

Projet Exosquelette à Airbus

Présentation
INRS

Claude Gimenez, Chef de projet
Novembre 2019

AIRBUS

Industrie Complexe (+ 20 Usines, +4 Pays)

Homme (+ 4 Cultures)

S'adapter au marché + Nouvelles Technologies + Innovations



Conditions spécifiques



AUTOMOBILE



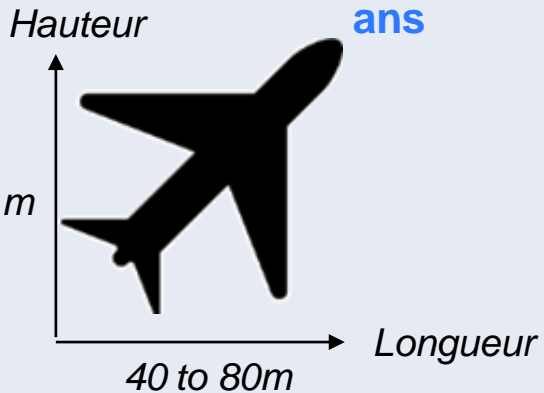
- Production: **1000** voitures par **jours**



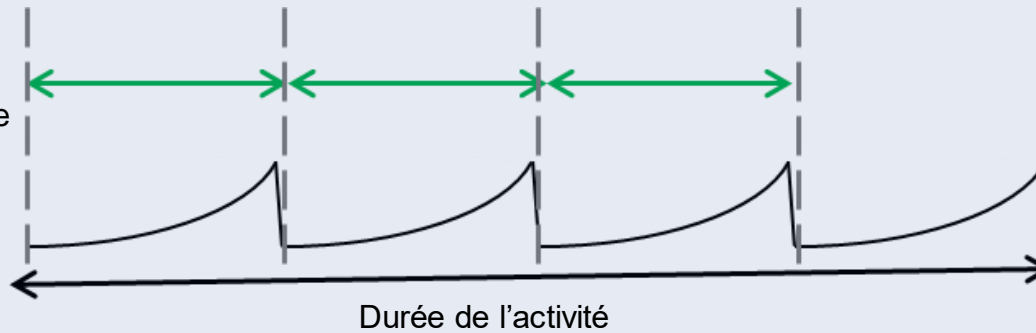
- + Standardisé
- + Robotisé
- + Opérateurs

AERONAUTIQUE

- Production: **800** avions par **ans**



Fréquence de la tâche



- Volumes important
- Cycle de production long
- Début de la robotisation

Chez Airbus, Les exosquelettes n'ont pas pour but de donner plus de force ; le but est de **diminuer les contraintes physiques**, pas d'augmenter les capacités physiques.

Un exosquelette c'est quoi ?



Les exosquelettes sont principalement **PREVENTIFS**
L'objectif est de **reduire les TMS**



Aider a mieux travailler sans se faire mal

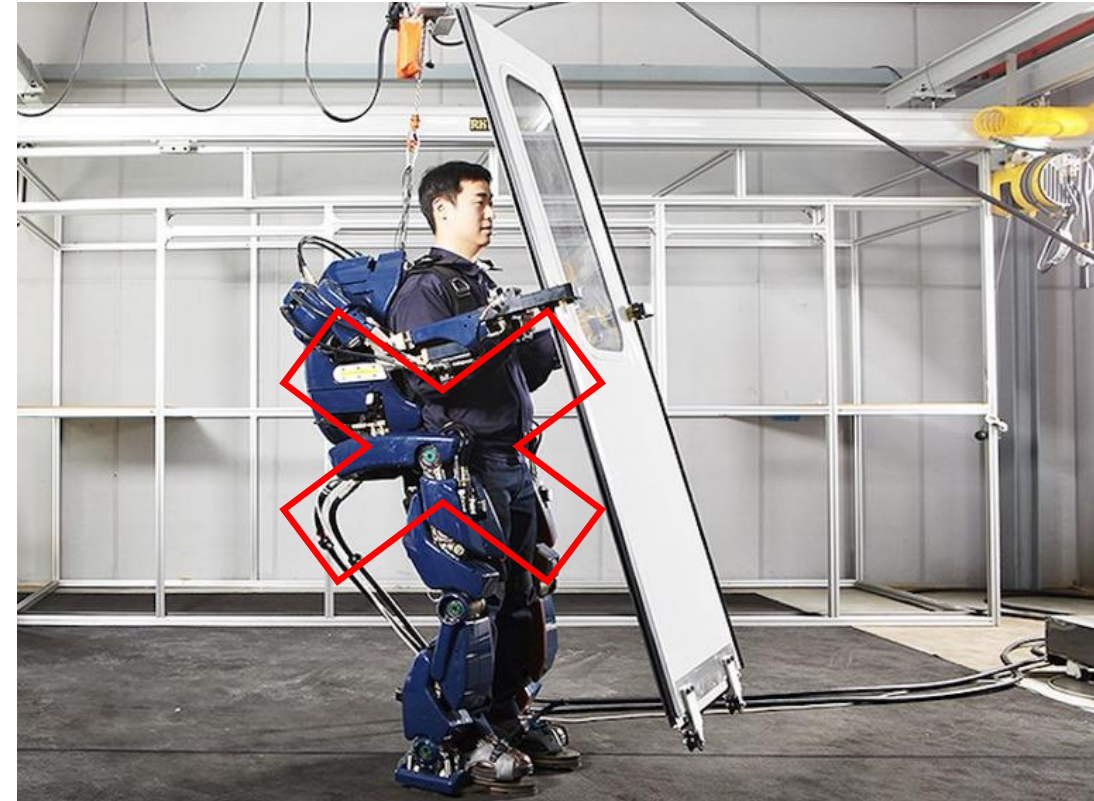


Maintenir la santé physique



Eliminer la fatigue

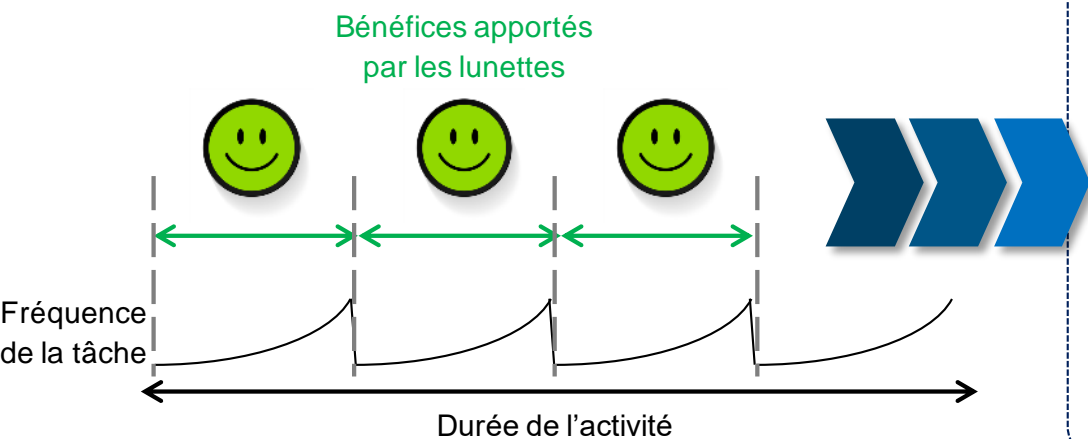
Les Exosquelettes doivent rester simple, confortables, et efficaces



Spécificités de notre industrie: porter un exosquelette

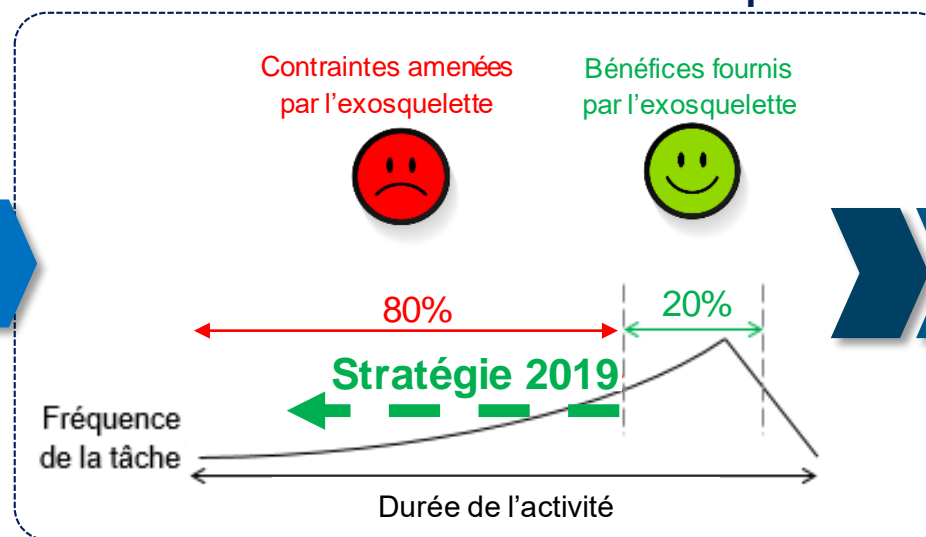


1- Usage de lunettes pour améliorer la vision



Les lunettes sont largement adoptés car la valeurs qu'elles apportent est plus importante que les contraintes pour les porter

2- Focus sur une tâche avec un exosquelette



Bien que l'exosquelette est efficace pour un mouvement spécifique, il devient une contrainte pour le reste du travail.

3- Avant décision



Durée de l'activité
+ 1h



Exosquelette
parfaitement adapté à
l'opérateur

Le temps de l'activité ainsi que le temps de l'ajustement de l'exosquelette doivent être considéré.

2 APPROCHES CENTRÉES SUR L'OPÉRATEUR

Stratégie de déploiement



R&T

A la recherche de solutions spécifiques "antifatigue"

Solutions/dispositifs développés en R&T

- + Troisième bras
- + Etudes biomécanique
- + INSERM

Solutions/dispositifs développé en R&T

- + Ex: Stick



Projet robotique/ exosquelette



Benchmark

A la recherche de solution standard « antifatique »

Solutions/dispositifs trouvé sur le marché:

- + Main
- + Bras
- + Cou
- + Epaulles
- + Dos
- + Jambes et genoux

Solutions/dispositifs développé ou amélioré en R&T

- + Protocole de test
- + Etudes biomécaniques
- + Etudes sur le long terme



Santé et Sécurité

Docteurs



Recherche et développement de technologies:
Manufacturing. Engineering

Ergonomes

Sites de production

PROTOCOLE DE TEST AIRBUS ETABLI EN INTERNE:

The form includes the following sections:

- 1- Installation:** Scale = -2 (very bad) -1 (bad), 0 (ok), +1 (good), +2 (very good). Questions include: Time to put it on - installation time, how long? Number of people required - to load the set up, Ease of use, Readiness to wear, Easy to adjust.
- 2- Health:** Questions include: Operator's ability, Short security / prescription - est-ce que le device l'aiderait dans la tâche, Personal variables (age, sex, Medical), Medical Monitoring (to inform them), Medical survey to operators (volunteers) - Medical Treatment, Handicap.
- 3- Safety:** Questions include: Risk = Risk of hurting yourself (e.g. falling), Operator's risk awareness, Frequency of use of the device (e.g. incompatibility with stairs), Safety and guarding (locks, rail, stop).
- 4- Comfort:** Questions include: Weight, Friction (which part of the body), Heat, Chafeless, any chafe?
- Compliance with the job:** Questions include: Does it help to learn, daily job?, Respect of measures, Precision, Performance (efficiency).
- Compliance with work environment:** Questions include: Space / device volume, Risk of aircraft damage, Compatibility with other wearable equipment, Storage / protection (port, dust, ...).
- Anthropometry compatibility:** Questions include: Morphology adjustment (Size / Gender), Size adjustment, Force adjustment.
- Risk of social acceptance:** Questions include: Group effect (impact on volunteers), Who can wear it?, Money / Price concern.
- Device technical maturity:** Questions include: Reliability, Durability, Safety.
- Maintenance:** Questions include: Storage, Cleaning.

Etapes après l'identification d'une station difficile:

- 1 Solutions ergonomiques,
- 2 Réaménagement de la station de travail
- 3 Exosquelette



Dernière solution mise en place après tous les aménagements possibles

Biomécanique et validation des technologies sur le long terme

2019-2020: Prochain challenges



1 Préparation d'une industrialisation massive

- Processus d'achat
- Formation et service après vente



3 Test biomécanique, application du protocole pour les nouveau dispositifs: amélioration continue

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60

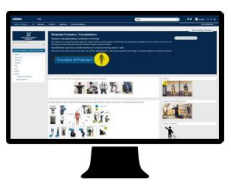
- Création de carte par dispositif
- Questionnaire pour le protocole de test
- Application d'études biomécaniques
- Amélioration technique des dispositifs

5 Veille technologique

- Prise en compte des nouveaux dispositifs existant sur le marché
- Test sur station Airbus
- Application du protocole de test
- Décision

2 Promotion interne

- Réunions et présentations
- Communauté sur le "Hub"
- Markets place dans les FALS, + D&S + Hélicoptère



Market Place in FALS/Plants + D&S + Hélicoptère

4 Coopération internationale



MERCI

Claude Gimenez, Chef de projet exosquelette Airbus, Novembre 2019

Confidential and proprietary document.

This document and all information contained herein is the sole property of Airbus. No intellectual property rights are granted by the delivery of this document or the disclosure of its content. This document shall not be reproduced or disclosed to a third party without the expressed written consent of Airbus. This document and its content shall not be used for any purpose other than that for which it is supplied. Airbus, its logo and product names are registered trademarks.