.
- Application des étiquettes après validation du code-barre ou autre repère visuel.
- Facilement adaptable à de nouveaux produits ou aux produits saisonniers.

## Collage

- Défini avec une très haute précision la quantité de colle à utiliser. L'erreur et la perte sont inexistants.

# 4. Applications (suite)

## Conditionnement et palettisation

Lien vidéo: https://www.youtube.com/watch?v=89HVZJTTOa8&t=3s

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 4. Applications (suite)

## Intendance de machine (« Machine Tending »)

Utiliser le cobot pour:

- Qu'il s'occupe/ supervise des machines
  - CNC
  - De moulage à injection
  - De presse à estamper ou poinçonner
  - À affutage
  - De découpe
  - Micro-distributeur
  - Spectromètre
  - Etc.
- Charger/ décharger des machines
- Transférer des produits finis

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 4. Applications

## Options « Plug & Play »

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 4. Applications (suite)

## Idéal pour…

- Manipuler des pièces de dimensions et de formes homogènes, présentées dans la même position.
- La manipulation de pièces de moins de 10kg sur une portée inférieure à 1 300mm. (Prendre en compte le poids de l'outil dans le calcul de la charge utile).
- Installer à un point fixe et répéter la même tâche indéfiniment. Ou éventuellement monté sur un chariot roulant.
- L'automatisation de tâches qu'un opérateur peut réaliser sans quitter son poste de travail.
- Assister une main-d'œuvre vieillissante sur des tâches difficiles.

## Guide étape par étape

Universal Robot a lancé « Application Builder » pour choisir, en fonction de la tâche à accomplir, le bon robot et les bons accessoires associés. Il modélise ensuite le poste de travail afin d'avoir un aperçu de son fonctionnement et d'en tester la viabilité, en anticipant en avance les conséquences sur la ligne de production.

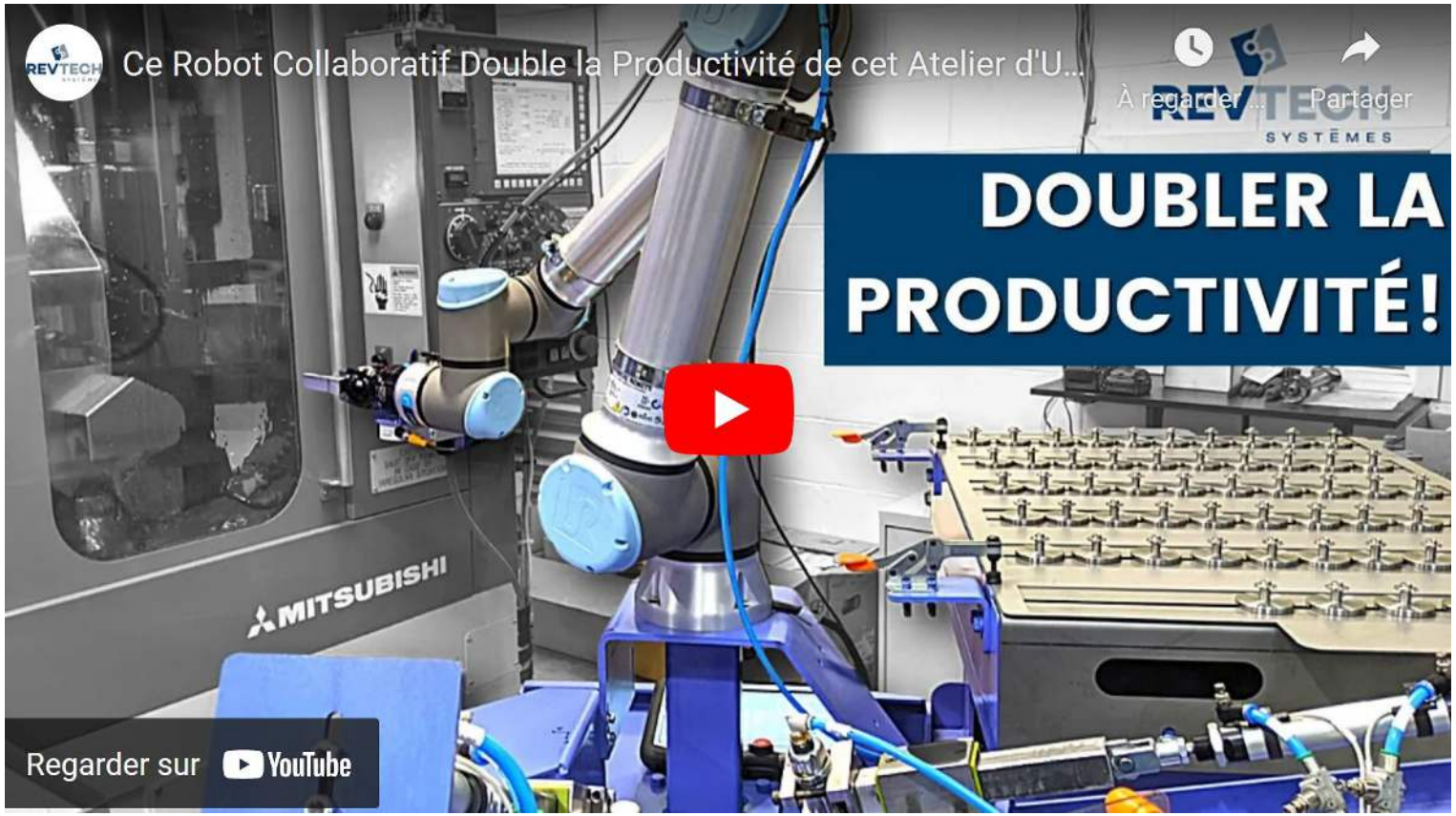
# 5. Exemples

## Usimax, St-George-de-Beauce

- Entreprise d'usinage de précision avec expertise en conception et fabrication de boîtes d'engrenages.
- Ont acheté le UR10e de Universal Robot, ainsi qu'une base et station d'ébavurage de Revtech Systèmes, une pince électrique intelligente Hand-E et le système de suivi de production Insights par Robotiq.
- <u>Retombées :</u>
    - Doublé, voir triplé sa productivité sur certains contrats.
    - Stabilisé sa production.
    - Permis d'aller chercher de nouveaux clients, car en mesure de faire de plus grosses productions sans problème de main-d'œuvre.
    - Prix et délais de soumissions plus faciles à estimer et optimiser.

# 5. Exemples (suite)

## Usimax, St-George-de-Beauce

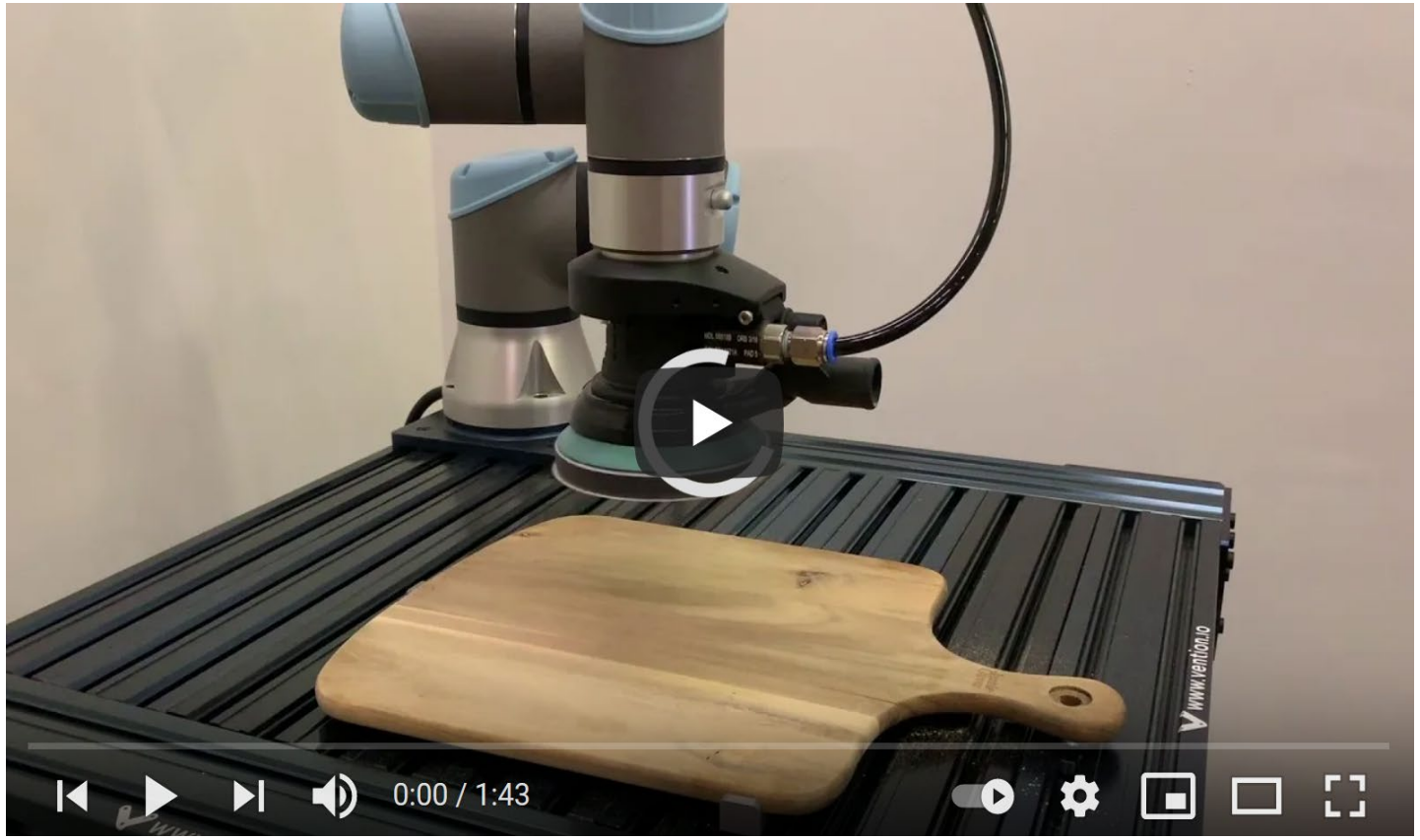



Lien vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=kVXT6VvgZSE

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 5. Exemples (suite)

## Trousse de ponçage, Robotiq




Lien vidéo :
https://www.youtube.com/watch?v=gNCEU4c8rWE&list=TLGGJuTt7RFtIvQwNzA3MjAyMQ&t=48s

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 5. Exemples (suite)

## Acorn Sales Company, Virginie, USA

- Manufacturier spécialisé dans les tampons en caoutchouch faits à la main et les l'embossage de sceaux.
- Utilise le cobot Sawyer de Rethink Robotics pour opérer sa scie à ruban.
- Le cobot transfert, aligne et coupe les pieces de bois qui seront utilisées pour monter sur les sceaux.
- Retombées:
  - Réduction considérable de la longueur de la chaîne d'approvisionnement.
  - Économies d'argent.
  - Meilleur contrôle sur la qualité des produits.

# 5. Exemples (suite)

## Acorn, Virgine, USA

Lien vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=vbzm9IyFsSE

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# 6. Fabricants

## Robotiq, Lévis

- Fabricants, distributeur et intégrateur.

## Revtech Systèmes, St-Joseph-de-Beauce

- Intégrateur et formateur
- Est devenu en 2019 le premier centre de formation certifiée par Universal Robot au Canada.

## Universal Robot, Danemark

- Cobot le + populaire: UR10. Il peut manœuvrer une charge utile jusqu'à 10kg avec une portée jusqu'à 1 300mm. Son poids et de 33 kg.
- Plus de 50 000 cobots déployés dans le monde (2021).
- Avec UR Academy, ils offrent des formations pour permettre à n'importe qui d'apprendre à programmer un cobot. 100 000 utilisateurs dans 130 pays en 2021. Disponible en 16 langues. 65 centres de formation agréés dans 24 pays. En train de développer un environnement 3D similaire au simulateur de vol.

# 6. Fabricants (suite)

ABB, Suisse-Suède

- Cobot le + populaire : YuMi IRB 14000. Conçu pour gérer des processus qui nécessitent beaucoup de petites pièces détaillées dans des cycles courts avec son robot 7 axes.

KUKA, Allemagne

- Cobots les + populaires : LBR iisy et LBR iiwa. Charge utile et portée dans différentes catégories.

Omron, Japon

- Cobots les + populaires: TM Series. Portée jusqu'à 1 300 mm et vitesses jusqu'à 1,4 m/s. Ne nécessite aucune programmation et est livré avec la vision intelligente.

# 6. Fabricants (suite)

Rethink Robotics, Allemagne

Fanuc, Japon

- 6 modèles avec une charge utile variant de 4 à 35 kg et une portée variant entre 550 mm et 1 812 mm. Vitesse jusqu'à 1 500 mm/seconde.

Yaskawa Motoman, USA

# 7. Experts au Québec

Robotiq, Lévis

Revtech Systèmes, St-Joseph-de-Beauce

AutomaTech Robotik, St-Apollinaire

Vanguard Robotics, St-Augustin-de-Desmaures

Rotalec, Ville St-Laurent

Kobotik, Québec

Effman, Sherbrooke

Centre de robotique et de vision industrielle (CRVI), Lévis (CCTT)

Productique Québec, Sherbrooke (CCTT)

# 8. Par où commencer?

**Déterminer si un cobot s'applique à vos besoins en répondant à ces questions:**

1. **La tâche est-elle répétitive?**
   Une activité avec énormément de variations ne sera pas adaptée.

2. **Quels sont les horaires de travail?**
   Le ROI se calcule sur l'application ainsi que les heures d'opération et le taux de charge d'un employé (taux de rémunération, assurance, invalidité, sécurité sociale, etc.) que le cobot va épauler. Le ROI est habituellement entre 3 à 12 mois.

3. **La tâche correspond-elle aux 3D (dégoûtant, démotivant, dangereux)?**
   C'est là que le cobot est le plus bénéfique. Pour des métiers difficiles, malodorants, salissants, forçants, dangereux. Des tâches posant un problème de blessures dues à l'ergonomie ou forçant à interagir avec des machines dangereuses.

   L'objectif n'est donc pas simplement d'augmenter le débit ou réduire les coûts, mais d'alléger les tâches dangereuses et garantir la sécurité et le bien-être de vos employés.

# 8. Par où commencer? (suite)

5. **Quelles tâches prennent du temps dans leur processus d'exécution?**
   À chaque fois qu'une personne attend qu'un processus soit terminé avant de passer à l'étape suivante, il y a place à la cobotique.

6. **Quelles tâches sont beaucoup trop simples pour qu'un opérateur y perde du temps?**
   Pensez aux tâches les plus communes : mettre des composantes dans une boîte, s'occuper d'une CNC, transférer des pièces d'une ligne à l'autre, insérer des vis, empaqueter un produit, etc.

7. **Quels employés ne sourient PAS?**
   Fort à parier que son plein potentiel n'est pas bien exploité.

8. **Que fait la personne avec ses mains?**
   Si la tâche exige une grande dextérité des doigts, elle n'est probablement pas appropriée à un cobot.

# Conclusion

## Cessez de vous comparer technologiquement à votre voisin Québécois!!

Le Québec a environ 10 ans de retard à l'implantation de nouvelles technologies en entreprises par rapport à l'Europe et l'Allemagne. Cela fait 10 ans que ces entreprises ont implanté plusieurs technologies qui ont été éprouvées et améliorées au fil du temps : IA, systèmes connectés, industrie 4.0, etc.

**Maintenant… imaginez que l'un de ces gros joueurs allemands achète votre compétiteur dans le même parc industriel que vous.**

→ Une entreprise voisine qui avait, tout comme vous, 10 ans de retard, pourra maintenant se retrouver au niveau supérieur dans les 6 mois à 1 an.

Il est primordial et même URGENT d'investir dans les nouvelles technologies et les nouvelles façons de faire. C'est de cette façon que vous réussirez à éliminer ce genre de risque.

# Sources 1/2


1. « Robots collaboratifs : démystifier leur utilisation et les voir en action », Carrefour Québec international, https://www.quebecinternational.ca/fr/evenements/inscription-robots-collaboratifs-demystifier-leur-utilisation-et-les-voir-en-action-76492175155
2. « Why should we use collaborative robots instead of industrial robots? », Wired Workers, https://wiredworkers.io/blog/why-should-we-use-collaborative-robots-instead-of-industrial-robots/
3. « 7 advantages of using cobots! », Wired Workers, https://wiredworkers.io/blog/advantages-of-cobots/
4. « You've Heard Of Robots; What Are Cobots », Forbes, 15 décembre 2019, https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/12/15/youve-heard-of-robots-what-are-cobots/?sh=348acdf24862
5. « IIoT and the rise of the cobots », Internet of business, 30 juin 2017, https://internetofbusiness.com/iiot-rise-cobots/
6. « Cobots: Pushing the Boudaries », 3 juin 2021, DIY Robotics, https://diy-robotics.com/blog/cobots-pushing-the-boundaries/
7. « Qu'est-ce qu'un robot collaborative? », 15 juillet 2019, Vanguard Robotics, https://vanguard-robotics.com/quest-ce-quun-robot-collaboratif/
8. « Omron TM Collaborative Robots Brochure », Omron, https://assets.omron.com/m/f5e1f48cf48c747d/original/TM-Series-Collaborative-Robot-Brochure.pdf
9. « Quelle est la différence entre un robot collaboratif et un robot industriel? », 8 janvier 2020, Tesseract Solutions, https://www.tesseract-solutions.fr/blog/quelle-est-la-difference-entre-un-robot-collaboratif-et-un-robot-industriel
10. « Cobots vs Robots Industriels : quelles sont les Différences? », 12 août 2019, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/cobots-vs-robots-industriels-quelles-differences
11. « Qu'est-ce que le Cobot ou Robot Collaboratif? », 2 juin 2020, Universal Robots, https://www.universal-robots.com/fr/blog/quest-ce-que-le-cobot-ou-robot-collaboratif/
12. « L'automatisation grâce à la Cobotique, un nouveau souffle pour les PME », 13 avril 2018, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/automatisation-travail-nouveau-souffle-production-pme
13. « Découvrez les cobots, 10 étapes simples », Universal Robots, https://info.universal-robots.com/hubfs/Enablers/French/D%C3%A9couvrez%20les%20Cobots.pdf?utm_campaign=Caspari%20Kragen%202018&utm_medium=email&_hsmi=56071867&_hsenc=p2ANqtz-_-aZ30TFJ0XYWqv9IWu-sYewG7IJ3OZkPiP8ptikbRFoCzVe1JmKJJEioUYs1ysiPqB6nUBkB7Tzs3uGqxyvP-A4yRYw&utm_content=56071867&utm_source=hs_automation
14. « Robot collaboratif vs robot industriel : quelles différences? », Universal Robots, https://www.universal-robots.com/fr/robot-collaboratif-vs-robot-industriel-quelles-differences/
15. « Les Robots Collaboratifs pour la palettisation et le conditionnement », 11 février 2019, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/les-robots-collaboratifs-pour-la-palettisation-et-le-conditionnement-de-la-production


Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

# Sources 2/2


16. « Comment palettiser avec la cobotique? », 23 décembre 2019, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/comment-palettiser-avec-cobotique
17. « Les Cobots pour vos applications de collage, soudage et distribution », 6 février 2019, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/les-cobots-pour-vos-applications-de-collage-soudage-et-distribution
18. « Les Cobots maintiennent un haut niveau d'inspection qualité des produits », 21 décembre 2018, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/les-cobots-maintiennent-un-haut-niveau-dinspection-qualite-des-produits
19. « Avec la cobotique, DCL Logistic améliore de 500% la productivité de ses opérations de logistique » , 24 février 2021, Universal Robots, https://www.universal-robots.com/fr/blog/dcl-logistique-cobotique/
20. « Les apports de la cobotique dans la logistique et la supply chain », 19 février 2021, Universal Robots, https://www.universal-robots.com/fr/blog/cobotique-logistique-supply-chain/
21. « Quand les cobots supervisent les machines : en quoi consiste le Machine Tending? », 29 juin 2020, Universal Robots, https://www.universal-robots.com/fr/blog/quand-les-cobots-supervisent-les-machines-en-quoi-consiste-le-machine-tending/
22. « How we choose the right collaborative robot for your needs? », 7 août 2019, Vanguard Robotics, https://vanguard-robotics.com/how-we-choose-the-right-collaborative-robot-for-your-needs/
23. « Comment une entreprise d'usinage fait face au manqué de main-d'oeuvre et double sa productivité », 13 mai 2021, https://revtechsys.com/usimax-ur/
24. « Robotics on the industry cutting edge », 5 août 2019, Woodworking Network, https://www.woodworkingnetwork.com/technology/robotics-industry-cutting-edge
25. « Robotique collaborative: De nouveaux enjeux de sécurité en milieu de travail », Prévention au travail, https://www.preventionautravail.com/recherche/505-robotique-collaborative-de-nouveaux-enjeux-de-securite-en-milieu-de-travail.html
26. « Des cobots en classe : comment l'UR Academy améliore les compétences des étudiants et professionnels de l'industrie », 16 mars 2021, Universal Robots, https://www.universal-robots.com/fr/blog/uracademy-education-cobotique/
27. « Revtech Systèmes devient le premier centre de formation certifié UR au Canada », 4 mars 2019, Revetech Systèmes, https://revtechsys.com/revtech-systemes-devient-le-premier-centre-de-formation-certifie-universal-robots-au-canada/
28. « Top 5 Cobots on the Market », 8 août 2019, DIY Robotics, https://diy-robotics.com/blog/top-5-cobots-on-the-market/
29. « Se lancer dans la cobotique: Par où commencer? », 20 février 2020, Universal Robots, https://blog.universal-robots.com/fr/se-lancer-dans-la-cobotique-par-ou-commencer
30. « Cessez de vous comparer technologiquement à votre voisin Québécois!! », 26 septembre 2019, Revtech Systèmes, https://revtechsys.com/cessez-de-vous-comparer-technologiquement-a-votre-voisin-quebecois/


Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE

Réalisé pour:

SIGNATURE BOIS LAURENTIDES

# Merci!

Catherine Letendre

catherine@myriades.ca

819-674-1433

Myriades
VEILLE STRATÉGIQUE