

# Analyse ergonomique concernant l'installation des douchettes filaires

---



# La demande

---

Analyse ergonomique des opérateurs du secteur caisse en situation de travail après quelques mois de mise en place de douchettes filaires.

L'objectif est d'apporter des préconisations concernant leur utilisation et/ou leur emplacement pour répondre au mieux à l'activité de travail sans altérer la santé.

# Bondues

Caisses ilots - Postes de travail dos à dos



# A) Le contexte et présentation du magasin

## Contexte de la visite :

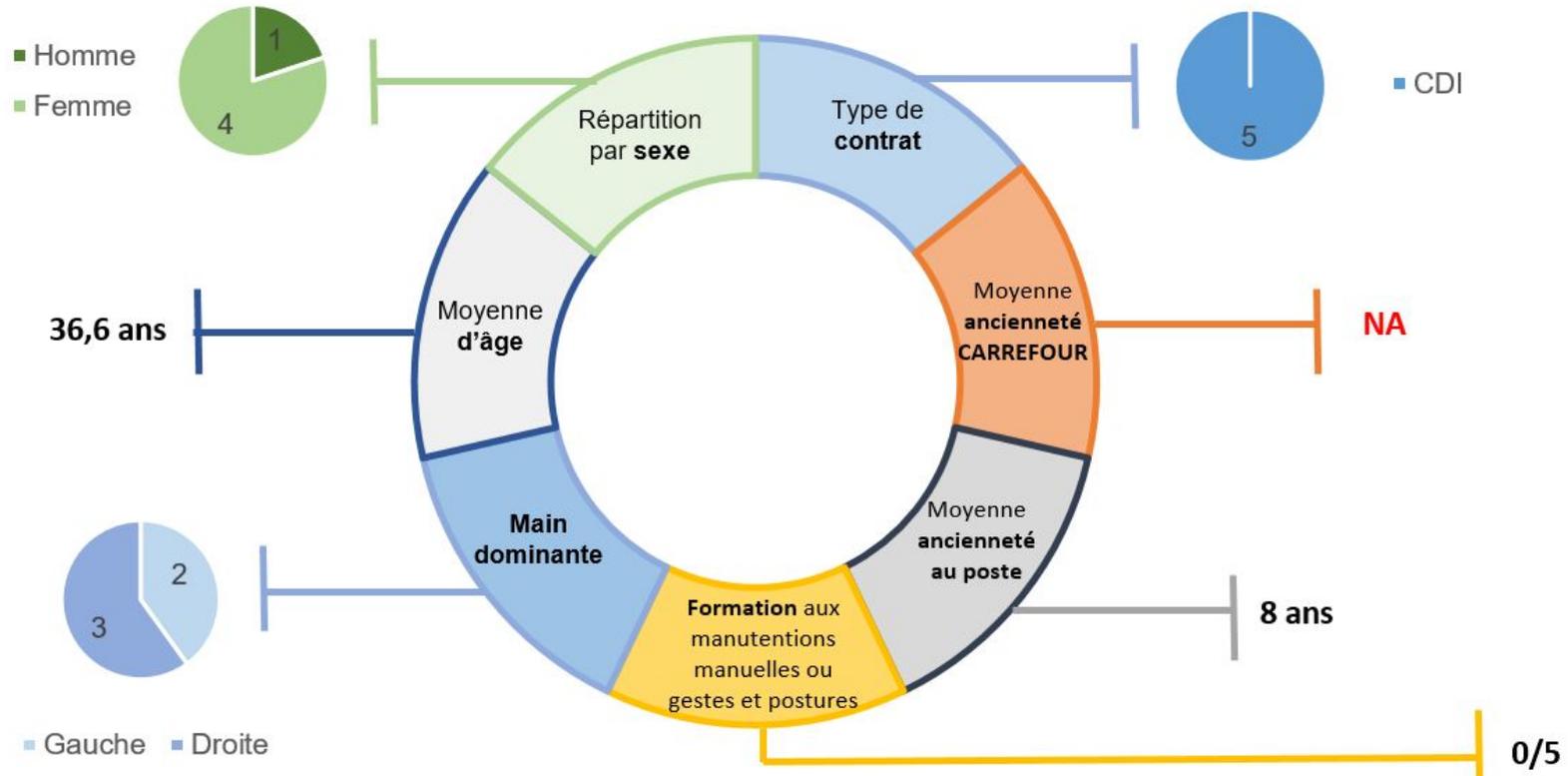
- Visite du 30/08/2022 de 9h00 à 16h00
- Flux client : Fort
- Entretien(s) avec les opérateurs : Oui, ainsi qu'avec le Directeur
- Observations des opérateurs en situation de travail : Oui

## Caractéristiques du magasin

Surface magasin	NA
Nombre de caisses caddies	12
Date de mise en place des douchettes filaires	NA
Nombre de caisses équipées de douchettes filaires	La totalité (sauf l'accueil)
Nombre d'hôte et hôtesse de caisse (accueil inclus)	NA
Horaires hebdomadaires	8h30- 20h00 du lundi au samedi 9h00- 12h30 le dimanche



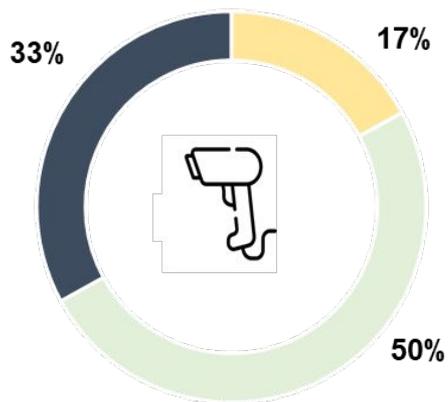
## B) Informations sur les 5 opérateurs observés



## C) Les entretiens

### Réponses à la question “Quel type de douchettes préférez-vous ?”

Réponses en pourcentage



■ Douchettes filaires ■ Douchettes non filaires ■ Sans avis

### Pour les salariés qui s'expriment, les verbatims :

- « Le fil se prend partout [...] il se coince constamment »
- « Le fil ne me gêne pas particulièrement »
- « Le fil traîne par terre »
- « Heureusement que à l'accueil on a toujours la douchette sans fil »
- « Ca fonctionne bien »
- « Pour les articles lourds (qui sont stockés au bout du magasin) je ne peux plus me déplacer avec la scanette pour scanner les codes barres »
- « Le fil m'empêche de me déplacer »
- « C'est pas top »
- « Quand il n'y avait pas le fil , je plaçais la douchette sous l'écran, c'est plus simple pour moi »

## D) Edition des mesures – Totaux journalier

Lors des observations il a été mesuré que les opérateurs utilisent la douchette au moins 2,3 fois par encaissement et en particulier pour scanner les articles fruits et légumes et les cartes fidélité.

**En moyenne et d'après le tableau ci-dessous, un opérateur encaisse 154,6 clients par jour (hors dimanche). Cela veut dire qu'un opérateur va effectuer 355,58 fois un mouvement des membres supérieurs gauches et/ou droits pour saisir, utiliser et reposer la douchette d'où l'importance de choisir l'emplacement le plus adapté.**

Mesures faites sur la batterie de caisses (or accueil)

Jours	Nombre de clients	Nombre d'opérateurs (selon la planning de base)	Nombres de clients moyen par opérateur par jour
22/08/2022	1162	7	166
23/08/2022	1096	7	156,5
24/08/2022	1102	7	157,4
25/08/2022	1071	8	134
26/08/2022	1255	7	179,2
27/08/2022	1344	10	134,4
28/08/2022 (demi-journée)	465	8	58
Total	7495	46	927,5
Moyenne	1070,7	7,6	154,6

## E) Observations systématiques – Le positionnement



### Observations :

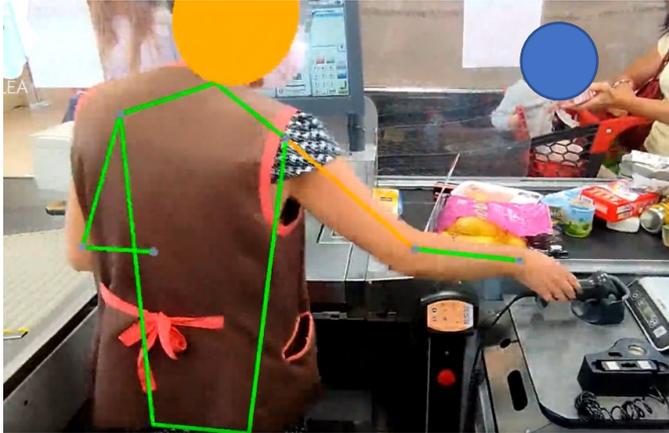
- Dans le magasin de Bondue les caisses sont disposées en îlots.
- Les douchettes filaires ont été positionnées au même emplacement que les douchettes non filaires près du téléphone et du détacheur d'antivol, sur le côté où les opérateurs effectuent le geste de « préhension de l'article avant le scanning ».
- La douchette est branchée directement au scanner.

- Le fil n'est pas maintenu. Sur 7 des caisses, il touche le sol.
- Les fils sont mi- spiralés, mi- droits et de mesure égale.
- Le socle sur lequel repose la douchette est fixé avec de la colle.



## F) Observations approfondies

---



**Activité** : Utilisation de la douchette pour scanner des articles en position debout  
Sens de la caisse : de droite à gauche  
Caractéristique opératrice : main **droite** dominante

La photo démontre que les opérateurs effectuent une extension et/ou abduction au niveau de l'épaule. L'amplitude de ces mouvements est plus ou moins grande selon le gabarit et le positionnement de départ de l'opérateur (plus ou moins proche de l'écran).

### Postures contraignantes observées :

- **Abduction épaule droite (+ rotation latérale) lors de la saisie de la douchette** : entre 20° et 40° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Torsion et rotation du buste** de droite à gauche (liée à l'activité en elle-même plutôt qu'à la position de la douchette). De même, comme observée sur la photo, la saisie de la douchette ne provoque pas de flexion vers l'avant.
- **Flexion/extension du coude droit** : Au-delà de 10° (amplitude articulaire non recommandée)

## F) Observations approfondies



**Activité** : Utilisation de la douchette pour scanner des articles en position debout

Sens de la caisse : de droite à gauche

Caractéristique opérateur : main **gauche** dominante

Les opérateurs ayant une main gauche dominante scannent de deux façons :

- Soit l'objet à scanner est à leur droite et ils utilisent donc le plus souvent la main droite pour saisir et scanner (1<sup>ère</sup> photo)
- Soit l'objet à scanner est à gauche (carte fidélité) et donc les opérateurs font passer la douchette de leur main droite à leur main gauche pour scanner. (2<sup>ème</sup> photo) Les droitiers à l'inverse ont tendance à laisser la douchette dans la main droite et à effectuer une flexion importante de l'épaule pour atteindre le code barre.

### Postures contraignantes observées :

- **Abduction épaule droite (+ rotation latérale) lors de la saisie de la douchette** : entre 5° et 30° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Abduction épaule gauche lors de la saisie de la douchette** : entre 40° et 60° (amplitude articulaire non recommandée)
- **Torsion et rotation du tronc** de droite à gauche (liée à l'activité en elle-même plutôt qu'à la position de la douchette).
- **Flexion/extension du coude droit** : **Au-delà de 10° et au-delà de -30°** (non recommandée)
- **Flexion/extension du coude gauche** : **Au-delà de 10°** (amplitude articulaire non recommandée)



## F) Observations approfondies



**Activité** : Utilisation de la douchette pour scanner des articles en position assis

Sens de la caisse : de droite à gauche

Caractéristique opérateur : main **droite** dominante

Lorsque les opérateurs exercent leur activité de travail en position assise, le dos est plus souvent amené à subir des torsions. En effet quand ils sont debout ils ont plus tendance à accompagner le mouvement du dos avec les reste du corps, ce qui diminue l'angle de torsion. Lorsqu'ils sont assis, ils laissent les jambes face à l'écran et tourne seulement le buste pour saisir la douchette.

### Postures contraignantes observées :

- **Abduction épaule droite (+ rotation latérale) lors de la saisie de la douchette** : entre 10° et 50° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Torsion et rotation du buste** de droite à gauche (liée à l'activité en elle-même plutôt qu'à la position de la douchette).  
De même , comme observée sur la photo , la saisie de la douchette ne provoque pas de flexion vers l'avant.
- **Flexion/extension du coude droit** : Au-delà de 10° (amplitude articulaire non recommandée)

## F) Observations approfondies



**Activité** : Utilisation de la douchette pour scanner des articles en position assis

Sens de la caisse : de droite à gauche

Caractéristique opérateur : main **gauche** dominante

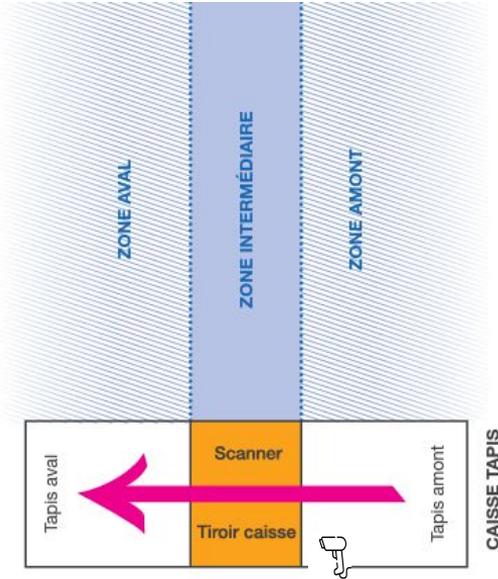
De la même façon que l'opérateur gaucher en position debout, l'opératrice concernée utilise la douchette de ses deux mains (en fonction de l'objet à scanner et de l'endroit où il est présenté gauche ou droite).

### Postures contraignantes observées :

- **Abduction épaule droite (+ rotation latérale) lors de la saisie de la douchette** : entre 10° et 40° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Abduction épaule gauche lors de la saisie de la douchette** : entre 10° et 60° (amplitude articulaire non recommandée)
- **Torsion et rotation du tronc** de droite à gauche (liée à l'activité en elle-même plutôt qu'à la position de la douchette).
- **Flexion du coude droit** : **Au-delà de 10°** (non recommandée)
- **Flexion/extension du coude gauche** : **Au-delà de 10°** (non recommandée)



## F) Observations approfondies



Le positionnement de la douchette sur le côté demande aux opérateurs quelque soit leur main dominante et leur position de :

- saisir la douchette dans la zone amont (côté dépose articles) puis de transférer la douchette dans l'autre main pouvoir scanner;

**Ou**

- saisir la douchette dans la zone amont (côté dépose articles) et de tirer sur le fil en exerçant une force sur le bras et une flexion importante de l'épaule pour atteindre la zone à scanner;

**Ou**

- d'utiliser la main disponible (gauche ou droite) côté zone amont pour scanner les articles arrivant du tapis.

**Pour rappel : « Il convient que l'exécution des tâches fasse intervenir des forces régulières, en évitant les mouvements brusques ou saccadés. »**

# F) Observations approfondies

**Activité :** Utilisation de la douchette pour scanner **des articles encombrant** (Zone Amont) en position debout

Sens de la caisse : de droite à gauche

Caractéristique opératrice : main **gauche** dominante



## Postures contraignantes observées :

- **Flexion épaule droite :** à + de 60° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Flexion du coude droit :** Au-delà de 10° (non recommandée)
- **Flexion du dos :** peut dépasser les 20° si l'opérateur est de petite taille (-de 1m60)

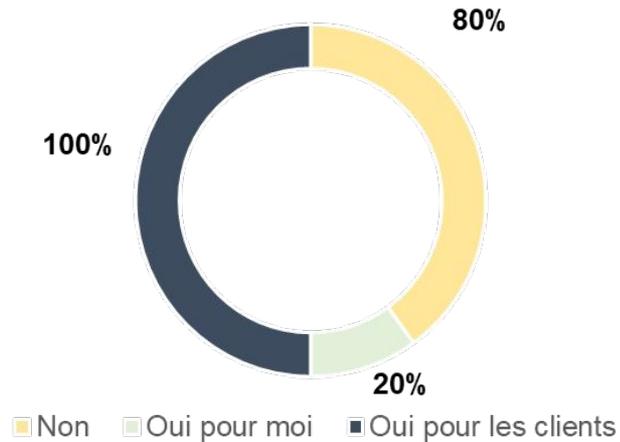
Les photos ci-dessus démontrent que les opérateurs doivent exécuter une flexion du dos pour scanner les articles encombrants qui ne peuvent pas être mis sur le tapis de caisse. C'est dans cette situation que les opérateurs ont signalé être les plus gênés par la présence du fil.

Une opératrice signale en effet que la présence du fil rend plus difficile la possibilité de donner la douchette au client pour qu'il scanne l'article comme elle le faisait auparavant (le fil est soit trop court ou alors il s'emmêle) ou de se déplacer douchette à la main pour aller scanner l'article souhaité.

## F) Observations approfondies

### Réponses à la question “La présence du plexiglas est-elle gênante pour le scanning”

Réponses en pourcentage (plusieurs réponses possibles)



La présence du plexiglas est un facteur supplémentaire à prendre en compte concernant l'utilisation des douchettes filaires.

Dans le magasin de Bondues, les plexiglas ont une longueur de 150 cm. Les opérateurs ne précisent pas être dérangés dans leur activité par sa présence à 80%. Les 20% ressentant une gêne vis-à-vis du plexiglas expliquent qu'il est plus difficile de scanner les articles encombrants lorsque sont combinées douchette filaire et plexiglas.

**En termes d'ergonomie, la longueur du plexiglas est surtout perçue comme un vecteur obligeant les opérateurs à effectuer des flexions du dos entre 20° et 60° pour atteindre l'objet à scanner (la carte fidélité en général) si le client ne s'avance pas pour lui faciliter la tâche. La flexion du dos au-delà de 20° est une amplitude non recommandée.**

Raccourcir le plexiglas de 14 cm (côté zone aval) permettrait de diminuer en moyenne la flexion du dos de 25°.

# G) Conclusion et préconisations Bondues

---

Les postures observées et adoptées pour les opérateurs du magasin de Bondues pour la saisie de la douchette sont les mêmes postures qu'avec la douchette non filaire. En effet, elles sont positionnées exactement au même endroit. Les contraintes biomécaniques ainsi que les amplitudes (recommandées ou non) adoptées par les opérateurs sont donc identiques en ce qui concerne le mouvement de « saisie ».

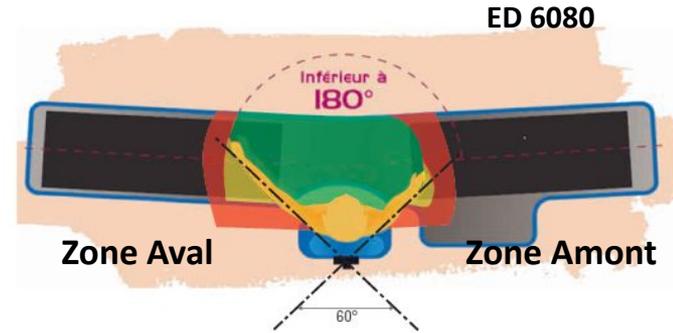
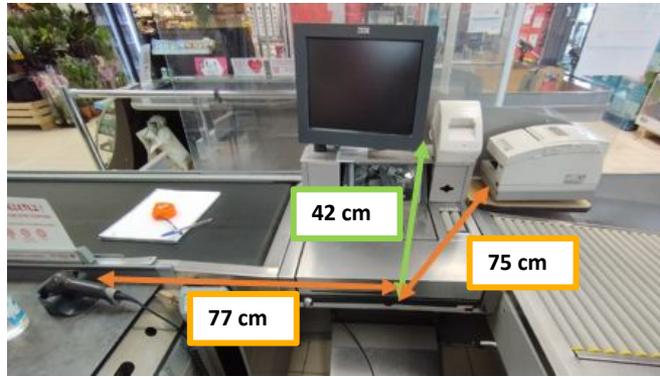
De même l'utilisation pour scanner les articles présents dans la zone aval du tapis reste identique :

- 1) Saisie douchette côté zone aval
- 2) Prise de l'article côté zone aval
- 3) Scanning (main côté zone aval)
- 4) Rangement de la douchette côté aval

En revanche, la présence du fil est un élément qui peut perturber le scanning des articles encombrants. La liberté de mouvement des opérateurs est en effet réduite.

Le risque de chute de plain pied est également présent du fait que les fils touchent le sol sur plus de la moitié des caisses occupées. Pour y remédier, l'utilisation d'attaches type Serflex pourrait permettre la tenue du fil auprès des éléments de la caisse.

## G) Conclusion et préconisations Bondues



**Les périphériques les plus utilisés doivent être positionnés dans la limite de la zone d'atteinte des 58,5 cm.**

Le positionnement de la douchette tel qu'il est sur la photo (à côté de l'écran) permettrait aux opérateurs de garder le tronc droit en position assise et debout ainsi que de diminuer les amplitudes articulaires des membres supérieurs.

Il permet aussi de bénéficier de plus de longueur de fil.

# G) Conclusion et préconisations Bondues

---

- Étudier la possibilité de remplacer le fil actuel par un fil rétractable (type mètre) ou avec un dérouleur. Le fil rétractable ainsi que le dérouleur ne devront pas demander aux opérateurs d'utiliser leur force pour tirer le fil.
- Fixer le fil afin qu'il ne touche plus le sol.  
/!\ La fixation du fil ne doit pas gêner l'utilisation de la douchette.
- Former les opérateurs aux postures à adopter lors de l'encaissement ainsi que les procédures d'utilisation de la douchette (exemple : ne pas scanner tous les articles avec la douchette).
- Les opérateurs disposent d'une touche sur l'écran de la caisse « articles sans codes barres ». On peut retrouver dedans un bon nombre de références d'articles pour par exemple les fruits et légumes à la pièce, les packs d'eau, les recharges de gaz... Il serait intéressant de continuer de compléter cette liste avec des produits d'animalerie (litière, paquet de croquettes dépassant les 8 kilos, terreaux ...). Cela réglera en partie les soucis pour les articles encombrants.

# Massy

**Caisses solo - Caisses paniers**



# A) Le contexte et présentation du magasin

## Contexte de la visite :

- Visite du 09/06/2022 de 14h à 16h
- Flux client : Faible
- Entretien(s) avec les opérateurs : Oui, ainsi qu'avec la responsable
- Observations des opérateurs en situation de travail : Oui
- Le magasin précise avoir été accompagné dans le déploiement par Philippe Malabous

## Caractéristiques du magasin

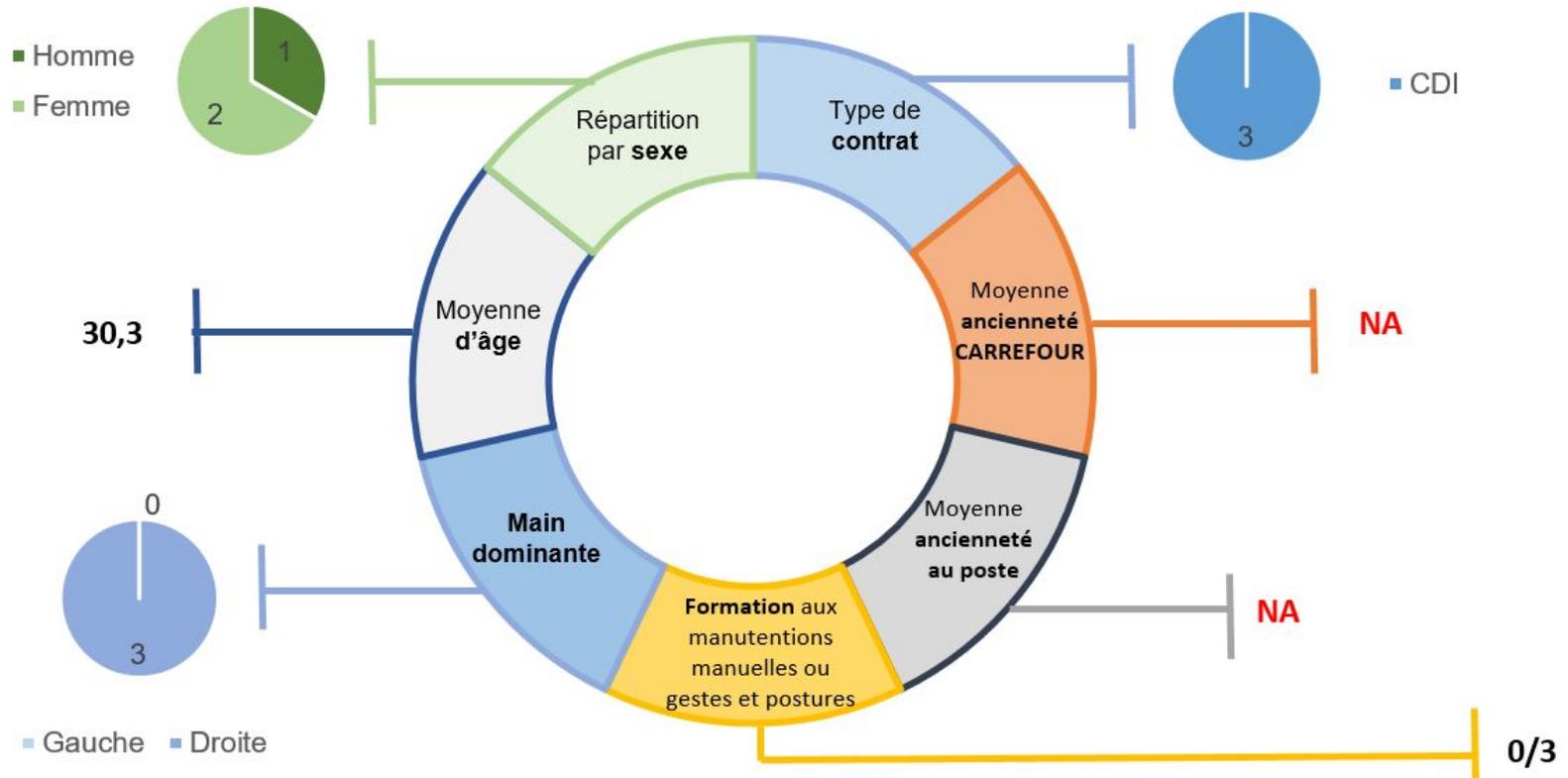
Surface magasin	NA
Nombre de caisses caddie	4
Nombre de caisses paniers	NA
Date de mise en place des douchettes filaires	NA
Nombre de caisses équipées de douchettes filaires	La totalité
Nombre d'hôte et hôtesse de caisse (accueil inclus)	23
Horaires hebdomadaires	8h30- 21h00 du lundi au samedi 9h00- 19h00 le dimanche

2

0



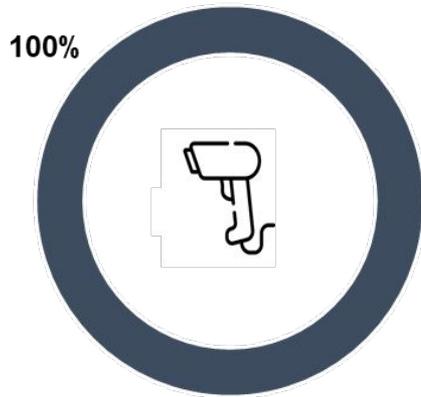
## B) Informations sur les 3 opérateurs observés



## C) Les entretiens

### Réponses à la question “Quel type de douchettes préférez-vous ?”

Réponses en pourcentage



■ Douchettes filaires ■ Douchettes non filaires ■ Sans avis

### Verbatims :

- « Quand je suis arrivée c'était déjà les scanettes avec fil »
- « Elles sont légères »
- « Elles fonctionnent bien »
- « Le fil est trop long, il traîne sur la caisse »
- « Ca ne me gêne pas »
- « Avec ou sans fil c'est pareil pour moi »
- « Le fil est encombrant »
- « Le fil est un peu court »

# A) Observations systématiques – L'accueil et les caisses

Accueil



C. Caddies



- Dans le magasin de Massy il y a 3 types de caisses : les caisses caddies, les caisses paniers et les CLS.
- L'accueil est également équipé de douchettes filaires.
- Les douchettes filaires sont positionnées à côté de l'écran, c'est-à-dire en face du collaborateur. Elles sont branchées directement au scanner. Elles sont côté zone amont aux caisses paniers et côté zone aval aux caisses caddies.

C. Paniers



- Le fil est de ce fait maintenu et ne touche pas le sol. En revanche sur les caisses caddies le fil de la douchette se place au niveau du passage des articles (entre le scanner sous l'écran et le tapis zone aval).
- Les fils sont mi- spiralés mi- droits et de mesure égale.
- Le socle sur lequel repose la douchette dans les caisses caddies est fixé.

## B) Observations approfondies – Caisses caddies

**Activité** : Utilisation de la douchette pour scanner des articles en position debout

Sens de la caisse : de droite à gauche

Caractéristique opérateur : main **droite** dominante

Les photos démontrent que les opérateurs doivent exécuter une légère flexion de l'épaule droite pour saisir la douchette située à gauche de l'écran.

Un opérateur avec une main gauche dominante effectue une flexion et une rotation médiale avec une amplitude moins élevée car il saisira de sa main gauche la douchette juste en tendant le bras.

### Postures contraignantes observées :

- **Flexion épaule droite** : entre 10° et 20° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Torsion et rotation du tronc** de droite à gauche (liée à l'activité en elle-même plutôt qu'à la position de la douchette).  
De même , comme observée sur la photo , la saisie de la douchette ne provoque pas de flexion vers l'avant.
- **Flexion du coude droit** : en deçà de 10° (recommandée)



## B) Observations approfondies – Caisses caddies

**Activité** : Utilisation de la douchette pour scanner des articles en position assis

Sens de la caisse : de droite à gauche

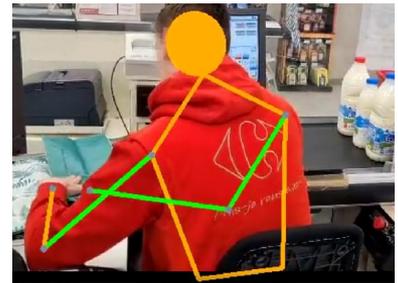
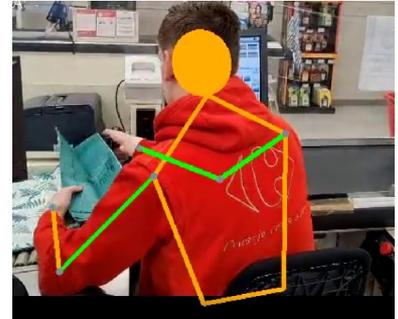
Caractéristique opérateur : main **droite** dominante

L'opérateur exécute une légère flexion de l'épaule droite pour saisir la douchette située à gauche de l'écran.

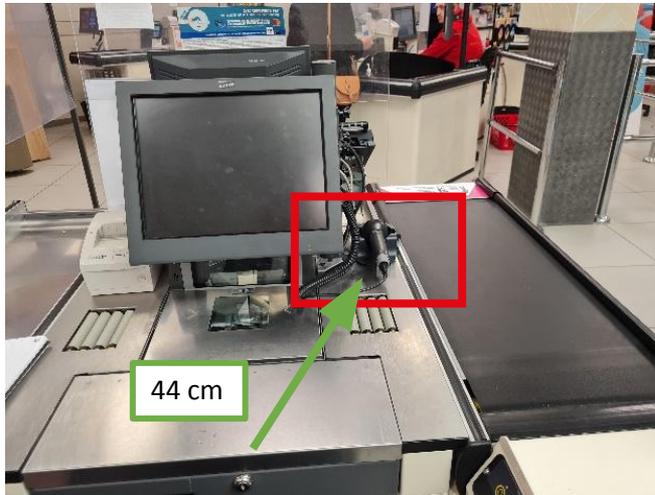
La douchette se situe à 42 cm (en longueur) de l'opérateur. D'après le ED 6080, « **les périphériques les plus utilisés doivent être positionnés dans la limite de la zone d'atteinte des 58,5 cm** »

### Postures contraignantes observées :

- **Flexion épaule droite** : entre 0° et 20° (l'amplitude articulaire recommandée se situe entre 0° et 20°)
- **Torsion et rotation du tronc** de droite à gauche pour le scanning.  
De même , comme observée sur la photo, la saisie de la douchette provoque une flexion vers l'avant car l'opérateur observé n'effectue pas une rotation de sa chaise vers la gauche pour soutenir le mouvement de son bras et de son épaule côté droit.
- **Flexion du coude droit** : en deçà de 10° (recommandée)



## C) Observations systématiques – Caisses paniers



- Au niveau des caisses paniers, les douchettes filaires sont placées à droite (côté zone amont).
- Les 3 opérateurs interrogés ne signalent pas de gêne particulière en rapport avec le positionnement et le fonctionnement. En revanche, tous signalent le fait que la présence du fil sur l'espace de travail gêne le bon fonctionnement du détecteur du tapis de caisse.
- Le fil est également jugé comme étant « *trop long* » pour les caisses paniers où les clients viennent avec très peu d'articles qui ne sont pas encombrants.
- La douchette est positionnée à 44 cm de l'opérateur.
- En termes de biomécanique ce positionnement ne nécessite pas à priori que les opérateurs exercent des amplitudes non recommandées.

L'opérateur doit tendre le bras droit dans une zone d'atteinte en deçà de 58,5 cm (zone d'atteinte maximale) pour saisir la douchette scanner et la poser.



## D) Conclusion et préconisations Massy



- Étudier la possibilité de remplacer le fil actuel par un fil rétractable (type mètre) ou mettre un dérouleur. Cela permettrait de régler le problème de présence du fil sur l'espace de travail. Le fil rétractable ainsi que le dérouleur ne devront pas demander aux opérateurs d'utiliser leur force pour tirer le fil .
  - Former les opérateurs aux postures à adopter lors de l'encaissement ainsi que les procédures d'utilisation de la douchette (exemple : ne pas scanner tous les articles avec la douchette).
- 
- Raccourcir la longueur du fil des caisses paniers.
  - Les opérateurs disposent d'une touche sur l'écran de la caisse « articles sans codes barres ». On peut trouver dedans un bon nombre de références d'articles pour par exemple les fruits et légumes à la pièce, les packs d'eau, les recharges de gaz... Il serait intéressant de continuer de compléter cette liste avec des produits d'animalerie (litière, paquet de croquettes dépassant les 8 kilos, terreaux ...). Cela réglerait en partie les soucis pour les articles encombrants.

**Conclusion**

# Conclusion

---

Pour résumer : La douchette doit permettre un balayage efficace du code barre. L'efficacité est appréciée, tant sous l'angle de la réduction des difficultés d'enregistrement, qu'à celui de la distance à laquelle le scannage peut être fait, **afin de réduire la contrainte posturale lorsque le code-barres se trouve hors de la zone d'atteinte confortable de l'hôtesse (sur un produit placé au fond du chariot, par exemple).**

**Un espace doit être prévu sur le plan de travail et dans la zone d'atteinte confortable pour ranger la douchette.**

**De même l'ensemble des éléments matériels doit être situé dans une zone n'excédant pas la zone fonctionnelle d'évolution des deux mains ; les amplitudes extrêmes des mouvements des articulations doivent être évitées, ainsi que les postures contraignantes (par exemple en flexion et en torsion).**

**6 points sont à prendre en compte lors de l'aménagement de l'espace caisse :**

- L'accès et la circulation
- Le dimensionnement et la position
- Les manutentions et efforts
- Les contraintes de temps
- Les informations et communications
- Les nuisances physiques et chimiques

# Conclusion

---

Lors d'une analyse ergonomique il est important de prendre en compte l'entièreté de l'environnement de travail : l'individu, les aspects techniques du travail, l'organisation de travail, les caractéristiques des tâches et l'environnement physique et social.

Actuellement que ce soit avec l'utilisation de la douchette filaire ou de la douchette non filaire ainsi qu'à son positionnement il n'existe pas de solution parfaite en matière d'ergonomie et d'organisation de travail car chaque magasin/individu/client/situation est différent.

Dans le souci de toujours adapter le travail à l'Homme, il est important de mettre en œuvre une démarche participative.

Il s'agit dans ce cas de créer des groupes de travail avec des opérateurs volontaires. Ces groupes de travail permettent d'aborder le problème de façon globale et d'intervenir par une série de mesures complémentaires qui pourront agir sur les aspects techniques du travail et son organisation. Ces groupes doivent être animés par un membre de la direction prévention santé.