



LA NORMALISATION

UN CADRE
DE PROGRÈS
POUR TOUS

EXOSQUELETES ET
NORMALISATION :
DE L'ACCORD À LA NORME

Adèle DUMAY
01 41 62 84 94
adele.dumay@afnor.org

Florence SAILLET
01 41 62 88 43
florence.saillet@afnor.org

afnor
NORMALISATION

AFNOR NORMALISATION

SOURCE DE CONFIANCE DEPUIS 1926

**Association loi 1901, non gouvernementale,
reconnue d'utilité publique.**

Deux missions principales :

- Conseiller et appuyer les stratégies de normalisation de nos clients partenaires au niveau national, européen et international
- Animer la normalisation nationale et représenter la France



250
collaborateurs



19 000
clients



2^{ème}
organisme
de normalisation
européen (CEN)



Top 5
dans le monde, (ISO)

Source : données AFNOR 2017

HISTORIQUE



AC Z68-800

DISPOSITIFS D'ASSISTANCE PHYSIQUE À CONTENTION DE TYPE EXOSQUELETES
ROBOTISÉS OU NON – OUTILS ET REPÈRES MÉTHODOLOGIQUES
POUR L'ÉVALUATION DE L'INTERACTION HUMAIN-DISPOSITIF
(publication Mars 2017)



PLATEFORME EXPÉRIMENTATION

CRÉATION DE LA PLATEFORME
AFNOR/PF D'EXPÉRIMENTATIONS
« EVALUATION DE L'INTERACTION HOMME-
EXOSQUELETES »



NF X35-800

RÉDACTION D'UNE NORME DE
RECOMMANDATIONS ERGONOMIQUES POUR
L'UTILISATION DE CES DISPOSITIFS
NF X35-800
(COMMISSION AFNOR/X35A)

LIAISON PLATEFORME/COMMISSION

ECHANGES RÉGULIERS ENTRE LA PLATE-FORME ET LA COMMISSION



S'INFORMER DE L'AVANCÉE DES
TRAVAUX RESPECTIFS

S'ADRESSER DES QUESTIONS
TECHNIQUES

La participation croisée de plusieurs membres contribue à l'efficacité de ces échanges

SECTEURS D'ACTIVITÉ REPRÉSENTÉS ET CATÉGORIES D'INTÉRÊT DES MEMBRES



SECTEURS D'ACTIVITÉ

- Automobile
- Ferroviaire
- BTP
- Energie
- Militaire

...

CATÉGORIES D'INTÉRÊT



- Concepteurs ○
- Consultants ○
- Industriels ○
- Constructeurs ○
- Utilisateurs ○

...

NF X35-800 – TITRE ET DOMAINE D'APPLICATION

TITRE

Ergonomie - Recommandations ergonomiques pour les dispositifs et robots d'assistance physique à contention - Conception, évaluation de leur usage

DOMAINE
D'APPLICATION

Recommandations ergonomiques centrées sur l'**interaction entre les dispositifs et robots d'assistance physique à contention (DAPac et RAPac) et les opérateurs** qui en sont équipés pour:

- l'ÉVALUATION de l'usage de DAPac et RAPac existants;
- la CONCEPTION de nouveaux DAPac et RAPac ;
- la MISE EN PLACE de tels dispositifs (opportunité et faisabilité).



Identification des effets (apports et contraintes) de l'usage de ces dispositifs sur l'opérateur et son activité



Définition des caractéristiques techniques des DAPac et RAPac.



- tout secteur d'activité,
- toute taille d'entreprise,
- utilisateurs,
- concepteurs,
- fabricants,
- intégrateurs



situations de travail



dispositifs médicaux, de rééducation, de jeux, de sport et de loisirs.

NF X35-800 - PRINCIPES GÉNÉRAUX DE LA NORME



PRÉVENTION

Les **9 principes généraux de prévention** doivent être respectés (code du travail)



CIBLE VISÉE

tous les opérateurs, dont ceux à capacité ou aptitude restreinte ainsi que les opérateurs vieillissants.



MISE EN PLACE

- **analyse** de la situation et de l'environnement de travail
- **accompagnement** (information, formation, et entraînement) et **suivi**

OBJECTIF



Réduire les sollicitations biomécaniques (risque TMS)

VOCATION À



maintenir voire augmenter l'efficacité de l'activité de l'opérateur
≠ augmenter la capacité physique

N'A PAS VOCATION À

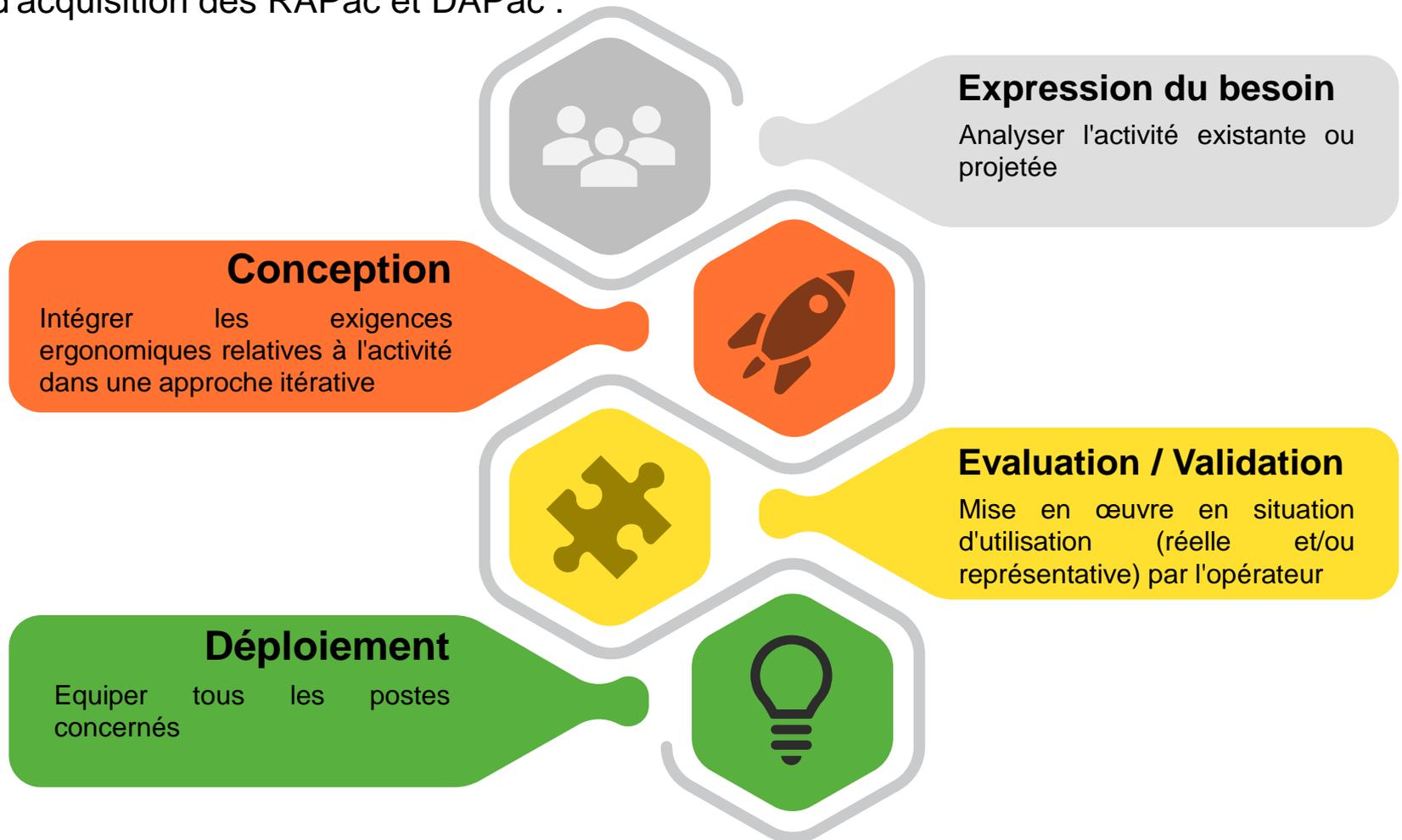


Le document **n'a pas vocation à décrire des méthodes visant à mesurer les performances opérationnelles/industrielles** atteintes par les opérateurs équipés de RAPac et DAPac



NF X35-800 – PARTIES PRINCIPALES

Des recommandations ergonomiques pour les différents stades de développement ou d'acquisition des RAPac et DAPac :



NF X35-800 – AVANCEMENT DES TRAVAUX

**EN COURS
D'ÉLABORATION**
par les experts
exosquelette de la
commission « Ergonomie »
(AFNOR/X35A)



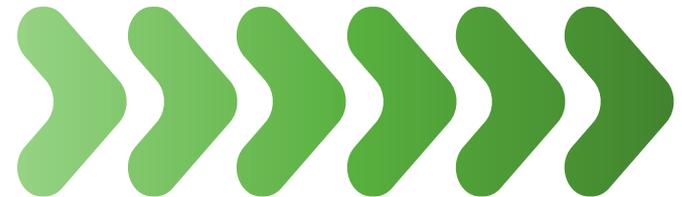
2019

2020



**ENQUÊTE
PUBLIQUE**

PUBLICATION



2021

POUR PARTICIPER À L'ÉCRITURE DE LA NORME OU ÊTRE ALERTÉ DU LANCEMENT DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE :
FLORENCE.SAILLET@AFNOR.ORG

PF D'EXPÉRIMENTATIONS

"ÉVALUATION DE L'INTÉRACTION HOMME-EXOSQUELETES"

OBJECTIF

Organiser les réflexions, les échanges et les retours d'expérimentations terrain sur le thème de l'évaluation des apports des exosquelettes et de leur acceptabilité par l'humain, en retour à la mise en contexte des recommandations méthodologiques présentées dans le Guide Z68-800.

FORMAT

Environ 6 réunions par an : actualité normative, retours d'expérience, visites de site et présentation de cas d'usage, ateliers d'échanges, recueil des bonnes pratiques (à toutes les étapes de développement d'un projet exosquelette),...

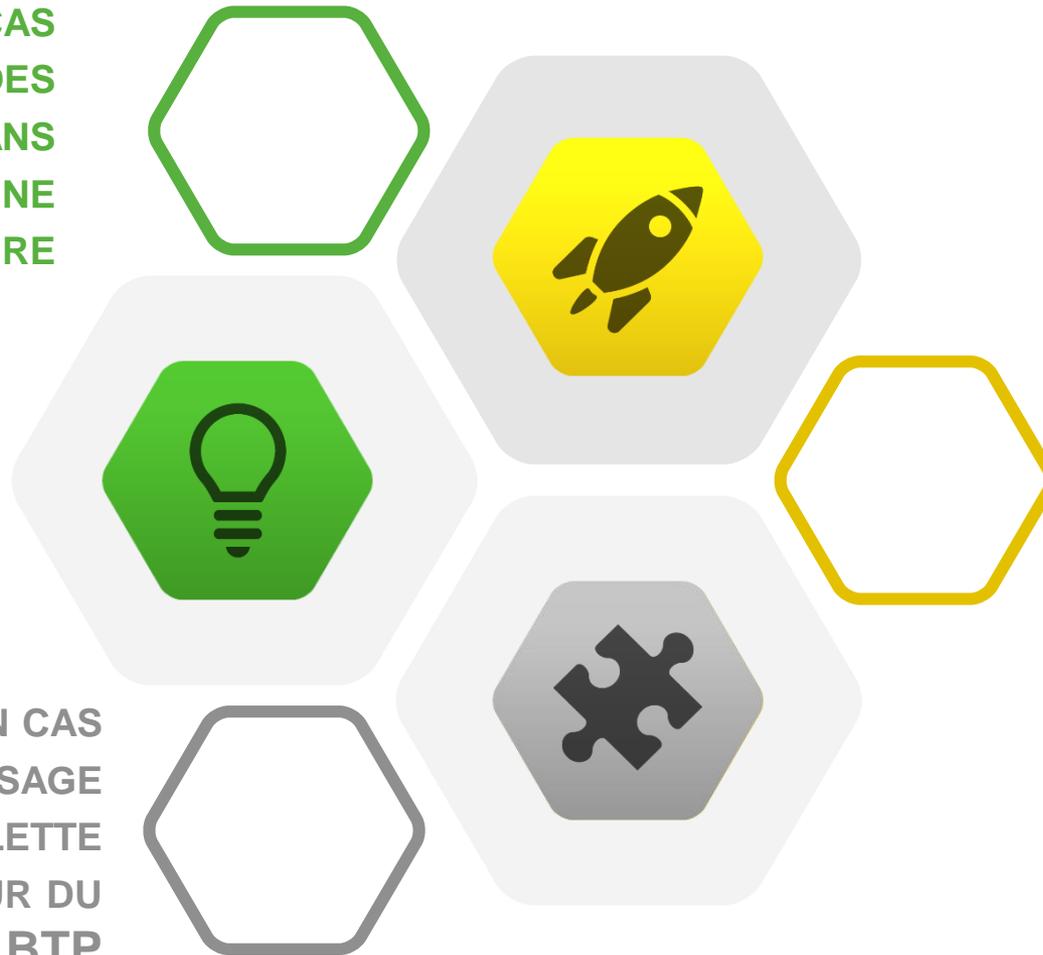
DONNÉES DE SORTIE

- Organisation de retours d'expériences de la mise en application du guide Z68-800 sur des cas réels d'usage.
- Constitution de documents de synthèse faisant suite aux expérimentations présentées.
- Rapport/bilan en fin de période de l'ensemble des activités de la plate-forme.

PF D'EXPÉRIMENTATIONS

EXEMPLES DE THÉMATIQUES

ETUDE D'UN CAS
D'USAGE DES
EXOSQUELETES DANS
LE CONTEXTE D'UNE
CENTRALE NUCLÉAIRE



ETUDE D'UN CAS
D'USAGE
D'EXOSQUELETTE
DANS LE SECTEUR DU
BTP

ETUDE D'UN CAS
D'USAGE DES
EXOSQUELETES
DANS UNE USINE
AUTOMOBILE

PF D'EXPÉRIMENTATIONS VERS L'EUROPE...

RECHERCHE DE
SPONSORS ET
DEFINITION DU PROJET

2019

RÉUNION DE KICK-
OFF ET APPROBATION
DU PROJET

Dec.
2019

Fin
2018

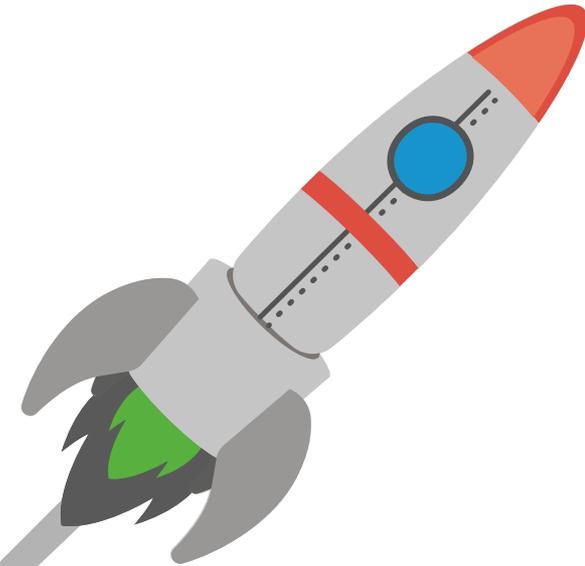
Nov.
2019

2020

VOLONTÉ D'ÉTENDRE
LES ÉCHANGES AU
NIVEAU EUROPÉEN

SOUSSION DU
PROJET AU CEN ET
COMMUNICATION

LANCEMENT DU
WORKSHOP
EUROPÉEN



MERCI !

11 rue Francis de Pressensé
93 571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. 01 41 62 80 00
Fax. 01 49 17 90 00

