

GUIDE DE CONCEPTION DES HALLES À MARÉE

GUIDE DES BONNES PRATIQUES DE CONCEPTION



TABLE DES MATIERES

GUIDE DE CONCEPTION DES HALLES À MARÉE	1
GUIDE DES BONNES PRATIQUES DE CONCEPTION.....	1
1. OBJET DU DOCUMENT	5
2. GENERALITES	6
3. CONTEXTE D'INTERVENTION	6
REPÈRES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION	7
4. TRAVAIL DE NUIT	8
5. TRAVAIL DANS LE FROID	11
REPÈRES PARTICULIERS À CHAQUE PHASE DU PROCESS	12
6. DECHARGEMENT DE LA MARCHANDISE	13
1. Au petit train.....	13
2. Au chariot élévateur	15
7. LES TRANSFERTS	16
1. Manuels	16
2. Au croc	17
3. Au transbac.....	18
4. Au manusur	19
5. Au transpalette électrique	20
6. Au chariot élévateur	21
7. Par convoyeur	23
8. DEPILAGE.....	25
1. Dépilage manuel	25
2. Caisses vidées au dépileur.....	27
3. Retourneur de bacs.....	28
4. Retourneur sans bac.....	29
5. Retourneur sans bac.....	31
9. DEGLAÇAGE	32
1. Sur convoyeur	32
2. Déglçage intégré au tri (tri sur table).....	34
3. Déglçage intégré au tri (tri sur tapis)	35
4. Basculement des caisses dans bac à glace	37
10. PRE-TRI.....	39
1. Généralités	39
2. Aucun, pré-tri au chariot élévateur.....	40
3. Au sol, sur quai	41
4. Manuel, à deux, vidage caisses en bacs	43
5. Convoyeur à rouleaux	45
11. TRI.....	48
1. Généralités	48
2. Tri au sol.....	50
3. Tri sans table avec ré-empilage	52
4. Tri sur table avec ou sans ré-empilage	54



5.	Tri sur tapis.....	57
6.	Machine de tri.....	60
12.	EVACUATION DE LA GLACE	62
1.	Aucune intervention manuelle.....	62
2.	Chariot manuel.....	63
3.	Chariot élévateur	64
13.	PESEE ETIQUETAGE.....	65
1.	Dépose des caisses sur balance en hauteur	65
2.	Dépose des caisses sur balance au sol	67
3.	Caisses sur convoyeur	68
14.	GLAÇAGE	69
1.	Généralités	69
2.	Toutes les caisses, seul	71
3.	Toutes les caisses à 2 opérateurs	72
4.	Caisses supérieures, seul	74
5.	Machine de glaçage	75
15.	REASSORT DES LOTS POUR EXPEDITION	76
16.	VIVIERS	80
1.	Généralités	80
2.	Viviers en bacs avec tri sur bacs	81
3.	Viviers en bacs mobiles	83
4.	Viviers fixes.....	84
5.	Viviers fixes en étages	86
17.	NETTOYAGE DES BACS	88
1.	Machine de nettoyage semi-automatisée	88
18.	BILAN	90





OBJET DU DOCUMENT

Ce document vise à alimenter la réflexion préalable à la mise en place des plans d'actions de chaque Halle à Marée.

Il présente, pour chaque phase du process, les différents types d'organisation observés dans les criées de Bretagne.

Chaque type d'organisation comprend :

- une description générale de la situation ;
- un détail des sollicitations observées ;
- les constats effectués ;
- les bonnes pratiques recensées ;
- des repères de conception, pour alimenter les cahiers des charges fournisseurs ;
- d'éventuelles pistes d'améliorations.

Chaque criée pourra donc retrouver chacune des phases de son process, les bonnes pratiques y afférant, des repères de conception mais aussi, les comparer aux autres types d'organisations existants.



Ce document s'adresse à l'ensemble des acteurs de la filière intervenant dans les halles à marée bretonnes :

- Les concédants,
- Les concessionnaires,
- Les Directeurs des halles à marée,
- Les prestataires de tri,
- La région Bretagne,
- Les différents acteurs du réseau prévention (médecine du travail, CARSAT, ARACT, DIRECCTE).

Ce document a été réalisé suite aux observations faites par les ergonomes NOREA CONSULTING au sein de 11 des 12 halles à marées Bretonnes : Roscoff, Brest, Le Guilvinec, Quiberon, Lorient, Concarneau, Erquy, Saint Quay Portrieux, Audierne, Loctudy, Saint-Malo. La criée de Douarnenez ayant été écartée par l'équipe projet du fait de l'absence d'activités de travail manuel dans ses locaux.

Toutes les opérations effectuées dans les halles à marée ont été observées en situation réelle, aux heures de travail habituelles.

Les acteurs cités ci-dessus trouveront dans ce document les constats liés au processus utilisé dans chaque criée ainsi que des bonnes pratiques de conception pour tendre à améliorer les conditions de travail dans les halles à marée.

Ce document ne constitue en aucun cas un référentiel réglementaire ou normatif. Il détaille l'ensemble des process existants sous les halles à marée ainsi que les marges d'améliorations pour chacun d'entre eux. Chaque criée pourra avoir une vision, en fonction de son process, des améliorations à apporter à l'existant et des possibilités de changement de process.

Ce document permettra ensuite de mettre en place des plans d'actions dans chaque criée pour améliorer les conditions de travail.

CONTEXTE D'INTERVENTION

Cette intervention ergonomique est réalisée dans le cadre du lancement d'une démarche d'harmonisation des pratiques de tri au sein de la filière pêche et aquaculture. Cette démarche est portée par le GIP (groupement inter portuaire), en cours de création depuis 2 ans.

Plusieurs diagnostics d'amélioration des conditions de travail par la Région et la CARSAT ont été réalisés depuis 2012. Cependant le taux de gravité et de fréquence des accidents du travail et maladies professionnelles sont toujours supérieurs à la moyenne nationale. De plus, dans cette filière, il y a des difficultés de recrutement et de fidélisation des opérateurs.

L'amélioration des conditions de travail pourrait faire évoluer les points ci-dessus.



REPÈRES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION



Selon les criées, les horaires de travail diffèrent. Certaines criées sont actives en horaires de journée et d'autres en horaires de nuit.

Le choix des horaires de travail est fait par le Directeur de criée en fonction de l'organisation du port et des heures de débarquement des pêcheurs ou des heures d'arrivée des camions, mais aussi en fonction des horaires imposés par les chaînes logistiques et par les GMS (grandes et moyennes surfaces). Si le tri se fait le soir et la nuit, la vente débute en fin de nuit. Si le tri se fait en journée, la vente débute l'après-midi.

Selon l'INRS (ED 6305) :

Les horaires atypiques, et tout particulièrement le travail de nuit, peuvent constituer un facteur de risque pour les travailleurs. En effet, l'organisme est soumis à un rythme dit circadien, programmé par une horloge interne, et qui agit sur de nombreuses activités physiologiques dont la prise alimentaire, les sécrétions hormonales et l'alternance de la veille et du sommeil.

L'existence de ces rythmes biologiques traduit la nécessité pour certaines activités physiologiques de se produire à un moment précis de la journée et pas à d'autres. La période du rythme circadien est proche de 24 heures mais sa phase peut se décaler. En effet, il est influencé par des facteurs extérieurs comme la lumière, l'exercice, les contacts sociaux, les prises alimentaires qui peuvent provoquer des états de désynchronisation. Cette perturbation des rythmes biologiques peut se manifester par l'apparition d'effets sur la santé. En 2016, l'ANSES a produit un rapport d'expertise collective qui fait état des connaissances scientifiques actuelles sur ces effets. Ils y sont catégorisés selon leur risque en 3 groupes : avérés, probables et possibles.

Ce sont :

- Les risques avérés

Ils correspondent aux troubles du sommeil, et aux troubles métaboliques.

Le travail posté et/ou de nuit est souvent associé à une diminution de la durée du sommeil ce qui aboutit à un déficit chronique de sommeil (réduction de 1 à 2 heures de sommeil par jour.) Le sommeil en journée est de moins bonne qualité (plus court, morcelé, perturbé par des éléments extérieurs comme le bruit par exemple) et donc moins réparateur. Les troubles du sommeil se traduisent par une somnolence, et une diminution de la vigilance pouvant être à l'origine d'accidents survenant la nuit. Leur fréquence et leur gravité sont augmentées avec en particulier une multiplication par deux du risque d'accident et de « presque- accident » de trajet. Ce risque d'accident de trajet semble plus élevé en début de nuit, il augmente avec les durées du poste (au-delà de 10 heures) et est plus important lors du « trajet aller » avant un poste du matin et lors du « trajet retour » après un poste de nuit.

Le syndrome métabolique, qui est défini comme la présence chez un même individu d'une augmentation d'au moins 3 paramètres parmi les 5 suivants (le tour de taille, la pression artérielle, les triglycérides, le cholestérol et la glycémie) est un effet avéré sur la santé des travailleurs de nuit par rapport à ceux « de jour », et ce d'autant plus que les paramètres associés sont nombreux



- Les risques probables

Ils sont représentés par les effets sur la santé psychique, sur les performances cognitives, sur l'obésité et la prise de poids, ainsi que le diabète de type 2 et les maladies coronariennes (ischémie coronaire et infarctus du myocarde).

Les troubles de l'humeur, l'augmentation de la dépression, de l'anxiété, de l'irritabilité, ainsi que des troubles de la personnalité sont fréquemment rapportés par les travailleurs de nuit. A leur origine, pourraient être incriminés l'altération du système circadien, le manque de sommeil et aussi les facteurs de risques psychosociaux liés à cette organisation du travail. La baisse des performances cognitives (mémoire, langage) serait surtout affectée à la privation de sommeil durant la période précédant la prise du poste de nuit.

Lors du travail de nuit, la désynchronisation de l'horloge circadienne associée au manque de sommeil seraient à l'origine de la prise de poids et de l'obésité. Quant au diabète de type 2, son apparition serait fonction de la durée d'exposition au travail de nuit.

Le travail de nuit exposerait à un risque cancérogène que l'expertise a considéré comme probable. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) avait classé en 2007 le travail de nuit comme « probablement cancérogène » pour l'homme (catégorie 2A). De nombreuses études montrent que le travail posté et/ou de nuit peut augmenter le risque de cancer du sein chez la femme, cancer du sein qui serait dû aux perturbations des rythmes biologiques. D'autres études envisagent d'éventuelles relations entre les horaires atypiques et d'autres types de cancers (prostate, ovaire, pancréas, colon, rectum) mais qui ne permettent pas de conclure à l'heure actuelle.

- Les risques possibles

Les dyslipidémies, l'hypertension artérielle et les accidents vasculaires cérébraux représentent des effets possibles sur la santé, liés au travail de nuit. En effet, il existe de nombreuses imprécisions et limites méthodologiques concernant les études scientifiques à leur sujet et qui ne permettent donc pas de conclure de façon plus affirmative quant à l'existence d'un lien avec le travail de nuit.

- Autres troubles

Des risques au cours de la grossesse : le travail posté et/ou de nuit augmenterait le risque d'avortement spontané, d'accouchement prématuré et de retard de croissance intra utérin.

Des troubles digestifs : ils peuvent s'expliquer par la dérégulation des rythmes circadiens avec un retentissement sur l'appétit mais aussi sur les sécrétions digestives. Des études mettent en évidence un lien avec l'apparition de douleurs au niveau de l'estomac (pathologies de type ulcéreux).

De la fatigue : le travail de nuit est à l'origine d'une « sur fatigue » qui peut provoquer à long terme une usure prématurée de l'organisme et une dégradation précoce de l'état de santé.

Voici des exemples de mesures favorables pour limiter les effets négatifs sur la santé :

- Faciliter l'articulation des temps de travail avec l'exercice des responsabilités familiales et sociales,
- S'assurer que les horaires de poste (début et fin) sont compatibles avec les horaires de transport en commun,



- Favoriser la dimension collective du travail,
- Être attentif à rompre l'isolement des salariés concernés et la monotonie des tâches qui leur sont confiées,
- En cas de rotation des postes, prévoir du temps pour les transmissions d'une équipe à l'autre,
- Aménager des systèmes de rotation réguliers et flexibles : permettre aux salariés d'anticiper leur planning, prévoir des marges de manœuvre pour les échanges d'horaires entre salariés,
- Privilégier des rotations très courtes (2 jours/nuit maximum) plutôt que l'instauration de cycles longs (types 4 à 5 nuits) qui oblige le système circadien à des re-phasages et expose avec une périodicité régulière l'organisme à des états de désynchronisation interne. En contrepartie, les retours de terrain tendent à montrer, sur ce type d'organisation en rotation courte, une fatigue ressentie par les opérateurs concernés, accrue.
- Favoriser le maximum de week-end de repos,
- Proposer une équipe de nuit permanente,
- Raccourcir la durée des postes de nuit,
- Repousser le plus possible l'heure de prise de poste du matin (après 6 heures),
- Prévoir un minimum de 11 heures de repos entre 2 postes,
- Privilégier les jours de repos après les postes de nuit de préférence,
- Insérer les pauses appropriées pour les repas, pour le repos et la sieste. Cette dernière doit être courte de moins de 30 minutes,
- Adapter l'environnement lumineux : prévoir une exposition à une lumière d'intensité assez importante avant et/ou en début de poste puis la limiter en fin de poste,
- Rendre possible le retour en horaires classiques.



Selon l'INRS, le froid peut avoir des répercussions sur la qualité du travail et provoquer directement ou indirectement des accidents (glissades, perte de dextérité...). Les effets sur la santé peuvent concerner le corps dans son ensemble ou seulement les parties exposées, des simples engourdissements jusqu'aux gelures.

L'effet d'ordre général le plus sérieux est l'hypothermie. Il survient lorsque l'individu ne parvient plus à réguler sa température interne. Ses conséquences peuvent s'avérer dramatiques : troubles de la conscience, coma, décès.

Le travail au froid augmente également les risques de **troubles musculosquelettiques**.

Des mesures de prévention adaptées permettent de réduire le nombre d'accidents et de troubles liés au travail au froid. Les mesures les plus efficaces consistent à éviter ou à limiter le temps de travail au froid. À défaut, il convient, entre autres mesures, d'organiser le travail, de fournir des équipements de travail adaptés et d'aménager les locaux de pause chauffés. Concernant la protection vestimentaire, il est préférable de porter plusieurs couches de vêtements qu'un seul vêtement épais ; la tête et les mains doivent être protégées.



REPÈRES PARTICULIERS À CHAQUE PHASE DU PROCESS

Pour chaque étape du process, les sollicitations des articulations suivantes ont été évaluées à l'aide d'une fiche spécifique :

- Ports de charges, noté « Ch »
- Sollicitations du dos, noté « Dos »
- Sollicitations des épaules, noté « Ep »
- Sollicitations des coudes, noté « Co »
- Sollicitations des poignets, noté « Po »

Selon la cotation suivante :

	: non concerné
	: sollicitation faible
	: sollicitation moyenne
	: sollicitation forte

Chaque fois que les résultats étaient suffisamment généralisables, sans que cela impacte leur fiabilité, nous avons fait figurer les cotations dans la description du poste.

Grille de cotation type



1. Au petit train

- Description de la situation

Les opérateurs apportent godets et conteneurs au niveau du bateau selon les besoins mentionnés par le pêcheur.

Le pêcheur sort la marchandise de son bateau à l'aide d'une grue. Les opérateurs chargent les plateaux roulants et les accrochent manuellement entre eux pour former un « train ». Le train est ensuite amené sous criée à l'aide d'un chariot élévateur.

Les opérateurs vident aussi les godets de vrac dans les containers.

- Sollicitations observées

<p>Dépose des caisses sur les chariots → Élévation des épaules. → Risque de choc avec les caisses lorsqu'elles sont déplacées avec la grue.</p>	
<p>Déplacement des chariots manuellement → Les opérateurs déplacent manuellement les plateaux roulants remplis de caisses pleines de poissons pour les accrocher entre eux avant de les amener sous la halle à marée. Cela entraîne de fortes contraintes pour le dos.</p>	

- Constats

Selon les criées, les bateaux sont déchargés par les pêcheurs ou par le personnel de criée. L'organisation des tâches entraîne des contraintes posturales et de temporalités supplémentaires pour le personnel travaillant sous criée.

Lorsque le personnel travaillant sous criée gère le déchargement des bateaux, ils doivent être en veille permanente afin de savoir à quel moment le bateau arrive sur le port pour décharger sa marchandise.

Cette activité a été observée pour le déchargement des bateaux côtiers.



- **Bonnes pratiques**

- Dès que cela est possible, les opérateurs réalisent le déchargement des bateaux à 2 ou 3. De plus ils utilisent un chariot élévateur pour transporter les plateaux roulants en petit train sous la halle à marée.
- Dans certaines criées, les opérateurs travaillent avec les marins afin qu'un pré-tri soit déjà réalisé à cette étape. Ce travail peut considérablement diminuer la pénibilité sous criée, en particulier lors de la phase de pré-tri.



2. Au chariot élévateur

- Description de la situation

Le déchargement est effectué au chariot élévateur.

- Sollicitations observées

<p>Transvasement des godets dans les bacs → Sollicitations importantes du rachis ainsi que des membres supérieurs.</p>	
<p>Risque de choc-heurt avec des piétons → Le cariste a un besoin d'attention constant. Il doit être vigilant à ne pas heurter de piétons. → De plus, l'espace sur le quai est généralement contraint pour les manœuvres.</p>	
<p>Pression temporelle → Cette tâche exige une attention importante et est particulièrement coûteuse du fait d'une double pression temporelle qui pèse sur le cariste : d'une part, du fait du transporteur, qui doit repartir au plus tôt, d'autre part du fait des contraintes de temps de l'approvisionnement, sous criée.</p>	

- Constats

Le transporteur approche et organise parfois les piles avant qu'elles soient prises par le chariot élévateur de la criée.

Dans certaines criées, le personnel peut se charger aussi de l'approche des piles dans la remorque ce qui permet :

- de faciliter le déchargement effectué par le cariste et de gagner du temps (celui-ci n'a pas à effectuer d'aller/retour entre son chariot élévateur et la remorque du camion) ;
- d'effectuer un premier pré-tri des caisses par espèce ;
- de faciliter la gestion de l'espace par le cariste à l'intérieur de la criée lors de la dépose des caisses et de leur répartition par camion, par espèces et par ordre de tri en fonction des ventes à venir.



- Bonnes pratiques

- Dans certaines criées, le transporteur organise les piles, dans la remorque du camion. Cela permet de faciliter le pré-tri et, parfois, de le supprimer.



1. Manuels

- Description

L'opérateur transfère manuellement des lots de caisses en les poussant ou tirant manuellement. Parfois, ces manutentions peuvent être réalisées à deux.

- Sollicitations observées

<p>Tractions et poussées des caisses → Sollicitations importantes du rachis ainsi que des membres supérieurs.</p>	
--	--

- Constats

Ces efforts physiques sont souvent accentués par le manque d'espace disponible pour mobiliser les piles de caisses. Ce manque d'espace va conduire à des postures plus contraintes.

- Bonnes pratiques

- La limitation des hauteurs de piles contribue à limiter les efforts lors des manutentions manuelles.

2. Au croc

- Description

L'opérateur manipule des caisses ou piles de caisses au croc. Il peut s'agir de tractions, de poussées ou de manutentions lors desquelles le croc est utilisé pour remplacer la main.

- Sollicitations observées

<p>Tractions des caisses → L'utilisation du croc pour mettre en mouvement les piles de caisses peut conduire à des extensions des épaules vers l'arrière.</p>	
--	--

- Constats

L'utilisation du croc est à favoriser par rapport aux manutentions manuelles. Elle peut contribuer à limiter les flexions du tronc pour mobiliser les caisses posées au sol. De plus, cet outil peut être utilisé dans des situations où l'espace est particulièrement contraint ou restreint.

- Repères de conception

- Poignée au bout du croc pour une bonne prise en main.
- Crocs de différentes tailles en fonction de son utilisation et en fonction de qui l'utilise.

- Bonnes pratiques

- La mise en place de plateaux roulants sous les piles de caisses va faciliter les manutentions et diminuer les efforts de poussée et traction.
- L'utilisation du croc va permettre la mise en place de stratégies posturales qui permettront de diminuer les sollicitations.

Exemples de postures favorisées par l'utilisation du croc :



Tractions avec le bras dans l'axe du corps



Manutention d'une caisse au croc



3. Au transbac

- Description

L'opérateur utilise un transbac pour manipuler les piles de caisses. Ce moyen est très répandu dans les criées observées.

Transferts	Au transbac				
	Ch	Po	Co	Ep	Do
	Red	Yellow	Yellow	Red	Red

- Sollicitations observées

Manipulations du timon

- Afin de mettre les pales du transbac à hauteur, l'opérateur doit pomper sur le timon. Ce geste occasionne des sollicitations répétées des épaules (jusqu'à 14 par pile de bacs).
- Lors de la mise en mouvement du transbac, la conception du timon engendre des flexions et extensions des épaules.



Transfert depuis transbac vers palette

L'élévation possible des transbacs ne suffit pas pour mettre les piles de caisses à hauteur des palettes. Il sera donc nécessaire de les manutentionner pour faire ce transfert. Ces manutentions occasionnent des sollicitations importantes.

- Constats

Bien que ce type de matériel contribue à diminuer les sollicitations liées au port de charge, il génère néanmoins des sollicitations répétées des membres supérieurs, en particulier des épaules.

Le décollement de la charge entraîne aussi des sollicitations du rachis.

- Repères de conception

- Nécessité d'un sol lisse et sans accroc pour se déplacer avec un transbac.

- Bonnes pratiques

- Certains opérateurs ne chargent pas trop les caisses de poissons car ils savent que ce sont eux qui vont les tirer ensuite avec le transbac.
- Les opérateurs peuvent transporter deux piles de caisses à la fois avec des transbacs "doubles" et ainsi réduire les déplacements.

- Pistes d'améliorations

- Essais de transbacs électriques (fonction monte et baisse en particulier).
- Essais d'autres moyens de manutention (timons électriques par exemple).



4. Au manusur

- Description

L'opérateur utilise un manusur pour réaliser ses manipulations de caisses. Cela lui permet de déplacer plusieurs caisses à la fois sans port de charges.



- Sollicitations observées

Encombrement des zones de travail

→ Afin de déplacer les caisses, l'opérateur peut être amené à déplacer le manusur en marche arrière ne pouvant faire demi-tour dans la zone. Cela entraîne des torsions du rachis (notamment des cervicales) et un risque de collision.



- Constats

Cette solution semble pouvoir apporter une certaine amélioration des conditions de travail.

Nous prévoyons des observations auprès des prestataires de tri du Guilvinec afin d'approfondir le sujet.

5. Au transpalette électrique

- Description

Un transpalette électrique, ou équivalent, est utilisé pour manipuler les caisses.

Transferts	Transpalette électrique				
	Ch	Po	Co	Ep	Do
	■	■	■	■	■

- Sollicitations observées

Manipulations du timon

→ Ces manipulations peuvent générer des extensions autour de l'angle des 60° de l'épaule.



- Constats

Cet équipement permet de supprimer une grande partie des sollicitations, en particulier celles liées au port de charge.

Les appareils sont rapidement corrodés par l'environnement marins de la criée.

- Pistes d'améliorations

- Essais de mise en place de capteurs de hauteur pour un monte et baisse automatisé.

6. Au chariot élévateur

Transferts	Au chariot élévateur				
	Ch	Po	Co	Ep	Do
	+	+	+	+	+
	+suspensions adaptées				
	+	+	+	+	+

- Description

Les caisses, ou bacs, sont manipulés au chariot élévateur.

- Sollicitations observées

Manipulations du volant → L'utilisation du volant du véhicule peut occasionner des extensions des épaules.	
Déplacements en marche arrière → Fréquents avec ce type de véhicules, ils entraînent des torsions de la nuque vers l'arrière.	
Co-activité chariots-piétons → Cette co-activité, fréquemment observée dans les criées engendre un risque majeur de choc-heurt chariot-piéton. → Des flexions latérales du dos du conducteur pourront être observées lorsqu'il vérifie la distance entre son véhicule et ses collègues.	
Vibrations transmises à l'ensemble du corps → Les vibrations transmises par le moteur du véhicule ou l'état du sol va pouvoir entraîner des risques pour le dos.	

- Constats

Les chariots élévateurs sont très largement utilisés dans les criées. Ils permettent une quasi suppression de la pénibilité physique liée aux transferts en plus de fournir une plus-value en termes de logistique (limiter les aller-retour pour transferts en prenant plus de caisses à la fois).

En contrepartie, ils génèrent un risque d'accident très important, notamment lors des situations de co-activité avec les piétons qui se trouvent être particulièrement fréquentes. Par ailleurs, ils obligent à l'utilisation de palettes dans certaines situations. Ces palettes vont dégrader les situations de manutentions pour tous les autres opérateurs de la crie. On constate donc un déport de la pénibilité vers le reste du collectif.



• Repères de conception

Pour les locaux :

- Lors de la conception des espaces de travail, une analyse approfondie des flux est nécessaire afin de supprimer les situations de co-activité chariot-piétons.

Lors du choix des chariots élévateurs :

- Intercaler des dispositifs de suspension adaptés entre l'opérateur et la source de vibrations (type sièges à suspensions pneumatiques, par exemple);
- Préférer des pneus gonflés, plus souples, aux pneus pleins ;
- Porter une attention particulière à la sensibilité de la direction qui conditionnera le nombre de sollicitations des épaules (est-ce que la sensibilité est réglable sur les chariots déjà en place ?)
- Faire des mesures de vibrations chaque fois que cela est possible.
- Favoriser les embrayages électrostatiques aux doubles embrayages avec frein d'approche.
- Tenir compte de la visibilité depuis la cabine.
- Choisir une charge adaptée au besoin : ni trop basse, ni trop élevée. Le type de charge pouvant conditionner le type de suspensions.

• Bonnes pratiques

- Plus la vitesse de déplacement est lente, moins les vibrations liées à l'état des sols seront importantes.
- L'environnement (sel) dégrade rapidement les chariots élévateurs. Un entretien ou remplacement régulier est nécessaire.

• Pistes d'amélioration

Du lieu de travail :

- Améliorer la qualité des sols des surfaces de roulement ;
- Tracer les zones de circulation au sol.

Différents essais de matériels pourraient être demandés aux fournisseurs :

- siège ou cabine pivotant ;
- poste de conduite déplaçable ;
- rétroviseurs, détecteurs de présence ou caméras de recul ;
- type de vitrage de la cabine (pour favoriser une visibilité optimale sur les côtés) ;
- système d'aide à la conduite ou aux opérations.



7. Par convoyeur

- Description

Les caisses, ou bacs, arrivent au poste par convoyeur.

- Sollicitations observées

<p>Prise des caisses</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge.→ Généralement, le convoyeur permet une prise des caisses à hauteur.	
<p>Traction/poussée des bacs</p> <ul style="list-style-type: none">→ Lorsque le convoyeur n'est pas assez rapide, les opérateurs vont pousser manuellement les caisses vers sa sortie afin de gagner du temps.	
<p>Bourrage du convoyeur</p> <ul style="list-style-type: none">→ Le nombre de piles à proximité du convoyeur dépend du nombre d'espèces présent et arrivant sur le convoyeur.→ Si l'espace dédié à l'empilage des caisses n'est pas suffisant, l'opérateur effectue plus de déplacements, de manipulations de caisses et de piles de caisses ce qui crée un bourrage du convoyeur.→ la vitesse du convoyeur et sa longueur doivent être corrélés à l'espace disponible et nécessaire pour l'empilage du pré-tri.	
<p>Alimentation du convoyeur:</p> <ul style="list-style-type: none">→ L'accès au tapis pour le positionnement des caisses est plus contraignant lorsque le convoyeur est en arc.→ L'accès au convoyeur doit être direct (difficultés rencontrées par les opérateurs lorsqu'il y a une cartérisation ou une barrière).	

• Constats

Le convoyeur peut permettre de supprimer certaines manutentions ou de permettre une prise des caisses à hauteur. Sa conception n'est pas simple car elle doit tenir compte :

- de l'utilisation de l'espace de la criée (certains espaces peuvent devenir inaccessibles ou nécessiter de l'enjamber) ;
- des cadences de production : s'il est trop long ou trop lent, les opérateurs auront tendance à prendre de l'avance en allant chercher les caisses en amont (plus de manutentions) ou à "courir" vers les caisses pour les pousser et les faire aller plus vite; à l'inverse, s'il est trop rapide, des bourrages sont possibles.

On notera que le convoyeur ne permet pas de supprimer toutes les manutentions, bien qu'il en diminue certaines.

• Repères de conception

- Le convoyeur devra permettre un accès visuel facile au contenu des caisses par les différents usagers concernés (opérateurs des criées, acheteurs, etc.);
- la longueur du convoyeur devra être dimensionnée en fonction du stock tampon de caisses nécessaire pour parer aux aléas de production ;
- sa vitesse devra être réglée en fonction des besoins de production. Si ceux-ci varient, la vitesse devra pouvoir être ajustée par les opérateurs, durant la production, sans l'intervention d'un technicien spécialisé ;
- la hauteur du convoyeur devra tenir compte des moyens de manutention utilisés autour de celui-ci (manutentions manuelles, au croc, etc.) ;
- la hauteur du devra tenir compte du type de postures adopté par ceux qui interviennent dessus :
 - debout, cas le plus fréquent ;
 - Assis, par exemple, dans le cas de l'étiquetage ;
 - Assis-debout, comme par exemple sur les systèmes de vente mobiles.
- l'accès au convoyeur doit être libéré et facilité (éviter les cartérisation, les barrière de contour, etc.) ;
- la forme du convoyeur doit répondre au contraintes d'accès, d'alimentation ou d'intervention sur celui-ci. Par exemple, éviter un forme arrondie de convoyeur à l'endroit où les opérateurs devront le charger ou intervenir sur les caisses de manière à faciliter l'accès et éviter les torsions.



1. Dépilage manuel

Dépilage	Manuel Seul ou à deux				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

- Description de la situation

Les caisses sont dépilées manuellement.

On rencontre deux situations :

- Dépilage manuel, seul ;
- Dépilage manuel, à deux.

Les piles de caisses sont approchées du tapis de tri ou de la table de tri à l'aide d'un chariot élévateur, d'un transpalette ou manuellement.

Le lieu de stockage de la pile de caisses au moment du dépilage peut-être variable :

- Sur le moyen logistique (chariot ou transpalette) ;
- A même le sol ;
- Sur la table de tri.

- Sollicitations observées

<p>Dépilage manuel</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs liées au port de charge. → Sollicitations des épaules liées à la hauteur des caisses (accentuées si celles-ci sont stockées sur la table de tri). → Sollicitations du tronc en bas de pile. 	
---	--

- Constats

Le dépilage sur table entraîne de fortes contraintes posturales, plus particulièrement s'il est réalisé alors que la pile de caisses est déposée sur la table de tri. Nous pouvons aussi constater que dans ce cas, le basculement de la caisse sur la table est accompagnée d'un bruit de choc très important (bruit à mesurer).

Lorsque ce dépilage est réalisé pour alimenter le convoyeur de vente, il va s'accompagner d'une forte pression temporelle. Cette pression conduit à des auto-accélération et des stratégies gestuelles permettant de gagner du temps, parfois au détriment de la santé (exemple : prise de 2 caisses à 2 opérateurs).

L'utilisation d'un chariot élévateur, ou transpalette, pour la mise à hauteur des caisses ne permet pas de garantir une prise à hauteur. En effet, du fait des cadences imposées par



l'aval, l'effective mise à hauteur repose sur la présence d'un opérateur qui se chargera de monter manuellement les bacs à hauteur. En l'absence de cet opérateur, la hauteur des caisses ne sera pas ajustée.

On observe différentes stratégies de dépilage manuel. Les piles ayant été construites par les marins en fonction de contraintes et repères qui leur sont propres, les opérateurs de la criée n'ont pas de visibilité sur le contenu des caisses avant de les soulever. Si l'opérateur dépile sans tenir compte du contenu des caisses, cela occasionnera des re-manipulations sur convoyeur pour classer les caisses par espèces ou catégorie de poisson.

- **Repères de conception**

- La conception des postes de tri devra prendre en compte la hauteur des piles à réception. La mise en place d'équipement permettant un maintien de hauteur constante permettrait de limiter les sollicitations.

- **Bonnes pratiques**

- Le dépilage à deux diminue d'autant le port de charge et la force nécessaire au basculement des caisses. Bien évidemment, cela n'est vrai que si les opérateurs n'utilisent pas cette stratégie pour travailler 2 fois plus vite ou pour prendre 2 caisses à la fois.
- Sous certaines criées, le poisson est trié directement en caisse, ce qui supprime le geste de retournement.
- Présence continue d'un opérateur pour réaliser la mise à hauteur de la pile de caisse à l'aide d'un moyen de levage.
- La mise en place d'échanges avec les marins sur les pratiques d'empilage des caisses permettrait de convenir d'un process partagé et d'alléger cette tâche.

- **Pistes d'améliorations**

- Essais d'équipements à hauteur constante en entrée des postes de tri (exemple : capteur de présence).
- Mise en place d'un mode opératoire partagé, avec les marins, sur le rangement des caisses en pile.



2. Caisses vidées au dépileur

La mise en place d'un dépileur permet de supprimer l'activité de dépilage manuel. Cette installation reste coûteuse et nécessite un espace important, qui n'est pas disponible dans toutes les criées. Généralement, ce type d'installation est associée à la création d'un poste de déglacage fixe.

Dépilage	Au dépileur				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

• Sollicitations observées

<p>Blocage du dépileur</p> <ul style="list-style-type: none">→ En cas de présence de caisse vide.→ Oblige à des flexion/torsions du tronc et à un geste de traction en force pour sortir la caisse à l'origine du blocage.	
--	--

• Constats

Les blocages de dépileurs peuvent être des situations fréquentes : lors de nos observations nous avons pu constater jusqu'à 4 blocages par heure sur certains équipements.

• Repères de conception

Il s'agira d'intégrer les points suivants aux exigences de conception :

- En cas de bourrage de bacs dans le dépileur, l'opérateur doit pouvoir intervenir rapidement, sans sollicitations excessives et sans se mettre en danger.
- Le passage de bacs vides dans le dépileur ne devra pas causer de blocage de l'équipement.
- Le dépileur devra permettre le passage de caisses de tous volumes et tenir compte du poids maximum réel reçu dans les caisses.



3. Retourneur de bacs

- Description de la situation

Lorsqu'il y a des retourneurs de bacs, il n'y a pas de dépilage de caisses. L'opérateur installe le bac dans le retourneur, généralement à l'aide d'un chariot élévateur puis actionne le retourneur de bac. Il y a alors peu de sollicitations physiques.

- Sollicitations observées

<p>Placement des commandes à actionner</p> <p>→ Élévation des épaules due au placement des boutons qui sont positionnés en hauteur</p>	
---	--

- Constats

Le retourneur de bac permet d'éviter la manipulation des caisses.

L'opérateur doit être attentif à la quantité de poissons qui tombe sur le tapis afin de ne pas le surcharger.

- Repères de conception

- Les commandes du retourneur devront être positionnées à une hauteur limitant l'élévation des épaules.



4. Retourneur sans bac

• Description de la situation

La fonction première du retourneur est ici de renverser les poissons sur un tapis.

Ainsi, pour l’approvisionnement du retourneur, le dépilage s’effectue en amont et manuellement par les opérateurs qui renversent une à une les caisses de poissons dans le retourneur avant que ce dernier soit actionné et qu’il déverse la marchandise sur le tapis de tri.

• Sollicitations observées

<p>L’approvisionnement du retourneur</p> <p>Contraintes équivalentes à un dépilage manuel</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres supérieurs liée au port de charge et à la hauteur des caisses (piles allant jusqu’à 11 caisses).→ Sollicitations du tronc en bas de pile.	
<p>Retournement des caisses</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres supérieurs et des épaules→ L’opérateur laisse retomber la caisse et la claque contre le fond du retourneur pour la vider	
<p>Accès pour récupération dans le fond du retourneur</p> <ul style="list-style-type: none">→ L’angle du retourneur et sa profondeur entraînent une sollicitation du tronc et une extension des membres supérieurs.	
<p>Déversement du retourneur</p> <ul style="list-style-type: none">→ Les opérateurs font le choix de vider les poissons sur le tapis à la main et non d’actionner davantage le vérin du retourneur de manière à maîtriser la quantité de poisson et son homogénéité sur le tapis.→ Profondeur du retourneur importante et pas d’accessibilité face au déchargement amenant l’opérateur à intervenir sur le côté du retourneur en effectuant une rotation et une extension des membres	

supérieurs.	
-------------	--

- **Constats**

Le retourneur entraîne de fortes contraintes posturales tant au moment de son approvisionnement où s'ajoute du port de charges, qu'au moment où celui-ci doit vider son contenant sur le tapis de tri manuellement.

le déchargement du retourneur n'est pas adapté et ne permet pas de réguler la quantité de poissons qui tombe sur le tapis, ou encore d'homogénéiser la répartition des poissons de façon à ne pas contraindre les trieurs à une cadence trop importante (moins il y a de poissons entassés, plus les opérateurs ont de la visibilité et le tri est facilité - meilleure visibilité sur la marchandise).

- **Repères de conception**

- Inclure un système automatisé permettant d'approvisionner le retourneur en poisson et de réduire les contraintes physiques dues au retournement des caisses à la main.
- Possibilité de maîtriser le flux de marchandises au moment du retournement
 - réduction de la largeur du retourneur;
 - avoir la possibilité de réduire l'ouverture pour réguler la quantité du déversement.
- Le retourneur doit pouvoir avoir un angle de retournement suffisant pour évacuer les dernières quantités de marchandise de façon à ce que les opérateurs n'aient pas à exercer des torsions et des extensions importantes pour le vider.



5. Retourneur sans bac

- Description de la situation

L'opérateur dépile les caisses reçues à l'aide d'une aide à la manutention.

Cette analyse est issue d'un échange avec la direction d'un mareyeur, pris comme site de référence.

- Sollicitations observées

<p>L'approvisionnement du convoyeur ou poste</p> <p>→ Sollicitations des membres supérieurs (en particulier des épaules) liées à la conception de l'aide à la manutention.</p>	
<p>Prise des caisses</p> <p>→ Sollicitations des épaules lorsque les piles sont hautes.</p> <p>→ Sollicitations du tronc en bas de pile.</p>	

- Constats

Ce type de matériel permet de supprimer les ports de charges (en particulier sur les bacs de 60l) et de fluidifier l'organisation en permettant que le dépilage puisse se faire seul.

On notera certaines limites quant à la diminution de la pénibilité :

- les flexions du tronc pour les bas de pile restent présentes ;
- des sollicitations plus importantes des membres supérieurs apparaissent du fait de la conception même de l'interface de préhension de l'aide à la manutention.

- Repères de conception

- Le matériel devra supprimer les ports de charge ;
- Le matériel ne devra pas générer de sollicitations des membres supérieurs, en particulier des épaules ;
- Le matériel ne devra pas générer de sollicitations du tronc. Si cela ne paraît pas possible, il s'agira de mettre en place un moyen de mise à hauteur des caisses ;
- L'ensemble du matériel utilisé avec l'aide à la manutention (convoyeurs, postes de travail, piles de caisses) devra tenir compte de son design de cet équipement, afin de limiter les sollicitations (notamment, en termes de hauteur).

1. Sur convoyeur

- Description de la situation

Les caisses sont dépilées sur un convoyeur. Un opérateur se charge de retirer la glace, ainsi que le film, posé sur les poissons.

Cet opérateur peut se trouver sur un poste spécifique aménagé. C'est plus particulièrement le cas lorsqu'un dépilleur a été positionné en amont.

- Sollicitations observées

<p>Evacuation des films</p> <p>→ Selon le positionnement de l'équipement de stockage des films, cette tâche peut occasionner des sollicitations de l'épaule (extension de l'épaule vers l'arrière sur la photo ci-contre).</p>	
<p>Inclinaison des caisses</p> <p>→ Selon l'inclinaison du convoyeur, l'opérateur pourra avoir besoin de soulever toutes les caisses pour évacuer la glace (ports de charges, sollicitations des membres supérieurs).</p>	
<p>Déboufrage de l'évacuation de glace</p> <p>→ Selon la conception de la goulotte d'évacuation de la glace, l'opérateur pourra être contraint de "débloquer" la glace coincée dans le conduit à coup de pied. Cette situation oblige à des torsions du tronc.</p>	

<p>Evacuation de caisses</p> <p>→ Dans certains cas, l'ensemble des caisses passant dans le dépileur n'est pas destiné aux postes de pré-tri. L'opérateur doit les évacuer manuellement ce qui occasionne du port de charge ainsi que des sollicitations du tronc (rangement au sol éventuel) et des membres supérieurs.</p>	
<p>Blocage du convoyeur en amont du poste</p> <p>→ Oblige à un geste de traction des caisses pleines que le convoyeur ne parvient pas à faire circuler du fait de leur poids trop important.</p>	

• Constats

D'après les résultats du pré-diagnostic, lorsqu'un poste spécifique est aménagé (sortie de dépileur), la situation semble la moins contraignante pour les articulations, bien qu'elle reste coûteuse pour l'ensemble des membres supérieurs ainsi que le dos.

Dans le cas du poste spécifique aménagé, on constate qu'un certain nombre de flux ne sont pas prévus dans la conception :

- Films de protection : ce qui implique la mise en place, a posteriori, d'équipements supplémentaires pour stocker ces déchets.
- Bacs vides : certains dépileurs vont se bloquer en présence de bacs vides. Si ces bacs vides passent le dépileur leur stockage avant évacuation n'est pas prévu.

• Bonnes pratiques

- N'utiliser que des caisses de 30 litres maximum (suppression des contenants d'un volume supérieur).

• Repères de conception

Il s'agira d'intégrer les points suivants aux exigences de conception :

- Le retrait de la glace et des films devra se faire sans manipulations de caisses (inclinaison suffisante du convoyeur) ni sollicitations des épaules.
- En cas de bourrage de bacs au poste, l'opérateur doit pouvoir accéder aux bacs bloqués sans sollicitations excessives des membres supérieurs.
- En cas de bourrage de glace dans l'évacuation, l'opérateur doit pouvoir intervenir facilement, sans sollicitations posturales excessives.
- En cas de mélange de bacs (bacs de céphalopodes mélangés aux bacs de poissons, par exemple) un système d'évacuation sans manutention manuelle doit être prévu.
- Si des bacs de stockage de la glace ou des films retirés sont prévus, on favorisera qu'ils soient placés devant les opérateurs, éventuellement sous le système de convoyeur.



2. Déglacage intégré au tri (tri sur table)

- Description de la situation

Les caisses sont vidées sur les tables de tri avec la glace et le poisson. Le film est retiré puis déposé dans un container ou une poubelle à côté du poste. L'opérateur laisse la glace sur la table le temps du tri du contenu de la caisse.

Voir "évacuation de la glace".

- Sollicitations observées

<p>Evacuation des films → Oter les films sur la table entraîne une élévation de l'épaule (cf photo).</p>	
<p>Evacuation des films → En fonction du positionnement du bac d'évacuation des films, cette tâche peut occasionner des sollicitations de l'épaule (extension de l'épaule vers l'arrière) et de flexions et torsions du rachis.</p>	

- Constats

Il n'y a pas de déglacage en amont du tri. La glace sur table est évacuée par l'opérateur après le tri de la caisse.

L'opérateur organise son poste de tri avant le tri et prévoit une caisse permettant de récupérer les films plastiques, accessible pour se déplacer le moins possible.

L'absence de déglacage avant le tri entraîne une grande quantité de glace sur les tables de tri ce qui peut gêner le tri de l'opérateur. Le poisson est enfoui sous la glace, ce qui accentue les sollicitations des membres supérieurs. Le facteur "froid" est aussi à prendre en compte car les opérateurs restent les mains dans la glace pendant le tri.

- Repères de conception

- Prévoir l'évacuation des films dans le poste de tri.
- Prévoir l'évacuation de la glace sur table.

3. Déglacage intégré au tri (tri sur tapis)

- Description de la situation

Les caisses ou bacs remplis de poissons et de glace sont vidés sur le tapis de tri manuellement ou via un retourneur de bac. Sur les caisses, le film est retiré sur le tapis ou en amont du dépilage puis déposé dans un container ou poubelle à côté du poste. L'opérateur laisse la glace sur le tapis le temps du tri du contenu de la caisse. la glace reste sur le tapis jusqu'en bout de ligne où elle est ensuite évacuée.

Voir ensuite "évacuation de la glace".

- Sollicitations observées

<p>Evacuation des films → Oter les films sur les caisses entraîne une élévation de l'épaule (cf photo).</p>	
<p>Evacuation des films → En fonction du positionnement du bac d'évacuation des films, cette tâche peut occasionner des sollicitations de l'épaule (extension de l'épaule vers l'arrière) et de flexions et torsions du rachis.</p>	 

- Constats

Il n'y a pas de déglacage en amont du tri. La glace est évacuée en bout de tapis.

La poubelle de film n'est pas prévue sur le poste de dépilage.

L'absence de déglacage avant le tri entraîne une grande quantité de glace sur les tapis de tri ce qui peut gêner le tri de l'opérateur. Le poisson est enfoui sous de la glace, ce qui accentue les sollicitations des membres supérieurs. Le facteur "froid" est aussi à prendre en compte car les opérateurs restent les mains dans la glace pendant le tri.

- Repères de conception

- Prévoir l'évacuation des films dans le poste de tri.
- Prévoir l'évacuation de la glace sur tapis.



4. Basculement des caisses dans bac à glace

• Description de la situation

Les opérateurs reçoivent les piles de caisses, à même le sol. Ils les démontent (dépilage manuel) et évacuent la glace dans un bac prévu à cet effet. Ensuite, ils déposent les bacs en les pré-triant par espèce.

Le bac de glace, une fois plein, est évacué au chariot élévateur - voir partie *Evacuation de la glace*.

Déglaçage	Dans bac à glace				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

• Sollicitations observées

<p>Manutention des caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge. → Sollicitations des épaules liées à la hauteur des caisses (selon la hauteur de pile). → Sollicitations du dos accentuées pour les caisses les plus basses. → Poids à manutentionner augmenté par la présence de glace dans la caisse. 	
<p>Vidage des caisses sur le bac</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations importantes des membres supérieurs pour cogner les caisses sur le bord du bac (facilitation du retrait de la glace). → Sollicitations des membres supérieurs lors du retournement des caisses pour faire tomber la glace. → Manipulations de la glace (sollicitations des poignets). 	
<p>Pré-tri des caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge. → Sollicitations du dos accentuées du fait de la dépose des caisses au sol. → Sollicitations des épaules accentuées lors de la dépose des caisses en hauteur. 	

Co-activité chariot-piéton

- Les piles de caisses sont apportées, depuis le quai vers le bac de glace alors que des opérateurs sont à proximité.
- Le bac est également évacué au chariot.



• Constats

Les opérateurs expriment de fortes difficultés quant à la pénibilité physique de cette opération. Il semblerait pertinent de chercher un autre mode d'organisation.

• Bonnes pratiques

- N'utiliser que des caisses de 30 litres maximum (suppression des contenants d'un volume supérieur).
- Limiter les hauteurs de piles à 7 caisses de 30 litres (ou hauteur équivalente pour les caisses de plus grands volumes).
- Utiliser le film pour retirer la glace.

• Pistes d'amélioration

- Essais d'équipements à hauteur constante pour la dépose des bacs pleins par le convoyeur.
- Dépose des bacs pré-triés sur des moyens de mise à hauteur constante.

1. Généralités

Le pré-tri a lieu à réception des piles de caisses, en sortie de camion ou de bateaux. Selon l'organisation de la criée, il aura lieu avant le tri ou avant la vente. Il s'agit surtout de répartir les caisses de poisson par espèce, ou espèce et catégorie si une forme de tri a déjà été réalisée par les marins.

Cette activité est l'une de celles qui génèrent la plus forte pénibilité sous les Halles à Marée. Elle va également parfois conditionner la cadence globale de la Criée, selon la variabilité des espèces reçues (plus il y a d'espèces différentes, plus le pré-tri se complexifie).

De plus, on notera que ce poste n'est pas ou peu valorisé, car il nécessite une moins bonne connaissance du produit. Il est donc généralement tenu par du personnel en intérim et peu expérimenté.



2. Aucun, pré-tri au chariot élévateur

- **Description de la situation**

Les piles de caisses sont déjà pré-triées par espèce. Le cariste contrôle quelle espèce est contenue dans une pile afin de conduire sous criée toutes les piles de la même espèce.

Généralement, l'organisation de ce type de pré-tri est dépendante du déchargement :

- S'il s'agit d'un déchargement par camion, les piles ont déjà été pré-triées en amont.
- S'il s'agit d'un déchargement de bateau, une pesée peut être réalisée hors de la criée, le pré-tri peut donc être effectué, avec ou par les marins, à ce moment.

- **Sollicitations observées**

Les sollicitations observées correspondent à celle de la conduite d'un chariot élévateur, voir *Les Transferts - au chariot élévateur*.

- **Constats**

Cette situation nous paraît la plus favorable, concernant le pré-tri. En effet, dans ce cas, le positionnement du personnel de criée revient plus particulièrement à un rôle de formation ou de conseil aux marins. En contrepartie, ceux-ci participent à la réalisation du pré-tri.

- **Bonnes pratiques**

- Limiter les hauteurs de piles à 7 caisses de 30 litres (ou hauteur équivalente pour les caisses de plus gros volume).



3. Au sol, sur quai

- Description de la situation

Les marins déchargent le bateau pendant que, en temps masqué, les opérateurs réorganisent les piles de caisses sorties du bateau en fonction des espèces.

Pré-tri	Au sol, sur quai				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

- Sollicitations observées

<p>Manutention des caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge. → Sollicitations des épaules liées à la hauteur des caisses (selon la hauteur de pile) . → Sollicitations du dos accentuées pour les caisses les plus basses. → Poids à manutentionner augmenté par la présence de glace dans la caisse. 	
<p>Manutention des piles de caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées aux mouvements de traction/poussée réalisés pour organiser les palettes. 	
<p>Manutention des palettes</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge. 	
<p>Retrait des élingues de manutention</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des épaules liées à la hauteur des points de fixation et donc, à la hauteur des piles. 	

<p>Risque de choc-heurt → Avec les caisses manutentionnées à la grue.</p>	
<p>Co-activité chariot-piéton → Les palettes pleines sont évacuées au chariot vers la criée pendant que les opérateurs continuent le déchargement.</p>	
<p>Exposition au froid ou à la pluie → En fonction de la météo.</p>	

- **Constats**

Cette situation est une des plus défavorables. Les opérateurs n'ayant aucune visibilité sur l'amont (c'est à dire le contenu des caisses qui vont être débarquées), des sur-manipulations sont particulièrement fréquentes.

- **Bonnes pratiques**

- Limiter les hauteurs de piles à 7 caisses de 30 litres (ou hauteur équivalente pour les caisses de plus gros volume).
- Réaliser ce travail avec les marins (voir partie *aucun, pré-tri au chariot élévateur*).
- Favoriser les palettes plastiques, plus légères.
- Le port de casque devrait être obligatoire lors de ces tâches.

- **Pistes d'améliorations**

- Il est intéressant de voir s'il y a un véritable gain de temps à ce que les piles de caisses soient triées sur le quai avant d'être conduites sous criée. Si ce n'est pas le cas, il est possible de basculer sur d'autres types d'organisations, en fonction de l'espace disponible sous criée.

4. Manuel, à deux, vidage caisses en bacs

• Description de la situation

Les piles de caisses déchargées par camion sont déposées par chariot au niveau de la zone de pré-tri.

Les opérateurs dépilent les caisses et les vident une à une dans des bacs en fonction de l'espèce.

Pré-tri	Vidage en bacs				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

Ce pré tri permet ensuite d'amener le bac au retourneur de bac et de le vider sur le tapis de tri. Chaque bac contient alors une seule espèce de poisson. Les opérateurs de tri auront un tri par taille à réaliser ensuite et non plus par espèce.

• Sollicitations observées

<p>Rapprochement de la pile de caisses vers les bacs</p> <p>→ Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées à la traction des caisses.</p>	
<p>Vidage des caisses dans le bac</p> <p>→ Sollicitations importantes des membres supérieurs lors de la prise de caisse en haut de la pile.</p> <p>→ Flexion du dos lors de la prise de caisses en bas de pile.</p> <p>→ Sollicitations des membres supérieurs et du dos lors du retournement des caisses pour faire tomber son contenu dans le bac.</p> <p>→ Sollicitations du dos liées au port de charges.</p> <p>→ Manque d'espace entraînant des contraintes posturales supplémentaires.</p>	

• Constats

Les bacs anglo-saxons n'ont pas de poignées donc sont plus difficiles à manipuler et entraînent des contraintes posturales supplémentaires.

La hauteur des piles de caisses est dépendante du transporteur, les opérateurs de criées n'ont pas d'actions sur cette contrainte.

Le pré-tri de caisses à bacs pose une autre question : est ce que ça détériore la qualité du poisson à cause de la chute et l'écrasement dans le bac ?



- **Bonnes pratiques**

- Limiter les hauteurs de piles à 7 caisses de 30 litres (ou hauteur équivalente pour les caisses de plus gros volume). Ce point devra être mis en discussion avec les transporteurs.



5. Convoyeur à rouleaux

• Description de la situation

Dans ce cas, même si l'organisation prévoit la présence de plusieurs opérateurs en pré-tri, les manutentions se font seul.

Les caisses arrivent depuis le poste de déglaçage, les opérateurs les prennent et les empilent par espèce.

Selon le moyen logistique en aval, la mise en pile peut se faire sur palette ou à même le sol.

• Sollicitations observées

<p>Manutention des caisses</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge.→ Sollicitations des épaules liées à la hauteur des caisses (selon la hauteur de pile).→ Sollicitations du dos accentuées pour les caisses les plus basses.→ Poids à manutentionner augmenté par la présence de glace dans la caisse.	
<p>Pré-tri des caisses</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations du dos accentuées du fait de la dépose des caisses au sol.→ Sollicitations des épaules accentuées lors de la dépose des caisses en hauteur.→ Poussées et tractions des piles de caisses à même le sol pour réorganiser l'espace de tri.	
<p>Traction/poussée des bacs</p> <ul style="list-style-type: none">→ Lorsque le convoyeur n'est pas assez rapide, les opérateurs vont pousser manuellement les caisses vers sa sortie afin de gagner du temps.	
<p>Basculement des piles hors palette</p> <ul style="list-style-type: none">→ Dans certains cas, une fois les piles montées, elles sont basculées hors des palettes en tenant la caisse du haut d'une main et en bloquant celle du bas avec le pied. Cela permet de les récupérer au transbac.→ Ce geste présente un risque important de chute (de personne ou de produit) ainsi qu'un risque de blessure au dos.	

Co-activité chariot-piéton

→ Les palettes pleines sont évacuées au chariot élévateur pendant que les opérateurs continuent le pré-tri.



Pression temporelle

→ Lorsqu'il y a un grand nombre d'espèces différentes à trier, ce poste est tiré par les postes de tri, en aval.
→ Cette pression temporelle induira une contraction musculaire ainsi que des auto-accélération (et prise de risque) qui accentuent le risque d'accidents et de maladies professionnelles.

• Constats

La conception de l'ensemble tient compte de plusieurs besoins :

- Un convoyeur, qui permet d'approcher les caisses des opérateurs de pré-tri, mais aussi sur lequel un contrôle visuel du contenu est réalisé, afin d'anticiper le rangement des caisses ;
- Un espace dans lequel le ou les opérateurs manipulent les caisses pour former les piles (espace 1, dans le schéma ci-après) ;
- Un espace dans lequel les opérateurs manipulent les caisses (espace 3, dans le schéma ci-après) pour les stocker dans la zone d'évacuation (ou stockage des piles assemblées).

Cette zone de stockage sert d'interface avec l'opérateur chargé de venir récupérer les piles (ou palettes de piles) pour les apporter aux postes de tri.

Concrètement, les espaces 1 et 3 (cf. schéma ci-dessous) sont souvent les mêmes. Les piles sont directement assemblées dans la zone d'évacuation. Cela permet de limiter les re-manipulations.

Toutefois, cela exige un espace important et il est fréquent que cette zone ne soit pas entièrement accessible avec le moyen qui permet de prendre les piles. Ce qui peut obliger les opérateurs de pré-tri à des re-manipulations.

• Bonnes pratiques

- Assembler les piles directement dans la zone d'évacuation permet de limiter les re-manipulations.

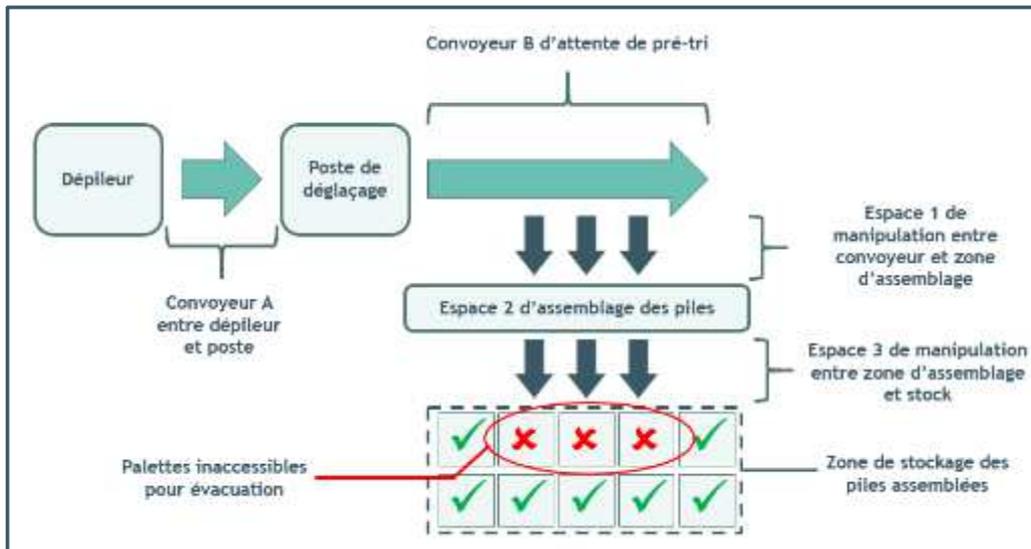
• Repères de conception

Lors de la conception de cette situation, les exigences particulières suivantes devraient être intégrées :

- Le convoyeur d'attente de pré-tri devra permettre un accès visuel facile au contenu des caisses.



- La longueur du convoyeur d'attente devra être dimensionnée en fonction du stock tampon de caisses nécessaire pour parer aux aléas de production.
- Prévoir l'espace de stockage nécessaire à la variabilité des espèces triées.
- La conception devra tendre à limiter les manipulations manuelles de caisses.
- L'espace de stockage est à l'interface avec l'espace d'évacuation des piles de caisses, cet espace devra être organisé de sorte à permettre l'accès à l'ensemble des piles par le moyen de manutention prévu.



1. Généralités

En amont du tri, les opérateurs préparent leur zone de travail.

De façon générale, le tri même du poisson, occasionne des sollicitations :

Sollicitations des poignets et des coudes



Prise du poisson.



Dépose du poisson.



Retournements et manipulations.



Maintien d'une posture debout statique avec parfois une légère flexion avant du tronc.

Ces sollicitations sont accentuées par :

- le froid,
- l'aspect glissant du produit,
- l'utilisation de gants épais.

Ces trois paramètres vont tendre à augmenter l'effort de serrage nécessaire pour tenir le produit et par conséquent, les sollicitations des poignets et des coudes.

Pénibilité du ré-empilage

Les résultats du pré-diagnostic mettent en avant que le ré-empilage, s'il n'est pas correctement conçu, est responsable d'une part significative de la pénibilité.

L'expérience de l'opérateur participe de façon forte aux sollicitations observées :

- Cadence plus élevée avec l'expérience ;
- moins de gestes de pesée ;
- moins de sur-manipulations lors du contrôle.



2. Tri au sol

- Description de la situation

Les piles de poissons, approchées par divers moyens et stockées à même le sol, sur palettes ou chariots, sont dépilées manuellement. Des caisses sont disposées au sol pour les différentes catégories de poisson.

Le poisson est trié directement dans sa caisse. Soit celle-ci reste sur la pile, soit elle est également déposée au sol.

- Sollicitations observées

<p>Démontage des piles → Sollicitations du tronc (flexions avant) ainsi que des membres supérieurs.</p>	
<p>Pesée du poisson → Légères Flexions du tronc lors de l'utilisation de la balance.</p>	
<p>Filage du poisson → Flexions du tronc. → Légères sollicitations des membres poignets et des coudes lors du découpage du film.</p>	

- Constats

Le tri au sol occasionne un grand nombre de sollicitations du tronc. Par exemple, sur un relevé de 4min, un opérateur peut passer 2min (50% de son temps) en flexion du tronc.

Cette organisation permet cependant une grande souplesse dans l'organisation de l'espace, plus particulièrement dans le cas où celui-ci est contraint.

- **Bonnes pratiques**

- Dans certaines situations les piles de caisses sont stockées sur des chariots hauts ce qui peut contribuer à diminuer les flexions du tronc.

- **Pistes d'améliorations**

- Moyens de mise à hauteur des caisses à trier et des bacs pour les catégories de tri (convoyeur à hauteur, tables de tri, moyens de mise à niveau constant.
- Mise à hauteur des balances de pesée.



3. Tri sans table avec ré-empilage

- Description de la situation

Dans cette situation, l'opérateur réalise le tri du poisson sans table, à même les caisses ou sur une tablette, et effectue le ré-empilage des caisses pleines avant expédition.



Tri sur caisses



Tri sur tablettes

Les caisses, préalablement pré-triées, sont empilées à même le sol ou sur un bac vide.

Dans ce cas, le tri du poisson se fait à même la caisse.

- Sollicitations observées

<p>Prise des caisses à trier</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge. → Flexions avant du tronc en bas de pile. → Extension des épaules en haut de pile, en fonction de la hauteur. 	
<p>Déempilage des caisses vides</p> <ul style="list-style-type: none"> → En fonction de la hauteur, cette situation peut occasionner des extensions des épaules. 	
<p>Ré-empilage des caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → Généralement, les lots sont réalisés à même le sol. Il y aura donc des sollicitations du dos (flexions avant). 	

<p>Utilisation de la balance → Ce type de poste implique que la balance et l'espace de tri soient dissociés et donc des sur-manipulations pour la pesée.</p>	
<p>Evacuation des caisses → Voir partie <i>Transferts</i>.</p>	

- **Constats**

Cette organisation permet d'alléger les sollicitations du poste de trieur. En contrepartie, elles sont transférées sur l'opérateur chargé du ré-empilage.

Le fait de trier à même la caisse supprime le geste de retournement de celle-ci pour la vider.

Le fait que les lots soient ré-empilés au sol limite les extensions des épaules.

- **Bonnes pratiques**

- Utiliser une pile de caisses pour mettre son poste à hauteur permet de régler la hauteur de son poste à sa propre physiologie, ce qui tend à diminuer les flexions du tronc.
- L'utilisation de roule-bacs permet de limiter le port de charge liés aux caisses et facilite leur manipulation.

- **Pistes d'améliorations**

- Moyens de mise à hauteur des caisses en entrée et sortie de poste (attention à tenir compte du nombre de catégories de produits à trier).
- Tri direct sur balance avec pesée inversée (information sur le poids sorti).

4. Tri sur table avec ou sans ré-empilage

• Description de la situation

Dans cette situation, l'opérateur réalise le tri du poisson sur table.

Concernant le ré-empilage :

- Soit il est effectué par l'opérateur de tri (les caisses peuvent alors être empilées derrière lui ou devant lui) ;
- Soit il est effectué par un autre opérateur. Celui-ci corrige d'éventuelles erreurs de tri, approvisionne les caisses vides et évacue les piles complètes.

• Sollicitations observées

Cas du trieur	
<p>Prise des caisses à trier</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge.→ Flexions avant du tronc en bas de pile.→ Extension des épaules en haut de pile, fonction de la hauteur.→ Sollicitations des poignets et coudes pour le retournement de la caisse.→ Ces sollicitations sont accentuées par la façon dont sont disposées les caisses (en pile, sur l'espace de tri ou au sol).	
<p>Déempilage des caisses vides</p> <ul style="list-style-type: none">→ En fonction de la hauteur, cette situation peut occasionner des extensions des épaules.	
<p>Tri du poisson</p> <ul style="list-style-type: none">→ Si les caisses sont empilées sur tables, des extensions des épaules au-delà des 60° seront observées.→ La profondeur des tables de tri va occasionner des extensions des épaules pour aller chercher les produits se trouvant à plus de 40 cm de l'opérateur.	

<p>Ré-empilage des caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → Les lots peuvent être réalisés à même le sol, ce qui occasionne d'importantes flexions du tronc. → Si les caisses se trouvent derrière l'opérateur, cela pourra occasionner des torsions du tronc lors de la dépose du poisson en caisse. → Parfois, les caisses sont empilées sur les tables : cela occasionne des extensions des épaules lors du tri ainsi que des surmanipulations pour descendre les piles jusqu'au sol. 	
<p>Utilisation de la balance</p> <ul style="list-style-type: none"> → La balance n'est pas toujours intégrée à la table, auquel cas, cela générera des surmanipulations pour passer le poisson de la table à la balance. 	
<p>Evacuation des caisses</p> <ul style="list-style-type: none"> → On notera que les piles de caisses étant assemblées au pied de la table avant d'être progressivement éloignées, cela pourra multiplier les manutentions. → Voir partie <i>Transferts</i>. 	

Cas de l'opérateur chargé du ré-empilage	
<p>Désempilage et approvisionnement des caisses vides</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations de membres supérieurs et du rachis. 	

<p>Répartition des poissons dans les caisses → L'opérateur peut changer le poisson de caisse à l'aide du croc pour équilibrer le nombre de poissons par caisse. Cela entraîne une sollicitation des épaules et des coudes.</p>	
<p>Evacuation des caisses → Voir partie <i>Transferts</i>.</p>	

• Constats

Selon la conception de la table de tri, la hauteur de travail peut rapidement occasionner des élévations des épaules susceptibles de les dégrader, sur le long terme.

L'organisation avec un opérateur chargé du ré-empilage permet d'alléger les sollicitations du poste de trieur. En contrepartie, elles sont transférées à cet opérateur.

Bien que l'organisation en tri sur table puisse occasionner une certaine pénibilité, elle reste néanmoins jugée « plus confortable » par les trieurs que l'organisation en tri sans table. En effet, l'opérateur dispose de plus d'espace que lors du tri en caisses. Cet espace permet d'étaler le produit, de donner une meilleure visibilité et d'en faciliter le tri.

• Repères de conception

- La profondeur utile des tables ne devrait pas excéder 400mm.
- Favoriser des plans de travail réglables en hauteur électriquement.
- Les caisses - à trier ou triées - devraient être sur des moyens de mise à hauteur (par gravité, par exemple).
- Les caisses - à trier ou triées - ne devraient pas être stockées sur le plan de travail.
- La balance devrait être intégrée au plan de travail.
- La table de tri devrait se situer entre l'opérateur et les caisses de produits triés.

• Bonnes pratiques

- La réalisation du ré-empilage par un autre opérateur est une pratique qui tend à diminuer les sollicitations en les répartissant entre deux personnes.
- Le positionnement des caisses triées devant l'opérateur, plutôt que derrière, va tendre à diminuer les torsions du tronc.
- Le stockage des caisses au niveau du sol plutôt que sur table est à privilégier.
- L'utilisation de rouleaux permet de limiter le port de charge liés aux caisses et facilite leur manipulation.

• Pistes d'améliorations

- Essais de convoyeurs à rouleaux en sortie de tri pour les déplacements de piles;
- Recherche et essais de tables peseuses pour le tri.

5. Tri sur tapis

- Description de la situation

Le tri est réalisé sur un tapis qui permet aux produits de circuler devant les opérateurs. Autour de ce tapis, différentes organisations peuvent être mises en place, notamment :

- Tri sur un seul côté du tapis ;
- Tri depuis les deux côtés du tapis.

A cela vient s'ajouter le choix d'un ré-empilage réalisé par les opérateurs de tri, ou par d'autres opérateurs.

- Sollicitations observées

Cas de l'opérateur chargé du tri	
<p>Posture debout statique → Sollicitations du dos. → Parfois compensée par la mise en place de moyens ad-hoc au sol.</p>	
<p>Mise des poissons en bacs → Torsions du tronc lorsque les bacs se trouvent derrière les opérateurs.</p>	

Cas de l'opérateur chargé du ré-empilage	
<p>Désempilage et approvisionnement des caisses vides</p> <p>→ Voir opérateur de tri</p> <p>→ Sollicitations de membres supérieurs et du rachis.</p>	
<p>Répartition des poissons dans les caisses</p> <p>→ L'opérateur peut changer le poisson de caisse à l'aide du croc pour équilibrer le nombre de poissons par caisse. Cela entraîne une sollicitation des épaules et des coudes.</p>	
<p>Evacuation des caisses</p> <p>→ Voir partie <i>Transferts</i>.</p>	

• Constats

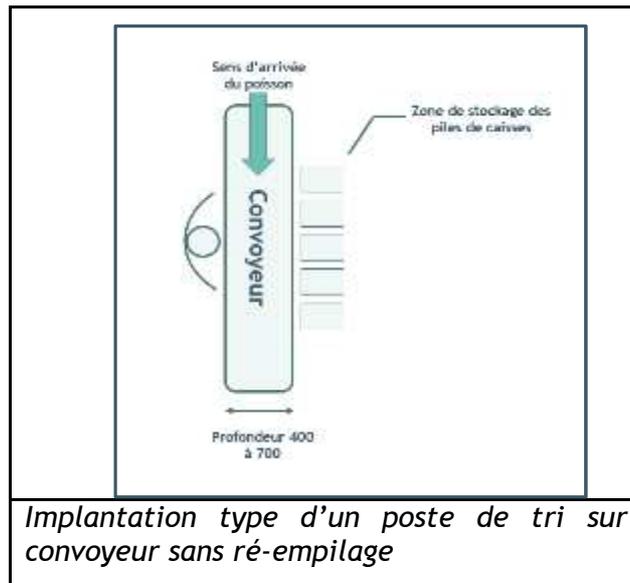
Les sollicitations liées au tri sur tapis sont très largement dépendantes du choix d'organisation avec lequel elles sont couplées et de la profondeur du tapis.

Il conviendra donc de limiter la profondeur de tapis.

En cas de tri par les 2 côtés, les caisses seront placées derrière les opérateurs.

• Bonnes pratiques

- La réalisation du ré-empilage par un autre opérateur est une pratique qui tend à diminuer les sollicitations en les répartissant entre deux personnes.
- Pour compenser les choix de hauteur des tapis, les opérateurs réalisent le tri debouts sur des caisses ou des palettes.
- La situation qui limitera le plus les sollicitations pour les trieurs sera un tri sur tapis, avec les caisses de tri devant l'opérateur et sans ré-empilage.
- L'utilisation de roule-bacs permet de limiter le port de charge liés aux caisses et facilite leur manipulation.



- Repères de conception

- Afin de limiter les sollicitations des épaules, la profondeur de tapis sera limitée à 400 (soit 800 en cas de tri par les deux côtés).
- La hauteur du tapis devra tenir compte des normes et recommandations existantes concernant la conception des postes debouts.

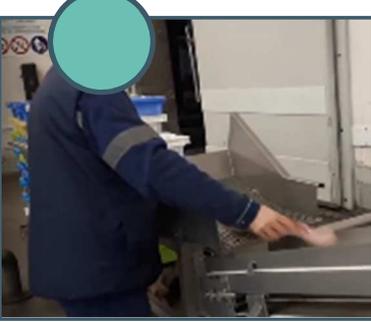
6. Machine de tri

• Description de la situation

Certaines espèces de poissons, comme la cardine ou la sole, sont triées sur des machines de tri. La criée de Concarneau en est équipée. Un opérateur est placé en amont de la machine afin de charger le convoyeur d'entrée, il apporte une palette pleine de caisses de poisson à l'entrée de la machine de tri. Deux opérateurs vident les caisses dans le bac de réception des poissons et disposent les poissons un à un sur le tapis convoyeur.

Les poissons sont ensuite triés mécaniquement par la machine en fonction de leur poids qui les transfère vers la bonne caisse de réception. Un ou plusieurs opérateurs travaillent en sortie pour ranger les poissons dans les caisses. Ils enlèvent ensuite les caisses pleines puis ajoutent une caisse vide au bon emplacement. Ils empilent les caisses pleines, par poids des poissons, en pile.

• Sollicitations observées

<p>Dépilage des caisses et chargement du bac d'entrée → Sollicitations des membres supérieurs et du dos avec le port de charge.</p>	
<p>Chargement du tapis convoyeur en entrée de machine → Sollicitations des membres supérieurs (épaules, coudes et poignets). → Sur manipulation du poisson : chaque poisson est déposé individuellement sur le tapis.</p>	
<p>Réorganisation des poissons dans les caisses de réception → Flexion du rachis due à la hauteur de la table où sont déposées les caisses.</p>	

Ré-empilage des caisses triées

- Sollicitations du dos liées aux ports de charge et à l'empilage des caisses à même le sol.
- Sollicitation des épaules lors de l'empilage des caisses en haut de pile.



- **Constats**

Un tri de poissons est réalisé à l'entrée de la machine pour évacuer les poissons abîmés. Chaque poisson est observé, entraînant de la sur manipulation du poisson qui devrait être évitée par l'apport d'une machine de tri.

Les opérateurs replacent le poisson en le rangeant à plat dans chaque caisse de réception. La hauteur des tables où sont posées les caisses entraîne une flexion du dos lors de cette tâche.

Cet équipement permet de supprimer la partie cognitive de l'activité de tri, avec certaines limites puisque les opérateurs doivent tout de même contrôler la qualité de tri en sortie de machine.

On notera, toutefois, que ce type de machine ne change pas nécessairement les contraintes posturales.

- **Repères de conception**

La mise en place de ce type d'équipement exige l'intégration d'un certain nombre de repères de conception afin de garantir un gain d'efficacité et une amélioration des conditions de travail :

- La qualité du tri en sortie de machine ne devra pas nécessiter un double contrôle par les opérateurs.

1. Aucune intervention manuelle

- Description de l'activité

La glace est évacuée à même le sol avant la pesée et l'étiquetage, lors du pré-tri ou pendant le tri. Les films sont déposés dans un bac prévu à cet effet à côté de la zone de travail.



Certaines halles à marée ont une machine de pré tri avec un dispositif permettant d'évacuer la glace des bacs. La glace se retrouve à même le sol et fond.

Une non-évacuation surcharge de glace

- Bonnes

- La fonte de la glace peut être accélérée par un ajout d'eau à température ambiante.

- Contraintes observées

de la glace peut provoquer une qui ne fond pas.

pratiques

2. Chariot manuel

Evacuation de la glace	Au chariot manuel				
	Ch	Po	Co	Ep	Do
	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow

La glace est vidée dans des bacs en sortie de table de tri. Les bacs sont ensuite déplacés par transpalette manuel pour être vidés dans les ports par exemple.



- Sollicitations observées

Quantité de glace dans le bac et utilisation d'un transpalette manuel

- Sollicitations du dos et des membres supérieurs lors du décollement de la charge.
- En fonction de la localisation du bac de glace, la circulation avec celui-ci peut s'avérer compliquée en fonction de l'espace disponible.



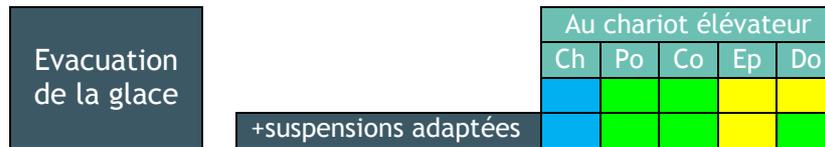
- Repères de conception

- Prévoir le flux de sortie du bac de glace.

- Pistes d'améliorations

- Utiliser des transpalettes manuels.
- Intégrer le flux d'évacuation de la glace dans la conception du poste de tri.

3. Chariot élévateur



- Description de l'activité

La glace évacuée est récupérée dans des bacs, ces bacs sont évacués hors de la criée pour être vidés sur les quais.

- Contraintes observées

<p>Coactivité chariot-piétons → La principale contrainte reste la coactivité entre les chariots et les piétons, générant un risque important de choc-heurt ou écrasement.</p>	
--	---

Par ailleurs, cette situation occasionne les mêmes sollicitations que celles décrites dans la partie *Transferts - Au chariot élévateur*.

1. Dépose des caisses sur balance en hauteur

- Description de la situation

Les caisses sont pesées et étiquetées sur une balance positionnée sur une table en hauteur, puis positionnées sur le tapis situé derrière la balance. Les caisses sont ensuite acheminées vers le réfrigérateur jusqu'à l'heure de la vente.

Pesée étiquetage	Balance en hauteur				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

- Sollicitations observées

<p>Mise en place des caisses sur la balance</p> <ul style="list-style-type: none"> → Les caisses sont empilées à proximité de la balance puis posées sur la balance. → En fonction du positionnement initial de la caisse (hauteur de pile et distance par rapport à la balance) les sollicitations du tronc et des membres supérieurs varient. → En fonction du poids de la caisse, la hauteur de la balance est trop élevée et nécessite une sollicitation plus importante des épaules. 	
<p>Manipulation de la caisse: De la balance à la table puis de la table au tapis OU directement de la balance au tapis</p> <ul style="list-style-type: none"> → L'opérateur doit se déplacer et contourner la table de dépose → 3 hauteurs différentes et des zones de dépose de plus en plus basses amenant : <ul style="list-style-type: none"> ◆ une double manutention des caisses ; ◆ une sollicitation importante du tronc et des épaules. 	
<p>Accès au tapis et hauteur</p> <ul style="list-style-type: none"> → Lorsque l'opérateur a besoin d'accéder aux caisses positionnées sur le tapis, celles-ci ne sont pas directement accessibles → Espace de pesée (tables, balance, étiqueteuse) positionné contre le tapis empêchant la visibilité sur les caisses, de modifier facilement l'ordre d'acheminement en fonction des ventes, recoller les étiquettes qui accrochent mal sur les caisses, etc. 	

- Constats

La même caisse est manipulée jusqu'à trois fois de la pesée à la mise en place sur le tapis.



Les différentes hauteurs présentent sur les différentes étapes jusqu'à la dépose sur le tapis amène des sollicitations contraignantes chez les opérateurs et une accentue la manutention des caisses.

L'organisation de l'espace de travail et le positionnement de l'espace de pesée par rapport au tapis entraîne directement ces contraintes posturales, de manutention, de gestion et d'accessibilité aux caisses.

- **Repères de conception**

- Dans l'idéal, la balance devrait être intégrée à la surface sur laquelle elle est positionnée de manière à ce qu'il n'y ait pas de différence de hauteurs entre la table et la balance.
- La balance, l'écran et l'étiqueteuse doivent être positionnés de manière à ce que l'opérateur ait le moins de déplacements possibles (et donc de manutentions des caisses) en amont et en aval de la pesée.
- Le positionnement de la balance et de son écran ne doivent pas empêcher la visibilité sur la suite du process et l'accès aux caisses en cas de besoin.



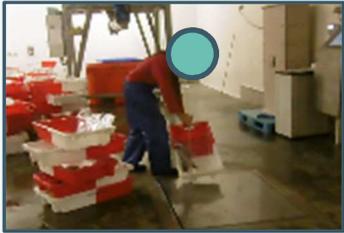
2. Dépose des caisses sur balance au sol

- Description de la situation

Pesée étiquetage	Balance en hauteur				
	Ch	Po	Co	Ep	Do

Les caisses sont pesées et étiquetées sur une balance positionnée à même le sol. Les caisses peuvent être amenées au croc sur la balance. Elles peuvent être dépilées pour la pesée en fonction des lots à peser. Les caisses sont ensuite acheminées vers la zone de glaçage au croc, puis vers la zone de vente.

- Sollicitations observées

<p>Mise en place des caisses sur la balance</p> <ul style="list-style-type: none"> → Les caisses sont dépilées pour être posées sur la balance ce qui entraîne une flexion du dos et des sollicitations des membres supérieurs. → Le poids des caisses peut aussi entraîner une sollicitation importante du dos lors du port de charge. → Quand la balance n'est pas intégrée dans le sol, légère surélévation qui en résulte augmente les sollicitations du dos et des membres supérieurs. 	
<p>Utilisation de l'écran de commande</p> <ul style="list-style-type: none"> → La hauteur de l'écran peut générer des sollicitations de l'épaule. → L'écran de contrôle peut se trouver au dos de la balance ce qui provoque des sollicitations au niveau du dos et notamment une torsion des cervicales pour regarder derrière. L'expérience de l'opérateur peut supprimer cette contrainte car il n'a pas besoin de regarder dans la caisse lors de la saisie sur écran. 	

- Constats

La balance intégrée dans le sol permet à l'opérateur de faire glisser la caisse sur la balance donc éviter le port de charge. L'utilisation du croc permet de rester droit et de ne pas fléchir le dos.



L'organisation des tâches peut diminuer les contraintes posturales.

Dans certains cas, c'est un autre opérateur (celui qui s'occupe du glaçage) qui récupère les caisses pesées et qui dépose les étiquettes dans les caisses une fois qu'elles sont glacées.

- Repères de conception

- Dans l'idéal, la balance devrait être intégrée dans le sol.
- La balance, l'écran et l'étiqueteuse doivent être positionnés de manière à ce que l'opérateur ait le moins de déplacement possible à faire (et donc de manutention des caisses) en amont et en aval de la pesée.
- Le positionnement de la balance et de son écran ne doivent pas empêcher la visibilité sur la suite du process et l'accès aux caisses en cas de besoin.



3. Caisses sur convoyeur

- Description de la situation

Les lots de caisses sont déposés sur un convoyeur. Un opérateur, sur un poste fixe, génère une étiquette depuis une interface de commande et la dépose sur le lot.

L'interface de commande est généralement un écran tactile. Le poste est conçu pour une utilisation en posture debout ou en posture assise. Il peut être dans une guérite.

- Postures observées

<p>Dépose de l'étiquette → Flexions avant du tronc lors de la dépose, selon la hauteur de pile.</p>	
<p>Maintien d'une posture debout statique → Sollicitation du dos en contraction maintenue qui peut générer des douleurs si la posture est maintenue sur un temps long.</p>	
<p>Utilisation de l'écran de commande → La hauteur de l'écran peut générer des sollicitations de l'épaule.</p>	

- Constats

Cette situation ne génère que peu de sollicitations. Quelques marges d'améliorations sont néanmoins possibles sur les postes observés.

- Repères de conception

- Favoriser la conception d'un poste assis-debout (suppression du maintien debout statique).
- Dans tous les cas, la hauteur du convoyeur doit être adaptée à la hauteur du poste (assis ou debout).
- Adapter la hauteur des écrans tactiles afin de permettre une utilisation sans sollicitation des épaules (1200 pour un poste debout).



1. Généralités

• Bonnes pratiques

- Lorsque cela est possible, favoriser une hauteur des lots de 7 caisses maximum pour les caisses de 30l (ou hauteur équivalente pour les plus gros volumes).
- L'inclinaison du bac contenant la glace peut permettre de diminuer les sollicitations liées à la prise de la glace dans le bac.
- Le poids de glace indiqué dans les normes sanitaires est d'environ 30% du poids de la caisse (soit environ 4kg à 5kg). Il s'agit d'éviter le « sur-glaçage » en informant le personnel de cette exigence afin de limiter les manutentions inutiles.

• Pistes d'améliorations

- Un benchmark est prévu pour la recherche d'une solution de pistolet à glace qui permettrait de faire le glaçage de piles de bacs constituées, sans avoir à les manipuler.
- Mise en discussion des exigences sanitaires de glaçage pour uniformiser les pratiques.
- Favoriser la mise en place de pelles les plus légères possibles.
- Mise en place de bacs de glace avec ouverture latérale (avantage identique à celui de l'inclinaison du bac).



Exemple de bac 600l à ouverture latérale

- Cotations relevées

Glaçage caisse à caisse		Manuel Seul	Manuel à deux
	+ bac à glace incliné		
	+ 7 caisses par pile max		

Glaçage caisse supérieure seule		Manuel Seul				
		Ch	Po	Co	Ep	Do
	+0 manutentions de caisses					
	et bac à glace incliné					
et 7 caisses par pile max						

Glaçage caisse supérieure seule		Mécanisé				
		Ch	Po	Co	Ep	Do
	+ Ecrans à hauteur					
	et caisses à hauteur					
et poste assis-debout						



2. Toutes les caisses, seul

• Description de la situation

L'opérateur réalise le glaçage des caisses manuellement. Les caisses lui arrivent en pile. La glace est stockée en bac. L'opérateur utilise une pelle pour prendre la glace et la mettre dans les bacs. Les piles de caisses sont soulevées avec la main libre, caisse par caisse, en commençant par celle du bas (ce qui implique de soulever toute de la pile à chaque fois).

• Sollicitations observées

<p>Prise de glace en bac, à l'aide d'une pelle</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations poignets-coudes-épaules accentuées par le poids de glace dans la pelle ainsi que la pelle elle-même.→ Sollicitations accentuées par la réalisation de cette manutention de la pelle à une main.→ Sollicitations des épaules accentuées par la hauteur du bac de glace.→ Sollicitations du dos lors des flexions pour atteindre le fond du bac.	
<p>Soulèvement des piles de bacs</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations poignets-coudes-épaules accentuées par le poids des caisses à soulever (fonction de la hauteur de pile et de la quantité de poisson par caisse).→ Sollicitations du dos plus importantes pour les caisses les plus basses.	
<p>Remplissage des piles de caisses</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations poignets-coudes-épaules lors du geste de remplissage des caisses accentuées par la hauteur des piles de caisses.	

• Constats

Cette forme d'organisation est la plus défavorable en termes de postures de travail : elle occasionne d'importantes sollicitations des épaules, coudes et dos, ainsi qu'un port de charge important. Dans une moindre mesure cette activité sollicite fortement les poignets, en particulier celui qui tient la pelle.

• Bonnes pratiques

- Favoriser la réalisation de cette tâche à 2 opérateurs.
- Lorsqu'il s'agit de petits lots (2 à 3 caisses) envisager un moyen de mise à hauteur.

3. Toutes les caisses à 2 opérateurs

- Description de la situation

Les opérateurs réalisent le glaçage des caisses manuellement. Les caisses sont stockées en piles. La glace est stockée en bac. Le bac est déplacé avec un moyen de manutention (transpalette manuel ou chariot élévateur, selon la situation). Un des deux opérateurs utilise une pelle pour prendre la glace dans le bac et la mettre dans les caisses. L'autre opérateur soulève les piles de caisses, caisse par caisse, en commençant par celle du bas (ce qui implique de soulever l'ensemble de la pile à chaque fois). Différentes stratégies posturales de soulèvement des caisses sont observées en fonction de l'opérateur.

- Sollicitations observées

Opérateur chargé de la réalisation du glaçage	
<p>Prise de glace en bac, à l'aide d'une pelle</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations poignets-coudes-épaules accentuées par le poids de glace.→ Ici, l'utilisation de la pelle à 2 mains est possible.→ Sollicitations des épaules accentuées par la hauteur des bacs de glace.→ Quelques sollicitations du dos lors des flexions pour atteindre le fond du bac.	
Opérateur chargé de soulever les piles de caisses	
<p>Soulèvement des piles de caisses</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations dos et genoux.→ Sollicitations accentuées pour les caisses situées en bas de pile.→ Sollicitations asymétriques des membres supérieurs (plus particulièrement des épaules).	 

- Constats

Bien que moins contraignante qu'un glaçage de toutes les caisses, seul, cette opération reste très contraignante physiquement.

Une solution de glaçage en ligne oblige à repenser l'organisation de l'ensemble de la criée ou la façon dont est réalisé le pesage des caisses.

- **Bonnes pratiques**

Concernant l'opérateur chargé de soulever les caisses :

- Favoriser la prise des caisses à deux mains.
- Favoriser le travail face à la pile de caisse.
- Garder le dos "droit" pendant la manutention (photo ci-contre).



4. Caisses supérieures, seul

- Description de la situation

Les opérateurs réalisent le glaçage des caisses manuellement. Les caisses sont stockées en piles. La glace est stockée en bac. Le bac est déplacé avec un moyen de manutention (transpalette manuel ou chariot élévateur, selon la situation). Seule la caisse supérieure de la pile est glacée.

- Sollicitations observées

Opérateur chargé de la réalisation du glaçage	
<p>Prise de glace en bac, à l'aide d'une pelle</p> <p>→ Sollicitations poignets-coudes-épaules accentuées par le poids de glace.</p> <p>→ Ici, l'utilisation de la pelle à 2 mains est possible.</p> <p>→ Sollicitations des épaules accentuées par la hauteur des bacs de glace.</p>	
<p>Remplissage des piles de caisses</p> <p>→ Sollicitations poignets-coudes-épaules lors du geste de remplissage des caisses accentuées par la hauteur des piles de caisses.</p>	

- Constats

Cette situation est l'une des moins sollicitantes car elle limite le nombre de gestes et la durée de l'opération. Elle conduit toutefois à discussion relativement aux exigences sanitaires. En effet, pour certains acteurs, le fait de ne glacer que la caisse supérieure ne permet pas de garantir le maintien à température du poisson en bas de pile.

- Bonnes pratiques et pistes d'améliorations

Les bonnes pratiques et pistes d'améliorations de la partie *Glaçage - Généralités* peuvent être appliquées à cette situation.

Une solution de glaçage en ligne permettrait de supprimer la pénibilité de cette opération.

5. Machine de glaçage

• Description de la situation

Les lots de caisses sont déposés sur un convoyeur. Un opérateur, sur un poste fixe, génère une étiquette depuis une interface de commande et la dépose sur le lot.

L'interface de commande est généralement un écran tactile. Le poste est conçu pour une utilisation en posture debout.

La glace est déposée automatiquement par une machine sur le bac supérieur de chaque lot. Il n'y a pas de manipulation de la glace par les opérateurs.

• Sollicitations observées

L'activité de glaçage n'entraîne pas de sollicitations particulières étant donné que c'est automatique. En revanche, cette activité est couplée avec l'activité de pesée - étiquetage. Il faut donc se référer aux sollicitations observées dans la partie *Pesée étiquetage / caisses sur convoyeur*.

• Constats

Cette situation de travail est nécessairement la moins sollicitante car il n'y a plus de manipulation de la glace. Quelques marges d'améliorations sont néanmoins possibles sur les postes observés. Elles sont décrites dans la partie *Pesée étiquetage, passage des bacs sur convoyeur*.

On notera que pour mettre en place cet aménagement, cela suppose que les exigences qualité acceptent un glaçage uniquement sur la caisse supérieure.

• Repères de conception

- Favoriser la conception d'un poste assis-debout (suppression du maintien debout statique).
- Dans tous les cas, la hauteur du convoyeur doit être adaptée à la hauteur du poste (assis ou debout).
- Adapter la hauteur des écrans tactiles afin de permettre une utilisation sans sollicitation des épaules (1200 pour un poste debout).



REASSORT DES LOTS POUR EXPEDITION

- Description de la situation

Une fois les lots vendus, ils sont assemblés par acheteur pour former des commandes. Ce travail est généralement réalisé à plusieurs, manuellement ou à l'aide de différents moyens de manutention : au croc ou au transbac.

Pour plus d'informations sur les contraintes impliquées par ces différents types de manutentions, se référer à la partie *Transferts*.

- Sollicitations observées

<p>Manutentions de palettes → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées au port de charge.</p>	
<p>Poussées et tractions des piles → Sollicitations importantes du rachis ainsi que des membres supérieurs.</p>	
<p>Mise des piles sur palette → Sollicitations aggravées du rachis ainsi que des membres supérieurs.</p>	
<p>Assemblage des piles de commandes → Plus l'espace de la salle de vente est contraint, plus les opérateurs devront réaliser des piles de grande hauteur et, en conséquence, plus les manutentions seront pénibles.</p>	

Encombrement de l'espace

→ Plus l'espace de la salle de vente est contraint, plus les tractions et poussées de piles de caisses seront pénibles.



• Constats

Cette partie du travail sous criée est l'une des plus pénible physiquement. Cette pénibilité va pouvoir être accentuée par l'organisation de la vente et de la criée.

Dans certaines criées par exemple, le lieu de stockage ne correspond pas au quai d'expédition, les déplacements y sont donc augmentés.

Dans certaines organisations, les céphalopodes sont vendus après le poisson. Or, sur palette, ils doivent être stockés sous les poissons, les palettes devront donc parfois être démontées.

Pour certains clients, il s'agit de mettre tous les produits achetés sur palettes, dans ce cas, les manutentions sont plus difficiles.

D'autres clients exigent un glaçage. Comme l'acheteur n'est pas connu à l'avance, ce glaçage est souvent fait en fin de vente, ce qui suppose de démonter les piles ou de soulever les bacs un à un pour passer la glace entre.

De plus, la taille de la criée, de la vente et, donc, des lots, conditionne la pénibilité des manutentions : des lots de petite taille sont moins pénibles à manutentionner que des lots de grande taille.

La conception des salles de vente n'inclut pas la nécessité de rassembler les lots par commande avant de les expédier. Il n'y a donc pas d'espace prévu à cet effet. Ceci est d'autant plus problématique que les commandes ne peuvent être évacuées avant la fin de vente.

• Bonnes pratiques

- Chaque fois où cela est possible, favoriser que ce soit l'acheteur qui récupère la marchandise.
- Dans certaines criées les zones consacrées à l'assemblage des commandes de chaque client sont annotées sur le sol, à la craie. Cette pratique mériterait d'être consolidée par des moyens organisationnels formels (pancartes, délimitation des zones par peinture ou résine de couleur) plus visibles et durables.
- Favoriser les palettes plastiques, plus légères.
- La salle de vente étant réfrigérée, la mise à disposition de vêtements de travail au froid est à prévoir.
- L'utilisation de transbacs permet de diminuer les sollicitations toutefois, cela exige un espace suffisant pour pouvoir les manipuler.



- L'utilisation du croc de manutention permet la construction de stratégies posturales qui pourront parfois soulager les opérateurs.

- **Repères de conception**

La conception de la salle de vente doit se faire en fonction :

- Du nombre maximum de lots mis en vente.
- Ceci compte tenu que les lots ne devraient pas avoir une hauteur de plus de 7 caisses de 30l (ou équivalent pour les caisses de plus gros volume).
- Des flux d'entrée des lots : qui doivent être rangés en fonction de l'ordre de vente.
- Du nombre et de la taille des commandes potentielles : un espace d'assemblage des commandes doit être prévu.
- De l'accessibilité aux moyens logistiques d'expédition (généralement des chariots élévateurs).
- Des flux de personnes, moyens de manutention compris (il s'agirait de prévoir des circulations de transpalettes électriques, par exemple). Les déplacements doivent donc toujours être possibles, même lorsque les lots sont au sol.



• Note sur les carrousels

Le moyen technique du carrousel, souvent utilisé dans les lignes de production utilisant des systèmes de convoyage, a pour but premier de permettre la réalisation d'un stock tampon. Ce peut être pour palier à des aléas de production ou car le poste situé après (en aval) a un temps de cycle plus long que celui situé avant (en amont).

Les produits peuvent donc tourner sur ce carrousel jusqu'à l'intervention d'un opérateur.

La particularité liée à la situation de vente sous criée est que, du fait des pressions temporelles induites par les acheteurs et, de façon plus générale, par le marché, les caisses se trouvent collées les unes aux autres. Or, si une caisse, sur le carrousel, fait un tour complet et repasse devant la sortie de vente, la cellule de détection va bloquer le flux de vente et donc, la retarder.

Dans cette situation, des conflits vont rapidement apparaître ce qui aura pour conséquence que les opérateurs ne laisseront jamais à une caisse la possibilité de faire un tour.

Dans le cas de la mise en place d'un carrousel en sortie de vente, il est donc **impératif que la conception permette aux caisses situées sur le carrousel de pouvoir en faire le tour sans entraver la vente**. Il peut s'agir, par exemple, d'utiliser un système de dérivation (schéma ci-contre).

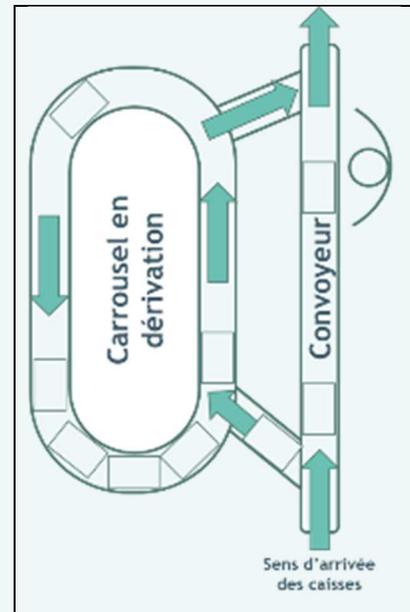


Illustration d'un système de dérivation

Dans le cas où cela n'est pas possible, le carrousel ne sera pas utilisé en tant que tel par le personnel, afin de ne pas générer de conflits. Cela entraînera :

- Une perte d'espace importante ;
- Des prises de risques et mauvaises pratiques (passage sous ou par-dessus le convoyeur, dans la précipitation, pour arrêter une caisse).

Par ailleurs, on peut également se questionner sur la façon que ce moyen technique peut avoir d'interagir avec son environnement.

Par exemple :

- s'il se trouve contre un mur et qu'il n'est pas physiquement possible d'en faire le tour ;
- S'il est utilisé en combinaison avec un robot réglé en tenant compte que les caisses puissent faire le tour du carrousel ;
- S'il est entouré de postes de travail qui ne sont pas conçus pour que les opérateurs puissent rapidement aller chercher une caisse qui va faire le tour du carrousel.

1. Généralités

• Description de la situation

Les lots peuvent être mis en viviers par le personnel de criée ou les pêcheurs, selon la situation.

Le contenu des viviers doit être retiré par le personnel de criée et transféré vers l'espace de tri. Ce transfert peut se faire de différentes façons :

- Manuellement : voir partie 7. *Les Transferts, chapitre 1 - Manuels* ;
- Au transpalette manuel : comparable à la partie 7. *Les Transferts, chapitre 3 - Au transbac* ;
- Au transpalette électrique : voir partie 7. *Les Transferts, chapitre 5 - Manuels* ;
- Au chariot élévateur : voir partie 7. *Les Transferts, chapitre 6 - Au chariot élévateur*.

Le tri des marchandises peut se faire selon différentes modalités :

- Tri sans table : voir partie 12. *Le Tri, chapitre 3 - Tri sans table avec ré-empilage*.
- Tri sur bacs de viviers : voir ci-après ;
- Tri dans les bacs de viviers : voir ci-après.

Un nettoyage des viviers est à prévoir et organiser.

• Bonnes pratiques

- Favoriser les palettes plastiques, plus légères.
- Ramener au plus près possible les palettes de manière à réduire les distances et le port de charges.
- Disposer les contenants les plus en hauteur possible dans les viviers pour réduire les sollicitations des opérateurs à la levée.

• Repères de conception

- Faciliter l'accessibilité au vivier en réduisant leur profondeur (ou y ajouter un fond mobile) ;
- Garantir un espace suffisant autour et entre les différents viviers pour positionner des palettes de pose et de dépose ;
- Garantir les flux et le passage des transpalettes et/ou chariots élévateurs.
- Les flux, transport et moyen de transport du contenu des viviers jusqu'à la zone de tri et de pesée doivent être étudiées et facilités (inclinaison des sols, matériels, passage des palettes entre les différents éléments).



2. Viviers en bacs avec tri sur bacs

• Description de la situation

Les crustacés arrivent en caisses. Ils sont triés dans les bacs de vivier en fonction de leur sexe et de leur catégorie. Ces bacs ne sont pas déplacés.

Lors de la préparation de la vente, les crustacés sont repris depuis les bacs pour être remis dans des caisses et apportés sous criée.

• Sollicitations observées

<p>Prise et dépose des caisses sur le moyen de manutention</p> <p>→ Sollicitations du tronc, en particulier lorsque les caisses sont chargées (de crustacés, ou d'eau, pour le rinçage).</p>	
<p>Tri des crustacés</p> <p>→ Sollicitations des épaules ;</p> <p>→ Sollicitations des poignets et coudes lors des manipulations de crustacés ;</p> <p>→ Sollicitation des lombaires avec une posture debout maintenue en flexion avant ;</p> <p>→ Torsions du tronc répétées ;</p> <p>→ Des gestes répétitifs.</p>	
<p>Mise des crustacés en caisse</p> <p>→ Sollicitations des membres supérieurs ;</p> <p>→ Gestes répétitifs ;</p> <p>→ Flexions du tronc.</p>	
<p>Fermeture et ouverture des vannes d'eau</p> <p>→ Hyperextensions des épaules ;</p> <p>→ Sollicitations des coudes ;</p> <p>→ Flexion avant du tronc.</p>	

Manipulations des fonds de bacs
 → Efforts de manutention, en particulier pour sortir le fond de bac hors de l'eau.
 → Extension des épaules pour aller attrape le fond de bac.



• Constats

Cette organisation est très différente de l'organisation en caisses et filets. Elle permet de diminuer les poids manutentionnés (environ 15 à 20 kilos contre 30 à 40 kilos environ).

Les sollicitations liées au tri restent présentes. Leur déroulement sur les bacs de viviers génère des sollicitations supplémentaires par rapport à un tri organisé sur table ou sur tapis (torsions du tronc et élévations des épaules liées à la distance entre l'opérateur et les différents viviers concernés).

• Bonnes pratiques

- Mise en place d'un fond de bac amovible pour limiter les sollicitations ;
- Utilisation d'un fond de bac ajouré pour en limiter le poids.

• Repères de conception

- La mise en place des bacs avec le côté le plus long parallèle à l'opérateur diminue les sollicitations mais augmente l'espace nécessaire sous criée ;
- La mise en place des bacs avec le côté le plus court parallèle à l'opérateur augmente les sollicitations mais diminue l'espace nécessaire sous criée.

• Pistes d'améliorations

Piste de solution	Avantages	Limites
Mise en place de fonds remontant par crémaillère.	Supprimer les flexions pour aller chercher en bas de bac.	Position de la manivelle de crémaillère? Utilisation réelle? Rendement de la crémaillère? Robustesse? Coût?
Mise en place d'un panier en fond de bac, pouvant être remonté à l'aide d'une potence de manutention.	Supprimer les flexions pour aller chercher en bas de bac.	Coût et nombre de potences? Coût des paniers?
Inclinaison mécanique des bacs	Limiter les flexions du tronc.	Coût important.

3. Viviers en bacs mobiles

- Description de la situation



Les lots sont mis en bacs par les pêcheurs. Les bacs sont empilés les uns sur les autres. Un filet d'eau est déversé dans chaque bac. Les bacs sont prélevés au chariot élévateur puis transférés en zone de tri.

Plusieurs installations pour le tri sont possibles :

- Bac à même le sol (notamment pour le tri des ormeaux)
- Bac basculé sur un autre bac découpé afin de faciliter l'accès aux produits (notamment pour le tri des crabes et araignées).



- Sollicitations observées

<p>Tri dans bacs au sol</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées à la profondeur des viviers ; → Sollicitation des lombaires ; → Posture debout statique prolongée 	
<p>Tri dans les bacs surélevés</p> <ul style="list-style-type: none"> → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées à la profondeur des viviers ; → Torsion et flexion du dos ; → Posture debout statique prolongée 	

- Bonnes pratiques

La criée de Brest a découpé un bac afin de permettre à un second bac de basculer sur le premier pour rendre accessible les produits en limitant les flexions du dos. Les bacs ne sont manipulés qu'au chariot élévateur, ce qui diminue fortement les contraintes posturales.



4. Viviers fixes

• Description de la situation

Les lots sont mis en viviers par les pêcheurs par caisses (crabes, araignées, par exemple) ou par filets (coquilles par exemple) en fonction du type de vivant.

Le personnel de criées doit alors effectuer le retrait des contenants qui se trouvent dans les viviers avant de trier, peser et étiqueter à la criée.

• Sollicitations observées

<p>Retrait des bacs et des filets de coquilles → Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées à la profondeur des viviers ; → Sollicitation des lombaires ; → Port de charge important.</p>	
<p>Nettoyage et vidange des viviers → Port de charge important → Sollicitation importante des lombaires → Travail accroupi → Accès à l'intérieur des viviers qui nécessite de passer par-dessus les parois des viviers entraînant une sollicitation des membres inférieurs</p>	

• Constats

L'accès aux viviers et leur profondeur vont être les deux critères principaux qui vont amener de la pénibilité sur cette activité.

Au moment du retrait des bacs et des filets, l'eau contenue dans les contenants doit s'échapper, ce qui amène les opérateurs à porter des charges importantes et à les garder plusieurs secondes en dehors de l'eau avant de les passer par-dessus le vivier et de les en sortir complètement.

Le nettoyage des viviers nécessitant une vidange de ceux-ci, il s'agira également une activité pénible de par l'accès au vivier et l'évacuation du sable et de la vase qui se fait au seau



(charge importante), mais également de par l'accès au vivier lui-même de nouveau et son inclinaison.

Aussi, si l'espace autour et entre les différents viviers ne permet pas l'acheminement de palettes ou d'un transpalette, les opérateurs sont donc amenés à porter à plusieurs reprises et sur plusieurs mètres les bas et les filets de vivants.

- **Bonnes pratiques**

En plus des bonnes pratiques générales, d'autres points sont à prendre en compte :

- Baisser le volume d'eau du vivier au moment du retrait des caisses de manière à ne pas avoir à porter les caisses remplies d'eau trop haut (et de les poser éventuellement sur le bord du vivier en attendant l'écoulement) ;
- Garder un moyen d'accès le long des viviers pour que les opérateurs puissent se mettre à hauteur ;
- Lors des vidanges de viviers, faire plusieurs seaux de manière à réduire le port de charge au moment T et réduire les sollicitations.

- **Repères de conception**

En plus des repères généraux concernant les viviers, d'autres points sont à prendre en compte :

- Inclinaison du sol du vivier suffisante pour garantir l'évacuation naturelle du sable et de la vase ;
- Permettre aux opérateurs d'accéder de plain-pied à l'intérieur des viviers lorsque ceux-ci sont vides (ajout de porte ?) de manière à ce que les opérateurs n'aient plus à passer par-dessus pour le nettoyage et la recherche des derniers vivants ;
- Faciliter la préhension des caisses / des filets dans le vivier et leur écoulement avant retrait (endroit de dépose intermédiaire, préhenseur, fond mobile, volume d'eau moins important).

- **Piste d'amélioration**

- La mise en place d'aides à la manutention - type potences avec treuil - nous paraît un axe de travail à envisager.



5. Viviers fixes en étages

• Description de la situation

Pour des raisons de gain d'espace, les viviers sont « empilés » les uns sur les autres. Les accès se font par des passerelles.

• Sollicitations observées

En plus des sollicitations notées dans la partie *Les Viviers, 1 - Généralités* on notera les points suivants

<p>Retrait des bacs</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres supérieurs et du dos liées à la profondeur des viviers ;→ Sollicitations importantes des membres supérieurs et du tronc pour mettre les caisses dans le sens de sortie (l'espace entre deux viviers étant restreint) ;→ Sollicitation des lombaires ;→ Port de charge important ;→ Sollicitations accentuées par le peu d'espace disponible pour les jambes ;→ Sur-manipulations : les bacs ne pouvant être immédiatement acheminés, ils sont déposés sur la plateforme d'accès avant d'être remanipulés.	
<p>Accès aux viviers</p> <ul style="list-style-type: none">→ Sollicitations des membres inférieurs pour monter sur les passerelles.→ Risque important de chute de hauteur.	

• Constats

La mise en place d'une pratique de viviers suspendus génère des contraintes dans l'activité de travail.

Au moment du retrait des bacs et des filets, l'eau contenue dans les contenants doit s'échapper, ce qui amène les opérateurs à porter des charges importantes et à les garder plusieurs secondes en dehors de l'eau avant de les passer par-dessus le vivier et de les en sortir complètement.



Il apparait que différents éléments conduisent à l'augmentation du nombre de viviers disponibles. On en notera deux principaux :

- L'espace disponible sous criée ;
- Le nombre de client ;
- Le temps de conservation des crustacés en viviers.

• Bonnes pratiques

Dans la mesure du possible, ce type d'organisation nous parait à proscrire, toutefois, lorsque ce n'est pas possible et en plus des bonnes pratiques générales, d'autres points sont à prendre en compte :

- Une mise en discussion avec les pêcheurs sur le temps de conservation des crustacés en viviers pour tendre à limiter le nombre de viviers nécessaire (cela peut inclure une simple mise en application des règles déjà établies).

• Repères de conception

En plus des repères généraux concernant les viviers, d'autres points sont à prendre en compte :

- L'accès aux passerelles de circulation devra se faire à l'aide d'un moyen sécurisé ;
- Les circulations sur passerelles devront être sécurisées (garde-corps, revêtement anti-dérapant) ;
- Les moyens de sécurisation ne devront pas contraindre le travail (dépose provisoire des caisses sur passerelle, évacuation des caisses jusqu'à l'espace de stockage, etc.).

• Piste d'amélioration

- La mise en place d'aides à la manutention - type potences avec treuil - nous parait un axe de travail à envisager.



Note préalable : Il a été convenu avec la Région Bretagne que la partie Nettoyage des bacs ne faisait pas partie du périmètre d'intervention.

Cependant, nous avons eu l'opportunité de visiter, à la Criée de Saint Quay Portrieux une solution de nettoyage semi-automatisée dont voici une description rapide ci-dessous. Précisons qu'aucunes observations du travail réel n'ont été effectuées.

1. Machine de nettoyage semi-automatisée

- Description de la situation

Un opérateur est chargé de faire entrer les piles de bac en entrée de machine puis les sort manuellement, en sortie de machine.

Le reste de l'activité consiste en du contrôle de process.

- Sollicitations

Mise en place et retrait des piles de bac

→ Sollicitations du tronc et des membres supérieurs en fonction de la taille et du poids de la pile.

- Constats

Cette organisation supprime une part importante des sollicitations liées à l'activité de nettoyage des bacs (dépilage, retournement, empilage, etc.). Elle exige toutefois un espace de travail important.

- Repères de conception

- Le tapis d'entrée dans la machine doit être plus bas que la hauteur d'arrivée des piles, de façon à pouvoir les faire glisser ;
- Le tapis de sortie de machine doit être plus haut que l'espace de stockage des piles, de façon à pouvoir les faire glisser.



Entrée de machine



Début de ligne



Sortie de machine



Les résultats de cette intervention permettent de mettre en avant que des marges d'amélioration des conditions de travail sous les Halles à Marée Bretonnes existent et peuvent être mises en place.

Des points de vue technique et de conception, deux orientations principales peuvent être choisies ; en fonction des moyens, possibilités, et temporalités de chaque criée :

- Le changement de process. Tel que, par exemple, la criée du Guilvinec tente de faire avec le passage d'un process d'allotissement manuel au croc, vers un process d'allotissement sur convoyeur, assisté par un robot et un système de RFID ;
- L'amélioration de l'existant. Cet axe ayant l'avantage d'être moins coûteux et difficile à mettre en place que le précédent. Il pourrait s'agir, par exemple, de remplacer les transbacs manuels par des électriques.

Des réflexions plus globales et organisationnelles nous semblent également possibles et à même d'ouvrir des perspectives pour le travail futur sous criée :

- Les réflexions autour du travail de nuit, qui a déjà été mis en question par certaines criées, car il contribue à la pénibilité du travail et aux difficultés de recrutement ;
- La prise de position dans les relations avec les pêcheurs (relation donnant-donnant : aide sur le pré-tri en contrepartie de montée en compétence) ;
- Une réflexion globale sur les « gestes et postures » incluant une formation du personnel (partage des bonnes pratiques, connaissances corporelles, etc.) ;
- La possibilité de mettre en place une équipe volante capable de réaliser des remplacements sur plusieurs Halles à Marée afin de pallier aux aléas liés à la pêche et à la gestion du personnel ;
- Une harmonisation des pratiques mise en discussion avec les instances de contrôle concernées, notamment sur les questions :
 - Sanitaires (glaçage, stockage hors sol) ;
 - De qualité.
- Un partage des résultats sur les recherches de solutions techniques qui permettrait, d'une part, d'accélérer le process d'amélioration technologique (et donc l'efficacité et les conditions de travail) et, d'autre part, une meilleure négociation financière auprès des fournisseurs.
- Le point précédent pourra se coupler à une réflexion sur la conformité des moyens existants.



- La mise en place de ressources mutualisées sur des postes liés à la sécurité, la qualité, ou au sanitaire ;
- Mise en place de formations communes à la sécurité.

Toutefois, comme on le comprendra, un travail sur ces derniers points ne semble possible qu'au travers d'un développement des synergies entre les places portuaires. Ainsi, une prise de position commune et partagée par l'ensemble des Halles à Marée Bretonnes, contribuera non seulement à développer la compétitivité globale du secteur, mais aussi à élargir les possibilités en termes d'amélioration des conditions de travail.

