

Dispositif de Récolte et d'Analyse de Données



LE DRAD C'EST QUOI ?

Le **DRAD** (Dispositif de Récolte et d'Analyse des Données_ au travail ; en anglais : Data Risk Assessment Dashboard) est un outil d'étude du poste de travail.

Après analyse des résultats, certaines valeurs peuvent mettre en évidence la nécessité d'améliorer le poste de travail. Une fois ces travaux effectués il est conseillé de réaliser de nouvelles mesures à l'aide

du **DRAD** pour évaluer le degré d'efficacité des actions correctives engagées sur ce poste.

L'interface **DRAD** est également équipée d'une page de collecte du ressenti du collaborateur (charge mentale). À l'aide d'un QR code, le collaborateur accède à un lien vers un court QCM permettant d'exprimer son ressenti.



LES 8 CAPTEURS

Flexion du tronc (nombre d'inclinaisons >80°)

Rotation du tronc (nombre de rotations >30°)

Nombre de pas

Température ambiante (°C)

Hygrométrie

Pression atmosphérique (Hpa)

Niveau sonore ambiant (dB)

Vibrations (m/s²)



POURQUOI CHOISIR LE DRAD ?

Liberté de mouvement :

Pas de câble, ni caméra, le sujet peut se déplacer sans contrainte.

Rapidité de mise en œuvre :

Dispositif opérationnel le temps d'enfiler le gilet HV (5 secondes).

Inclinaisons du tronc vers l'avant :

Alerte en temps réel réglable à 80°, 60° ou 40° en déplaçant plus haut le  sur le gilet.

Ne constitue pas une charge :

Le  moins de 80 grammes pour 9cm x 4,5cm x 1,2cm.

Facilité d'utilisation, légèreté, autonomie d'utilisation importante, interface de gestion des données

Postes de travail assis :

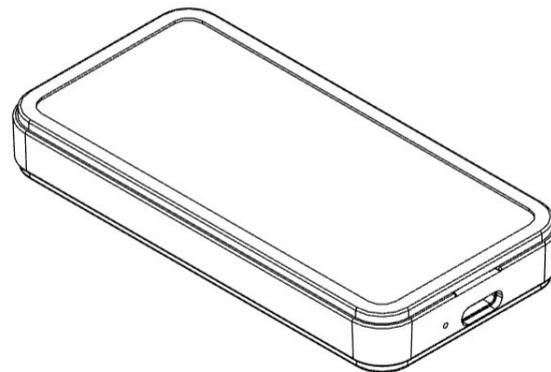
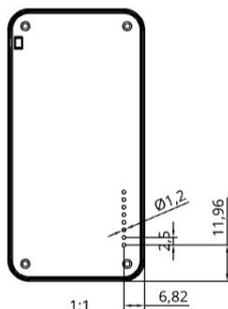
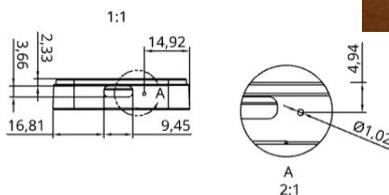
Le  peut également être utilisé par un sujet assis (cariste, chauffeur, administratif, etc...) sans gêne physique.

Exploitation des données :

Les résultats sont consultables via une interface qui permet de gérer les données en local ou à distance (après téléchargement des données brutes sur le PC).

Ressenti du collaborateur (Charge Mentale) :

Possibilité de recueillir le ressenti du collaborateur à l'aide de l'interface  (Respect du code du travail, de façon anonyme).



2:1

SCENARIO TYPE D'USAGE

- L'utilisateur récupère le  et l'intègre sur son gilet HV
- La mise en service du badge s'effectue à l'aide du bouton actionné à l'aide d'une pointe de stylo
 - Un flash lumineux vert indique une batterie pleine
 - Un flash lumineux orange indique qu'il faudra mettre la batterie en recharge en fin de journée
 - Un flash lumineux rouge indique que la batterie est faible et n'a pas assez d'énergie pour une journée entière de fonctionnement.
 - Chaque flash lumineux violet correspond à l'enregistrement des données.



L'utilisateur réalise ses activités habituelles tandis que le boîtier enregistre et horodate les différents événements

- Niveau sonore mesuré durant 5 secondes toutes les minutes
- Niveau de pression, hygrométrie et température 1 fois toutes les 10 minutes
- Le nombre d'inclinaison du tronc dès qu'un seuil prédéterminé est atteint (80°)
- La rotation du tronc dès lors que le seuil de 15°/s est atteint jusqu'à 40° sans arrêt du mouvement.
 - Dès que l'utilisateur dépasse le seuil d'alerte d'inclinaison (80°).
 - En fin de journée, l'utilisateur branche son boîtier sur un port USB C :
 - La LED clignote durant quelques secondes le temps de charger les données du boîtier vers le PC et libérer la mémoire sur le boîtier
 - La LED se fige aussitôt que le transfert est

termine que l'horloge interne du boîtier a été synchronisée (afin de limiter la dérive de l'horloge interne)

- La couleur de LED indique le niveau de charge:
 - Rouge ou Orange = batterie en charge
 - Vert = batterie totalement chargée
 - Violet = Boîtier en cours de mise à jour, ne pas débrancher





L'ALIMENTATION DU DISPOSITIF

Le boîtier sera alimenté par une batterie lithium de 350mAh. La référence choisie est : LP 422339 PACK. Cette référence dispose déjà des certifications IEC62133 et donc facilitera la certification du produit et sa mise sur le marché européen.

La recharge se fait via une prise USB-C. N'importe quel chargeur du commerce peut-être utilisé à cet effet.

Il est estimé qu'une recharge totale d'une batterie totalement vide prendra entre 5 et 6 heures (en charge standard) et 3 heures en charge rapide. Le circuit de chargesera conçu pour une charge rapide en respectant les limites de température imposées par le fabricant.

Les hypothèses émises sur les durées de fonctionnement des différents modules sont les suivantes :

- Accéléromètre / gyroscope : Actif en continu.
- Microphone : 5 secondes ON / 5 secondes OFF
- LED : 1 sec ON / 10 minutes OFF
- Capteur pression : 1 mesure / 10 minutes
- Capteur humidité et température : 1 mesure / 10 minutes
- Mémoire embarquée : 1 opération d'écriture / 60 secondes
- Microcontrôleur : 15 sec ON/ 45 sec OFF

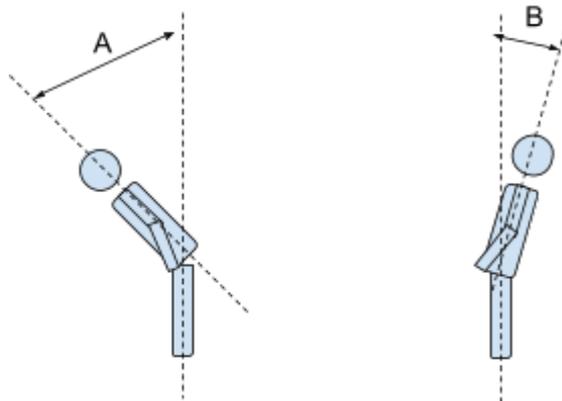




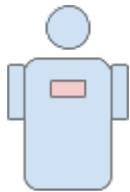
DETAILS DU FONCTIONNEMENT DES ALGORITHMES DE MESURES

Inclinaison

Le nombre d'inclinaisons du tronc supérieures à 80° sera comptabilisé. L'appareil mesure entre l'axe de torse de l'utilisateur et l'axe de la gravité terrestre. Le diagramme ci-dessus illustre un angle positif (A) ou négatif (B)



Les mesures ne seront valables que si le boîtier est positionné correctement comme indiqué ci-dessous. La valeur des angles n'est pas transmise, mais uniquement le nombre d'inclinaisons supérieures à 80°

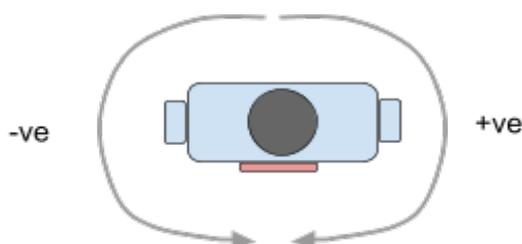


Un premier seuil atteint permet de déclencher un enregistrement.



Rotations

La rotation se mesure autour de l'axe de la gravité comme indiqué dans l'image ci-dessous.



La rotation sera comptabilisée de façon très rudimentaire :

- Pas de rotation
- Rotation positive
- Rotation négative

L'événement de rotation sera déclenché par la combinaison des deux critères suivants :

- Une vitesse de rotation dépassant 30°/seconde
- Une durée de rotation dépassant les 500 ms.

Cela correspond alors à une rotation d'au moins 25°.

Le nombre de pas cumulés sera périodiquement enregistré dans la mémoire embarquée.

Température, hygrométrie et Pression atmosphérique

Ces marqueurs environnementaux seront relevés et enregistrés selon une périodicité définie de manière à garantir une autonomie optimale de la batterie

Niveau de bruit acoustique

Le microphone choisi a une sensibilité et une gamme de fonctionnement permettant d'enregistrer des niveaux de pression acoustique allant jusqu'à 120dB SPL.



Vibrations

Afin de concevoir l'algorithme de mesure de la vibration, nous nous sommes basés sur les articles R. 4443-1 et R. 4443-2 du Code du travail pour donner un cadre aux mesures réalisées. En effet, 2 valeurs seuils d'exposition journalière (pour 8 heures de travail quotidiennes) :

- Une valeur d'exposition journalière déclenchant l'action, dite valeur d'action : $0,5 \text{ m/s}^2$. Si cette valeur est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition.
- Une valeur limite d'exposition journalière : $1,15 \text{ m/s}^2$. Cette valeur ne doit jamais être dépassée.

Au vu des critères, nous proposons l'algorithme suivant :

- Mesure en continu de l'accélération sur les 3 axes (X/Y/Z)
- À chaque fois que la valeur dépasse 0.1 m/s^2 , celle-ci est enregistrée et horodatée

Un filtre passe bas avec une fréquence de coupure à 6.25 Hz

Donnée	Min	Max	Plage totale	Quantum	Octets *	Total 8h
Température	-50	50	100	1°C	1	2400
Pression	850	1150	300	1 hPa	2	2880
Hygrométrie	0	100	100	1%	1	2400
Vibration	0	100	100	0.1 m/s^2	1	24000
Inclinations	-25	180	205	1°	1	7200
Nombre de pas	0	10000	10000	1 pas	2	2880
Rotations	0	1	1	1 rotation	1	7200
Niveau sonore	30	115	85	1 dB	1	2400

DETAIL DES PRESTATIONS PROPOSEES

1- Abonnement interface DRAD

- Location appareil(s) avec le support (gilet HV)
- Connectique + chargeur
- Accès à l'interface d'exploitation des données
- Les mises à jour
- Frais d'expédition et de retour
- Désinfection boîtier
- Lavage/remplacement Gilet HV
- Formation à l'utilisation de l'interface 00h30 en visio.



2- Prestation formation mécanismes de la prévention

- Formations sur mesure : Gestes et Postures, Sauveteur Secouriste du Travail, Safety days, RPS, etc...

*Donne droit à 30% de remise sur une formation 7h ou sensibilisation GP 3h30 pour 10 personnes.

*Donne droit à 20% de remise sur une formation 7h ou sensibilisation GP 3h30 pour 10 personnes.

*Donne droit à 10% de remise sur une formation 7h ou sensibilisation GP 3h30 pour 10 personnes.

Durée abonnement	Mois	Trimestre	Année	Nombre de DRAD
Tarifs	300 €	600 €	1800 €	Unité
	400 €	800 €	2400 €	3
	500 €* 600 €* 700 €* (purple)	1000 €* 1200 €* 1400 €* (blue)	3000 €* 3600 €* 4200 €* (green)	5 7 10
	Pénalités			
	Retard restitution : Maj 30%			
Casse : 600 €				
Perte : 1 000 €				
Paiement des prestations au mois échu sur présentation des factures				

L'INTERFACE DE GESTION



ADMINISTRATION

- Utilisateurs
- Entreprises

CAMPAGNE

- Accueil
- Campagnes
- Associer un boîtier

FICHIERS

- Télécharger des données
- Liste des boîtiers

Campagnes

Sélectionnez la campagne: **Campagne Contrôle effort**

Taille des cadrans : Grand

Début de la campagne	10/01/2022	Fin de la campagne	En cours
Nombre de DRAD	12	Nombre de mesures	203

Rotation du buste

Flexion du buste

22° Température

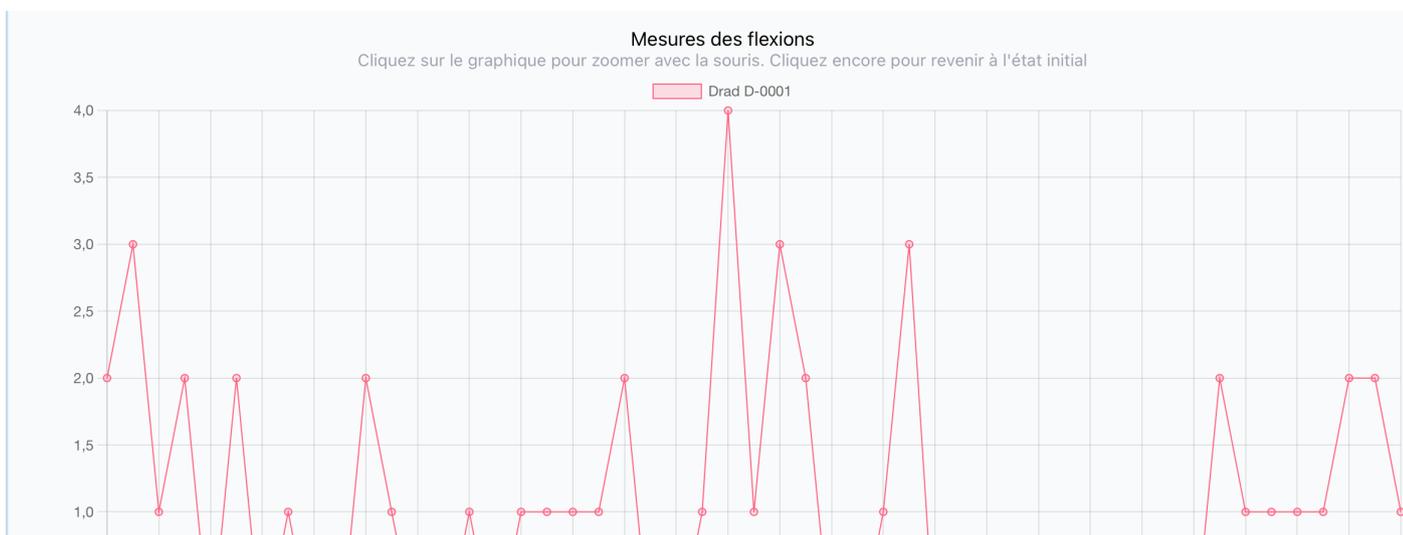
71 dB Bruit

2500 Nombre de pas

Hygrométrie

22° Vibrations

1200 hp Pression Atmosphérique



API-ATTITUDE
Organisme de Formation en
prévention santé au travail



CONSEILS
un seul N° 07.89.33.44.21