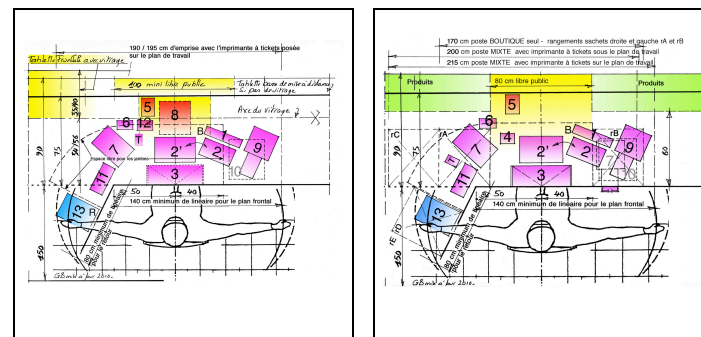


## CENTRE DES MONUMENTS NATIONAUX

# REPÈRES ERGONOMIQUES POUR LA CONCEPTION ET L'EMPRISE ARCHITECTURALE DES POSTES DE TRAVAIL DES BILLETTERIES ET DES CAISSES DES POINTS DE VENTE BOUTIQUES



Mise à jour juin 2010  
GÉRARD BOUCHÉ – Ergonome Programmiste S.F.A  
Architecte d'Intérieur C.F.A.I

## SOMMAIRE

• PRÉAMBULE .....	Page 3
• LES PRINCIPAUX CAS DE LOCALISATION- BILLETTERIES – POINTS DE VENTE .....	Page 5
• QUELQUES REPÈRES SUR LES ACTIVITÉS DE TRAVAIL .....	Page 7
• QUELQUES ÉLÉMENTS DE PRÉCAUTIONS POUR L'ADAPTATION DES POSTES DE TRAVAIL .....	Page 11
• UNE VARIABILITÉ DES ACTIVITÉS QUI GÉNÈRE UNE DIVERSITÉ ET UNE ADAPTATION DES POSTES SELON LES SITES .....	Page 13
• BASES ANTHROPOMÉTRIQUES UTILISÉES POUR DÉFINIR LES EXIGENCES DIMENSIONNELLES .....	Page 14
• SCHÉMAS FONCTIONNELS ET EXIGENCES SPÉCIFIQUES DES POSTES DE TRAVAIL.....	Page 15
• EXIGENCES TECHNIQUES SPÉCIFIQUES .....	Page 28

## PRÉAMBULE

Le présent document « **Repères ergonomiques pour la conception des postes de travail des billetteries et des caisses des points de vente boutiques** » du Centre des Monuments Nationaux regroupe les principales orientations et données dimensionnelles utiles aux concepteurs responsables de la réalisation de nouveaux aménagements ou de l'adaptation des postes existants.

**Les postes de travail concernés sont les suivants :**

- ✉ Les postes « **CAISSE BILLETTERIE** » pour la délivrance des tickets (*le droit d'entrée et de visite d'un monument*),
  - ✉ Les postes « **CAISSE BOUTIQUE** » pour l'encaissement des produits exposés à la vente.
  - ✉ Les postes « **CAISSE BILLETTERIE et BOUTIQUE** » activités mixtes pour la délivrance des tickets et l'encaissement des produits exposés à la vente.
- En relation avec les interlocuteurs chargés des aménagements, ce document a été mis à jour en intégrant les enseignements de l'analyse fonctionnelle réalisée sur les sites de: la Basilique de Saint Denis - Locmariaquer - George Sand à Nohant - du château de Talcy - du château de Angers et des aménagements projetés de l'arc de triomphe. C'est à partir de ces enseignements, complétés par des observations conduites sur d'autres sites de références proches de l'activité d'accueil du public, que le présent cahier des charges a pu être finalisé.

En complément au présent document « **Repères ergonomiques** », les concepteurs devront se rapporter aux cahiers des charges suivants :

- ✉ **Le cahier des charges des matériels informatiques spécifiques aux billetteries et aux boutiques en considérant les variabilités dimensionnelles des matériels**
- ✉ **Le cahier des charges spécifique au Merchandising des points de vente.**

Le nombre de postes ou leur regroupement est corrélé à la fréquentation des sites. Notons que pour les sites les moins exposés, il est fréquent de déplacer vers le point caisse, des fonctionnalités qui dépendent habituellement du back office. Les agents recherchent ainsi à rompre un sentiment « d'isolement », en réalisant leur travail administratif, dans un espace fréquenté par le public ou un autre agent (*recherche de contacts et d'échanges*). Ce même ajustement fonctionnel est constaté sur d'autres sites lorsque la disponibilité des agents (*saisonnalité*) est tendue. Ce constat suppose donc une anticipation programmatique pour adapter les postes à ces **exigences dimensionnelles informelles** qui auront un impact sur le linéaire des caisses.

Au-delà de l'intégration des attendus qualitatifs et quantitatifs, les différents acteurs et concepteurs de projets du Centre de Monuments Nationaux devront considérer le document « **Repères ergonomiques** » comme un support d'aide et de conseil à la conception sans pour autant l'utiliser comme un « **livre de recettes** ».

La mise en œuvre **des données fonctionnelles proposées dans ce document** suppose une analyse préalable de type « analyse du travail » pour identifier les spécificités de chaque site en relation avec l'organisation, les effectifs disponibles ainsi que les données architecturales particulières (*contraintes architecturales spécifiques à un site / faisabilité architecturale*).

Notons que de nombreuses réalisations nécessiteront certes la mise en œuvre des grandes données dimensionnelles incontournables (*voir les exigences dimensionnelles spécifiques de ce document*), mais des ajustements sont toujours nécessaires pour parfaire les aménagements dans leurs moindres détails (*possibilités réelles de prises d'informations visuelles, .. / relation avec les moyens matériels spécifiques, leurs évolutions dimensionnelles et les modes opératoires de chacun des acteurs*). C'est dans le traitement des détails que se joue la qualité des aménagements, la gestion des détails architecturaux étant ici à considérer en relation directe avec l'usage.

Concernant plus particulièrement **la mise au point des postes de travail**, et en complément à l'intégration des recommandations dimensionnelles et des échanges à instaurer avec les utilisateurs directs, il sera particulièrement utile d'inscrire les aménagements dans **un déroulement de type « CONDUITE DE PROJET »** (*données temporelles à intégrer en amont de la mise au point du planning du déroulement des études*) qui devra intégrer les étapes suivantes :

- 1 **Analyses préalables** (*diagnostic ergonomique des besoins spécifiques de la situation à faire valider par les utilisateurs directs / diagnostic architectural*)
- 2 **Rédaction d'un programme des aménagements** (*validation du document par les acteurs utilisateurs concernés*)
- 3 **Mise au point des postes de travail en phase esquisse** et simulation des fonctionnements sur plan avec les utilisateurs directs – **appareillages dessinés au 1/20<sup>ème</sup> + coordination avec le service informatique interne aux monuments nationaux et les BE** (*chauffage / traitement de l'air / éclairage artificiel*).
- 4 **Selon les besoins, simulation sous forme de maquettage dimensionnel des postes de travail spécifiques pour ajuster les dimensions** (*toujours en phase esquisse*)
- 5 **Ajustement phase APS-APD / Assistance aux concepteurs pour corriger et adapter les plans avant le DCE / coordination avec le service l'informatique interne** (*validation du positionnement des appareils et pertinence des propositions de câblages*) et les BE
- 6 **Phase Pro et réalisation / Assistance aux concepteurs pour corriger les plans de fabrications avant lancement des réalisations en atelier**

☞ Notons que les étapes de définition des besoins sont ici considérées comme étant essentielles au même titre que les ajustements dimensionnels qui doivent être impérativement réalisées **au plus tard en phase esquisse** (*en faisant figurer les matériels informatiques dessinés à l'échelle sur les plans, les coupes et les élévations*), puisque nous savons contrairement aux idées reçues, qu'il est quasiment impossible de modifier un plan en phase APS.



## 1 ) LES PRINCIPAUX CAS DE LOCALISATION – BILLETTERIE – POINTS DE VENTE

Le Centre des Monuments Nationaux assure la gestion des monuments historiques de taille et de catégories très diverses appartenant à l'Etat.

Ainsi, selon les configurations et les caractéristiques des sites (*cohérence des cheminements d'arrivées*), les « billetteries » et les « caisses des points boutiques » peuvent avoir des implantations spécifiques. Implantations qui sont souvent dépendantes des réelles possibilités de chauffer ou non les différents édifices.

• On distingue respectivement deux situations de travail caractéristiques :

### 1.1 LA BILLETTERIE SITUÉE EN EXTERNE À UN ÉDIFICE

☞ On entend par « **billetterie située en externe** », un point de délivrance des billets dans un **espace clos autonome implanté hors de l'édifice à visiter**. Les caissiers sont installés et protégés dans un **kiosque fermé faisant billetterie**, tandis que les visiteurs sont situés à l'extérieur uniquement protégés des intempéries par un auvent ou un élément d'architecture existant.

- **Exemples** : Billetterie du Château Comtal de Carcassonne / la billetterie de la Basilique de Saint Denis / Le péage d'entrée du parc de Saint Cloud....

- En particulier pour ces postes de travail externes (*exposition directe au soleil / concentration de véhicules et dégagements toxiques, ...*) Une attention particulière devra être apportée à la qualité de l'air (*qualité de l'air considérant son traitement estival et hivernal / température ambiante adaptée à une posture à prédominance statique*) et aux contraintes de courant d'air notamment au niveau des passe billets, aménagements qui supposent donc des performances sans « failles ».

### 1.2 LA BILLETTERIE INTERNE À UN ÉDIFICE

On entend par « **billetterie interne à un édifice** », un point de délivrance des billets et une localisation qui recouvre 2 cas :

- **LE CAS D'UN ÉDIFICE NON CHAUFFÉ**
- **LE CAS D'UN ÉDIFICE CHAUFFÉ.**

#### 1.2.1 BILLETTERIE INTERNE À UN ÉDIFICE NON CHAUFFÉ

- Dans un bâtiment non chauffé **la billetterie est intégrée dans un kiosque fermé**. Cette implantation suppose au-delà du respect des aspects dimensionnels un traitement des ambiances physiques identique à celui exprimé ci-dessus « *poste 1.1 : billetterie située en externe à un édifice* »

☞ **Lorsqu'un édifice n'est pas chauffé**, le point « billetterie interne » est de conception quasiment équivalente à une billetterie localisée en externe à un édifice.

- **Exemples** : la billetterie du Panthéon située en interne à l'édifice a les mêmes caractéristiques qu'une billetterie située en externe, puisque le Panthéon n'est pas chauffé. Contrainte identique pour la billetterie de la Conciergerie située à proximité directe de l'entrée / la billetterie de l'Arc de Triomphe rencontre des contraintes identiques auxquelles se surajoutent un traitement sécurisé pour le retrait des fonds et un traitement de la qualité de l'air spécifique.

### 1.2.2 BILLETTERIE INTERNE À UN ÉDIFICE CHAUFFÉ

Enfin, si le site peut être chauffé et si la maîtrise de la sécurité est optimisée, la billetterie peut être ouverte face public (*pas de séparative vitrée entre le public et l'agent => prévoir une adaptation des exigences de « mise à distance »*) elle est alors, en fonction des contraintes des sites, soit positionnée de façon dissociée ou regroupée avec un point de vente boutique (*exemple : la billetterie du site de Glanum / la Billetterie de Locmariaquer ou du domaine de George Sand à Nohant, ...*)

Sans prétendre à l'exhaustivité on distingue dans un édifice pouvant être chauffé, les différents cas d'implantations suivants :

- 1) La « **billetterie type ouverte** » avec **un** ou **plusieurs** postes (*localisation dissociée du point de vente*),
- 2) La « **billetterie type ouverte** » avec **un** ou **plusieurs** postes (*localisation dissociée du point de vente / + 1 poste informatique type back office*).
- 3) La « **billetterie type ouverte** » avec **un** ou **plusieurs** postes (*localisation dissociée du point de vente / + 1 poste informatique type back office + 1 système de vidéo surveillance du site*).
- 4) La « **billetterie type ouverte** » avec **un** ou **plusieurs** postes (*localisation dissociée du point de vente / + 1 poste informatique type back office + 1 point de location des audioguides*).
- 5) La « **billetterie type ouverte** » regroupée avec « **la ou les caisses du point de vente boutique** » **+ 1 poste d'emballage**
- 6) La « **billetterie type ouverte** » regroupée avec « **la ou les caisses du point de vente boutique** » **+ 1 poste d'emballage** + un ou plusieurs des postes évoqués au n°3 et N°4 (+ 1 poste informatique type back office + 1 système de contrôle sur écran du site + 1 point de location des audioguides).
- 7) La « **billetterie type ouverte** » mixée avec « **la ou les caisses du point de vente boutique** » **+ 1 poste d'emballage** (chaque point d'encaissement peut alors délivrer soit des tickets d'entrée soit permettre l'encaissement des produits de la boutique) + un ou plusieurs des postes évoqués au n°3 et N°4 (+ 1 poste informatique type back office + 1 système de contrôle sur écran du site + 1 point de location des audioguides).

• **Bien entendu ces différentes situations de travail peuvent être complexifiées par le contenu réel des activités et la saisonnalité, ainsi : tel poste initialement prévu comme mixte sera en fait uniquement utilisé pour l'encaissement de telle sorte que les erreurs de caisses puissent être maîtrisées.**

Les concepteurs noteront l'extrême diversité des situations de travail et leurs évolutions ce qui confirme l'intérêt du diagnostic en amont et une étape de programmation des besoins (**nécessité de s'inscrire dans une véritable démarche de programmation en amont du processus de conception**).

Compte tenu de la nature des activités de travail d'un caissier qui délivre des tickets (*posture à dominante statique, donc particulièrement sensible aux variations de températures*), les concepteurs auront perçu que la conception des postes de travail sera fortement dépendante du traitement de la qualité de l'air. En effet, si les locaux ne sont pas chauffés, les billetteries seront nécessairement dissociées des caisses des points de vente (*posture à dominante dynamique*). De plus, l'espace de travail du caissier sera alors **séparé par un vitrage vis-à-vis des visiteurs**, de fait les solutions architecturales donc les adaptations dimensionnelles sont très différentes de celles d'un poste ouvert vers le public, pour respecter un ensemble d'exigences psychologiques (*équilibre des échanges / sensation de sécurité / distance hygiénique / appropriation du poste, ...*) c'est pourquoi le présent document « repères ergonomiques » présente plusieurs cas de figure, qu'il s'agira d'adapter aux caractéristiques des sites.

## 2 ) QUELQUES REPÈRES SUR LES ACTIVITÉS DE TRAVAIL DÉLIVRANCE DES TICKETS ET VENTE DES PRODUITS EN BOUTIQUE

Les activités de travail des agents diffèrent selon l'importance et la structuration organisationnelle de l'activité commerciale des sites ( *les grands sites disposent d'une régie spécifique pour les activités commerciales, ce qui n'est pas le cas des petits sites qui mixent la gestion du droit d'entrée et de l'activité commerciale qui est souvent faite par un même agent qui est de fait régisseur*).

### 2.1) LES PRINCIPALES ACTIVITÉS DE TRAVAIL POUR LA DÉLIVRANCE DES DROITS D'ENTRÉES

Les agents chargés de la délivrance des droits d'entrée assurent à titre d'illustration les différentes activités suivantes :

#### 2.1.1) La prise de poste,

Cette activité de prise de poste consiste à préparer « les fonds de caisses » et à vérifier l'état d'initialisation des installations informatiques pour ouvrir le poste de travail à la vente des tickets.

#### 2.1.2) L'encaissement et la délivrance de tickets,


*Voir les points communs et spécifiques décrits plus loin, entre le « poste délivrance des droits d'entrée » et « le poste d'encaissement des produits vendus sur le point de vente boutique ».*

#### 2.1.3) Des échanges rapides d'informations / transmission de documents


Simultanément au travail d'encaissement des droits d'entrée, les caissiers peuvent renseigner les visiteurs sur le contenu des visites (*échanges de courte durée en relation avec la pression de la file d'attente*), ils orientent les visiteurs et assurent parfois le détalonnage des billets simultanément à la transmission des brochures,...

#### 2.1.4) La vérification des états en fin de vacation.

En fin de vacation, les caissiers vérifient leur fond de caisse en relation avec les tickets édités. Le comptage de la recette réalisée par chaque caissier se fait **hors vision du public**. Les caissiers constituent les liasses de billets et de pièces qui une fois préparées sont transmises et recomptées en présence du régisseur qui saisit les décomptes finaux.

 **L'activité de délivrance des tickets se fait toujours en posture assise** (*assise basse ou assise haute pour les postes mixtes*).

## 2.2) LES PRINCIPALES ACTIVITÉS DE TRAVAIL LORS DE L'ENCAISSEMENT SUR LES POINTS DE VENTE

 Les activités de travail détaillées des agents qui interviennent dans les boutiques sont développées dans le « cahier des charges Merchandising ».

- En relation directe avec la conception du poste encaissement, le travail sur un point de vente boutique intègre les principales activités suivantes :

### 2.2.1) L'approvisionnement et l'ordonnancement des produits vendus,

Cette activité d'approvisionnement et de ré ordonnancement des produits se fait en amont de la prise de poste et souvent tout au long de la journée (*notamment en ce qui concerne l'ordonnancement des produits déplacés par les visiteurs*). De fait, le tenant du poste est fréquemment conduit **à sortir de son poste de travail pour aller vers les linéaires de la boutique**, il doit également de préférence pouvoir atteindre de son poste de travail les produits présentés à la vente sur le linéaire se son meuble caisse (*les produits à forte rotation*). La possibilité de sortir du poste ne sous-tend pas une ouverture trop prononcée qui viendrait en dissonance avec la volonté de disposer d'un poste de travail identifié, personnel et non accessible au public.

### 2.2.2) La saisie des produits, l'encaissement / l'emballage simple et la transmission des produits :

- À la différence du point billetterie, le caissier d'un point de vente boutique **doit pouvoir** :
  - a) **Prendre le produit** que lui transmet le visiteur (*cette prise en main doit se faire sans contraintes, le mouvement des bras doit se situer en dessous du niveau du cœur par rapport au plan de travail situé à environ 96 cm de hauteur côté agent*),
  - b) **Visualiser le code - barres ou l'étiquette du produit**, en le faisant pivoter,
  - c) **Manipuler le produit** pour présenter le code -barres vers le scanner ou déplacer le scanner vers le produit => le produit est alors posé en appui sur le plan de travail et maintenu fixe sur une surface dégagée dans le champ de préhension face au client ( *le système avec un scanner ou douchette déplaçable est souvent préférable à un système fixe en hauteur, notamment pour la lecture des produits lourds ou de grandes dimensions difficilement déplaçables, tels que les ouvrages / les contraintes sont moindres lorsque le scanner est encastré dans le plan de travail sur une surface largement dégagée pour la manipulation des produits*). Cette exigence d'usage suppose donc qu'une partie du plan de travail se trouve dégagée dans le plan frontal. Il est prévu un plan libre sans obstacle d'une largeur minimale de 70 cm face à l'agent.
  - d) **Saisir sur le clavier le montant d'un produit** sans code-barres ou taper un code non lu par le scanner,
  - e) (*ce cycle est renouvelé pour chaque produit*),
  - f) Déposer les produits en attente d'emballage, ou assurer par sous ensemble d'achats la mise en place des produits dans des pochettes (*cas le plus fréquent puisque les produits fréquemment vendus sont de petites dimensions : cartes postales, ... petits ouvrages, ...*). De fait les sacs de petites dimensions seront implantés dans le champ de préhension directement accessible du point d'encaissement (*voir schéma en élévation*),
  - g) Assurer les différentes séquences d'encaissements qui intègrent les « stéréotypes » liés à cette activité.
- **Concernant l'encaissement** => voir les données communes et spécifiques décrites plus loin, entre le « poste délivrance des droits d'entrées » et « le poste d'encaissement des produits vendus sur le point de vente boutique ».

### 2.2.3) Le conseil

La vente suppose des échanges entre les visiteurs et les caissiers pour aider à la prise de décision ou conseiller les interlocuteurs. Les tenants des postes sont conduits, soit à aller vers les visiteurs (*hors de l'espace faisant caisse*) soit à se déplacer dans l'espace caisse de la boutique pour les conseiller sur les produits.

#### 2.2.4) L'emballage ou le conditionnement des produits,

L'activité d'emballage et ou d'emballage est systématique lors des transactions. En effet, la plupart des produits vendus sont soit glissés dans une pochette papier ce qui représente **le cas le plus fréquent** (*cartes postales, bibelots, ouvrages, ...*) soit emballés (*gros ouvrages, cadeaux spécifiques, produits régionaux, ...*) situation de travail moins fréquente. Dans ce dernier cas, les tenants des postes ont besoin d'un espace dissocié du point d'encaissement (*le point d'emballage suppose un aménagement spécifique / papier de différentes dimensions / bolduc / étiquettes*, => voir le complément d'informations dans le cahier des charges Merchandising). Le présent document propose de formaliser un point d'emballage soit dans la continuité du poste principal soit sur le retour à 90° pour éviter une situation de travail de dos vis-à-vis des clients.

#### 2.2.5) La surveillance formelle ou informelle

Le travail sur le point de vente suppose une **possibilité de large vision rayonnante** sur l'ensemble des éléments proposés à la vente. De ce fait la conception du point d'encaissement doit prendre en compte cette caractéristique particulière tout en préservant les exigences gestuelles. D'une façon générale les produits à la vente posés sur la banque devront préserver un espace libre en plan d'une largeur minimale de 120 cm face à l'agent et ne pas dépasser latéralement une hauteur de 125 cm (*côté client*), de telle sorte que le tenant du poste puisse voir les visiteurs en posture debout ou assise haute et ne pas avoir la sensation d'être « cerné » ni visuellement bloqué par les produits. Cela dit, les produits peuvent également être positionnés pour augmenter le sentiment de délimitation du poste de travail notamment pour les sites très fréquentés.

#### 2.2.6) Le suivi administratif

La gestion du point de vente boutique suppose une activité de suivi des produits (*état des stocks, bilan, comptage, ...*) qui est réalisée sur un poste de travail spécifique hors de l'espace de vente. Le contenu de cette activité est très variable selon l'importance de l'édifice et la structuration organisationnelle qui en résulte. Rappelons qu'un poste **informatique supplémentaire peut être rajouté sur la banque** ce qui suppose un ajustement dimensionnel en conséquence.

### 2.3) QUELQUES DONNÉES ET EXIGENCES FONCTIONNELLES SUR L'ACTIVITÉ D'ENCAISSEMENT

L'encaissement suppose des aménagements qui permettent la mise en dynamique des différentes séquences d'activités suivantes :

- Un échange verbal équilibré entre le visiteur et le caissier (*décodage de la demande*), ce qui suppose une gestion des hauteurs de vision en fonction des postures adoptées,
- Une transmission des produits par le visiteur au caissier (*cas de la vente*),
- Une possibilité de saisie des produits par le caissier (*cas de la vente*) pour qu'il puisse soit les mettre dans une pochette soit les emballer,
- Une possibilité de dépose et de repositionnement des produits sur une surface libre largement dimensionnée en liaison directe avec le point d'encaissement (*uniquement pour la vente*),
- Une saisie des données sur écran, (*selon les configurations : soit en posture assise / en posture debout / en posture assis-debout*),
- Une transaction financière :

*Par monnaie*

*Par chèque bancaire,*

*Par carte bancaire,*

Le paiement par carte suppose que le visiteur présente sa carte bancaire dans un lecteur positionné face à lui (*dans le cas d'une billetterie avec un vitrage séparatif le dispositif de lecture des cartes bancaires sera à encastrer côté client, pour tous les autres aménagements sans vitrage le dispositif pourra être soit encastré soit posé sur le plan de travail*), le visiteur doit pouvoir saisir son code confidentiel en toute sécurité. Une fois le code reconnu, le système informatique valide la transaction (*édition des tickets pour les droits d'entrées / ou édition d'un ticket avec coupon de carte bancaire*). Les éléments à transmettre au visiteur (*tickets, paquets, sacs, ...*) supposent **un dégagement libre** qui permette une transmission sans **contraintes posturales** (*ne pas avoir à lever les bras / la transmission des tickets et des paquets doit pouvoir s'effectuer en les faisant glisser face à soi vers les visiteurs*) cet aspect sera un des points qui devra être particulièrement étudié par les concepteurs (*impact sur le linéaire et sur la qualité des espaces de travail mis à la disposition des agents*).

Pour un paiement par chèque, le visiteur doit disposer d'un plan de rédaction libre en hauteur (*posture debout à 102 cm et à 80cm pour une personne en fauteuil roulant*) le chèque doit pouvoir être transmis au caissier sur une surface dégagée (*les monuments à très forte activité sont équipés d'une imprimante reçu/chèque*). Après vérification d'une carte d'identité et de la correspondance du montant, le caissier valide le paiement à l'écran et lance l'édition correspondant à l'achat (*transmission des tickets et ou des paquets aux visiteurs*).

Le paiement par monnaie reste un mode de transaction important notamment pour la délivrance des droits d'entrée. Les billets et les pièces doivent pouvoir être positionnés sur une surface libre dans une **zone de préhension directe très facilement accessible sur un même plan**, de même niveau entre le visiteur et le tenant du poste.

Pour les caisses fermées (*contraintes climatiques*) le système de **passer billets sera également au même niveau que le plan de travail du tenant du poste**, de plus, la conception devra prendre en compte les risques de courant d'air froid entrant par le passe billets, ce qui suppose une conception avec un dispositif de fermeture **facilement manipulable** entre deux transactions, prévoir également une **mise en surpression du local de travail** (*le principe étant de limiter les entrées d'air froid*). Selon le niveau d'exposition, prévoir l'intégration d'un dispositif de **type soufflettes d'air chaud** au niveau de l'ouverture pour réduire lors des transactions l'exposition des mains au froid (*le dispositif devra néanmoins empêcher de faire voler les billets*).

### 3 ) QUELQUES ÉLÉMENTS DE PRÉCAUTIONS POUR L'ADAPTATION DES POSTES DE TRAVAIL

Ce chapitre reprend quelques écueils identifiés sur des postes de travail similaires à ceux envisagés dans les différents sites du Centre des Monuments Nationaux. Le principe consiste à mettre en éveil les concepteurs, sur des fondamentaux ou éléments de détails à intégrer aux projets pour atteindre une qualité irréprochable et des conditions de travail optimisées sur les différents sites.

Ces éléments de précautions non exhaustifs, regroupent **trois thématiques principales** qui auront un impact direct sur l'adaptation des postes de travail.

#### 3.1 ) UNE REPRÉSENTATION PARFOIS SIMPLISTE D'UN POSTE DE TRAVAIL

Les points d'encaissements sont à considérer **comme de véritables postes de travail**. Certaines activités supposent une activité à prédominance statique, l'espace de travail ne devra pas appréhender dans une composante Taylorienne ni minimaliste, mais en intégrant une dimension en relation avec la représentation de la fonction ressentie par le tenant du poste et les personnes qui y sont confrontées (*les visiteurs*).

Cette remarque est d'autant plus marquée pour les postes à composante dynamique qui devront autoriser des déplacements rapides et simultanés dans un même espace (*croisements / prises d'informations visuelles / déplacements dans l'espace de travail / dynamique d'emballage des produits / transmission des paquets, ...*). Ajuster les recommandations dimensionnelles minimales en profondeur qui devront aller au-delà des stéréotypes dimensionnels qui se fondent uniquement sur des données anthropométriques (*il n'est pas rare que l'application stricte d'une recommandation normée produise des effets néfastes sur le travail, de fait les concepteurs devront considérer certaines normes comme un seuil en dessous duquel il ne faut surtout pas s'aventurer, ce qui n'exclut pas bien entendu une posture architecturale qui aille au-delà des normes*).

Il est fréquent que les dimensions dites techniques ne soient pas suffisamment adaptées à la dynamique du travail réel et n'intègrent pas les surfaces en relation avec « l'espace psychologique » c'est pourquoi :

**Les concepteurs devront prévoir des surfaces en relation avec :**

- 👉 les exigences techniques,
- 👉 les exigences esthétiques,
- 👉 les exigences volumétriques des matériels et leurs évolutions dimensionnelles,
- 👉 les exigences « d'encombrement » des personnes, ...

**mais ils devront également intégrer les surfaces en relation avec :**

- 👉 les exigences dynamiques d'utilisation des matériels,
- 👉 les exigences dynamiques d'échanges et de prises d'informations visuelles,
- 👉 les exigences psychologiques,
- 👉 les exigences de représentation et de ressenti de l'espace,
- 👉 les exigences de perception vers l'extérieur des locaux,...

Autant d'éléments qui au-delà de l'adaptation anthropométrique des postes auront un impact direct sur la représentation des activités de travail dans des situations pour lesquelles, le **statut perçu** influe sur les comportements des visiteurs qui peuvent parfois avoir des attitudes versatiles.

### 3.2) DES « ÉCHANGES » PEU FORMALISÉS POUR LA MISE AU POINT DES AMÉNAGEMENTS

Au stade d'une esquisse, il est fréquent de dessiner les postes de travail sans faire apparaître l'ensemble des éléments matériels qui seront utilisés par les tenants des postes (écran /TPV/ caisse, imprimante à tickets,/ papier d'emballage/ rangement des boîtes,...) de fait, les utilisateurs ne peuvent réagir à une situation qui ne suscite pas de questionnements sur l'usage. C'est alors tardivement que l'on repère les manques de place, les inadaptations formelles, ou le manque de linéaire de certains postes de travail.

☞ C'est pourquoi, il est ici préconisé, **dès la phase esquisse** (*même si la démarche n'est pas habituelle à ce stade de définition*) **de dessiner sur les postes de travail tous les éléments matériels au 1/20<sup>ème</sup> pour autoriser les utilisateurs à questionner les projets sous leurs aspects fonctionnels lors des séances de simulations à organiser sur site.**

### 3.3) UNE GESTION MINUTIEUSE DES « DÉTAILS »

Lorsqu'une personne travaille dans un espace de **petite dimension** ou sur **un poste unique à dominante posturale statique** tous les **détails architecturaux comptent** et ce d'autant que les problèmes non résolus ne disparaissent pas, mais seront subis de façon répétée par les tenants d'un poste à chacune de ses vacations.

À titre d'illustration :

- si la gestion des courants d'air sur un poste de travail confronté à un espace extérieur froid est mal conçue et oblige le tenant du poste à mettre une écharpe en hiver pour échapper au froid, la perception qualitative du poste sera nécessairement négative, même si sa conception est particulièrement esthétique !
- si les ajustements dimensionnels obligent le tenant du poste à se lever ou à se mettre sous contrainte posturale pour tendre les billets ou des paquets aux visiteurs la conception du poste sera également perçue de façon négative,
- si la profondeur du poste ne permet pas d'échapper à une haleine désagréable, la perception du poste sera également négative,
- si la qualité de l'air, sa vitesse et son renouvellement ne sont pas adaptés, ...
- si l'on entend difficilement son interlocuteur, si le dispositif technique transforme la voix ...
- si l'imprimante à tickets contraint la préhension, ...
- si le dégagement latéral par pivotement au niveau des genoux est contraint, ...
- si le poste n'est pas accessible aux handicapés, ...
- si lorsque l'on se retourne on bute sur un angle de mobilier, ...
- si le dégagement arrière au poste est insuffisant, ...
- si les visiteurs ont une vision directe sur la caisse,...
- si le tenant du poste a la sensation qu'un visiteur lui passe dans le dos,...
- si la surface attribuée est trop minimaliste, ...

☞ Les concepteurs l'auront compris, la mise au point d'espaces de travail suppose une qualité en conception qui n'autorise aucune impasse qui aurait pu être « tolérée » dans une situation de travail différente qui bénéficierait d'une multitude de points d'interventions de grandes dimensions (*effet compensatoire*).

**Ainsi les concepteurs seront confrontés à la difficulté qui consiste à traiter dans leurs moindres détails tous les éléments d'aménagements avec une minutie particulière. C'est là tout l'enjeu de la mise en dynamique de ce document « Repères ergonomiques », qui suppose une réflexion et des adaptations qui feront appel à des connaissances telles que : l'architecture, l'architecture Intérieure, le Design, la scénographie, la sémiologie, l'ergonomie, ...**

La conception des postes devra garantir :

- ☞ **La préservation des exigences gestuelles et posturales,**
- ☞ **Une bonne adéquation de la qualité des ambiances physiques** (*qualité de l'air , éclairage, ..*)
- ☞ **Une intégration et une préservation de « l'image dimensionnelle » en relation avec une représentation positive de la fonction d'encaissement et de conseil.**



#### 4 ) UNE VARIABILITÉ DES ACTIVITÉS QUI GÉNÈRE UNE DIVERSITÉ ET UNE ADAPTATION DES POSTES DE TRAVAIL SELON LES SITES

De la compréhension des différentes activités et des caractéristiques organisationnelles des sites, telles que :

- ☞ La fréquentation,
- ☞ L'organisation administrative spécifique (*régisserieur spécifique pour la vente avec plusieurs vendeurs*),
- ☞ La période de l'année,
- ☞ La période de la journée,
- ☞ L'importance du site et du nombre d'intervenants,...

Il en résulte que les concepteurs seront conduits à envisager :

1	☞ DES POSTES BILLETTERIE POUR L'ENCAISSEMENT DES DROITS D'ENTRÉES (posture assise rehaussée de préférence)	POSTE <b>TYPE 1</b>
2	☞ DES POSTES D'ENCAISSEMENT RÉSERVÉS À LA VENTE EN BOUTIQUE (assis haut ou debout)	POSTE <b>TYPE 2</b>
3	☞ DES POSTES MIXTES TYPE BILLETTERIE DES DROITS D'ENTRÉES UTILISÉS POUR LA VENTE (assis haut et debout)	POSTE <b>TYPE 3</b>

De la variabilité du contenu des activités en relation avec l'alternance du contenu du travail, il en résulte que les tenants des postes seront soit :

- ☞ Dans une **POSTURE À PRÉDOMINANCE STATIQUE** (*délivrance des tickets*)
- ☞ Dans une **POSTURE À PRÉDOMINANCE DYNAMIQUE** (*encaissement des ventes de la boutique*)
- ☞ Dans une **POSTURE MIXTE** (*passage d'une posture statique à une posture dynamique*)

Le travail de délivrance des tickets (*grande fréquence*) nécessite une posture à prédominance statique, ce qui suppose UN POSTE TYPE POSTURE ASSISE de préférence rehaussée (*ajustement de l'axe d'échange par la mise en place d'un faux plancher*).

En revanche le travail de vente et d'encaissement des produits (*mise en sachet, assistance, réalisation des paquets supposent un travail à dominante debout*) nécessitent une posture à prédominance dynamique, ce qui suppose UN POSTE DE TRAVAIL DE TYPE ASSIS HAUT ET DEBOUT (poste type 2 ou type 3).

• Selon les sites différents regroupements peuvent être envisagés :

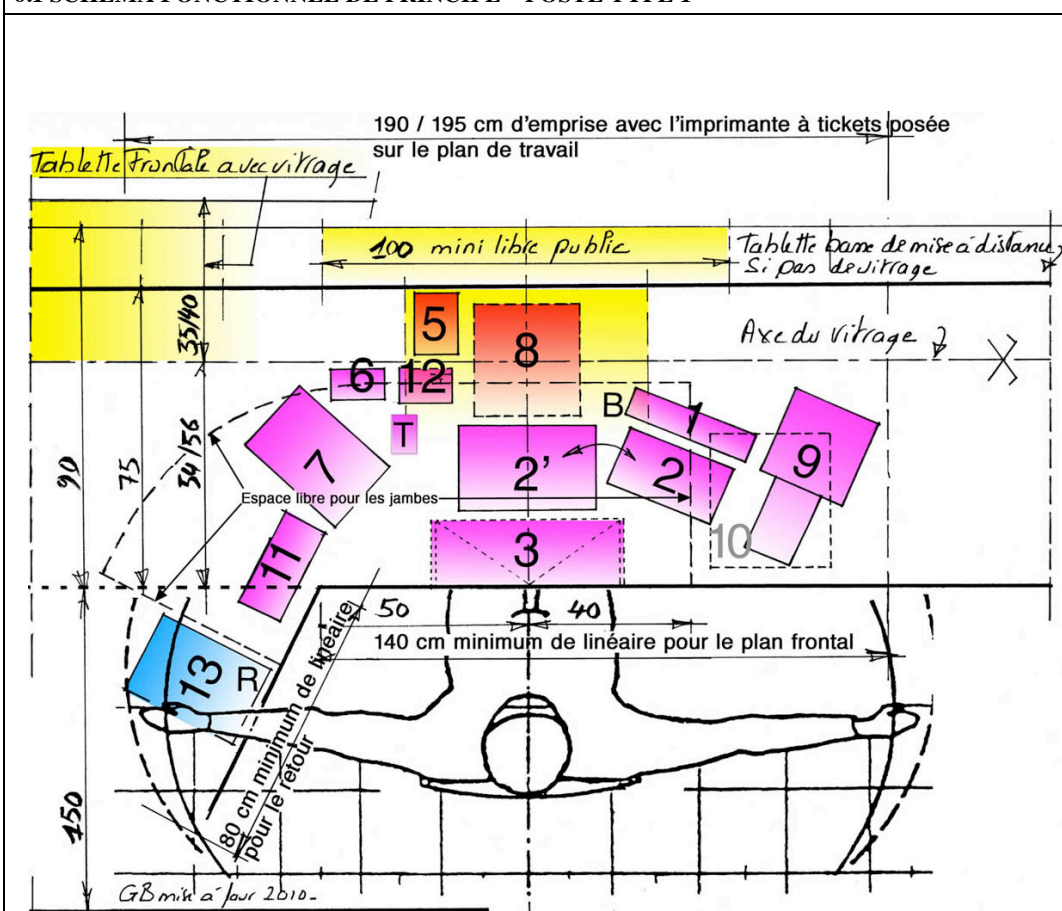
- ☞ Poste **type 1** dissocié d'un poste **type 2** ,
- ☞ Poste **type 1** regroupé dans un même espace avec un poste de **type 2** , ce qui suppose une gestion des hauteurs des différents niveaux de sol et des plans de travail,
- ☞ Poste **type 2** regroupé dans un même espace avec un poste de **type 3** / poste mixtes.

## 5 ) BASES ANTHROPOMÉTRIQUES UTILISÉES POUR DÉFINIR LES PRINCIPALES EXIGENCES DIMENSIONNELLES

MODÈLES ANTHROPOMÉTRIQUES			
HG : Homme Grand	HM-FG : Homme Moyen / Femme Grande	HP-FM : Homme Petit / Femme Moyenne	FP : Femme petite
<p>Les données AFNOR X 35-002 des modèles anthropométriques de la population masculine et féminine ont servi de base aux définitions dimensionnelles de ce document.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HG : correspond aux dimensions d'un « Homme Grand »,</li> <li>• HM-FG correspond à une assimilation dimensionnelle entre « Homme Moyen » et « Femme Grande »,</li> <li>• HP-FM correspond à une assimilation dimensionnelle entre « Homme Petit » et la « Femme Moyenne »,</li> <li>• FP correspond aux dimensions d'une « Femme Petite ».</li> </ul> <p><b>📌 Ces mêmes modèles anthropométriques ont permis de définir les encombrements et les axes de vision pour les personnes en fauteuil roulant.</b></p> <p>Les dimensions de ces schémas fonctionnels <u>ont été adaptées</u> en intégrant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les épaisseurs consécutives aux tenues vestimentaires,</li> <li>- la variabilité des postures de maintien (<i>postures non rigidifiées à la différence de celles représentées sur les différents profils</i>).</li> <li>- les variabilités des charges pondérales en relation avec la diversité des corpulences et des âges,</li> <li>- une mise à jour de la taille maximale des modèles.</li> </ul> <p><b>📌</b> Compte tenu du caractère spécifique des aménagements qui peuvent s'inscrire dans des espaces contraints, les dimensions proposées devront faire l'objet d'une <u>simulation</u> en situation réelle d'utilisation. Les ajustements dimensionnels se feront avec des agents représentants notamment les valeurs extrêmes dans une dynamique d'usage sur site (<i>protocole à définir</i>).</p>			

## 6) SCHÉMAS FONCTIONNELS DE PRINCIPE ET EXIGENCES SPÉCIFIQUES DES POSTES DE TRAVAIL

### 6.1 SCHÉMA FONCTIONNEL DE PRINCIPE – POSTE TYPE 1



### POSTE - 1 BILLETTERIE

#### Matériel à implanter :

- 1 – Écran LCD **tactile**
  - 2 – Mini clavier ou clavier large
  - 2' – Clavier Préprogrammé
  - 3 – Tiroir caisse encastré (*variante pour un poste sans vitrage séparatif*)
  - 5 – Appareil Carte bancaire
  - 6 – Afficheur client (*relation directe avec imprimante N°7*)
  - 7 – Imprimante à chèques et reçus
  - 8 – Passe Billet dans le cas d'un vitrage séparatif
  - 9 – Imprimante à tickets (*cas dessiné : variante posé sur le plan de travail*) +9' qui correspond à la réserve à tickets
  - 10 – Unité centrale implantation sous le plan de travail (*superposition et connectique directe de proximité avec N°1 et N°2 et N°2'*)
  - 11 – Détecteur de faux billets
  - 12 – Micro posé
  - 13 – Téléphone posé
  - (14 – Imprimante A4 pour site mono poste si pas de bureau régisseur)
  - T – Téléphone
  - B – Plan libre le plus largement dégagé **60cm**
  - R – Rangements complémentaire en retrait sur retour ou sur un linéaire proche
- Profondeur utile minimale du poste 150 cm pour permettre la rotation d'un fauteuil handicapé.
- Nota :** la mise à distance proposée à 90cm pour les postes sans vitrage, suppose que cette tablette soit positionnée plus bas que le plan de travail principal (*pouvoir se pencher en avant pour les visiteurs*).

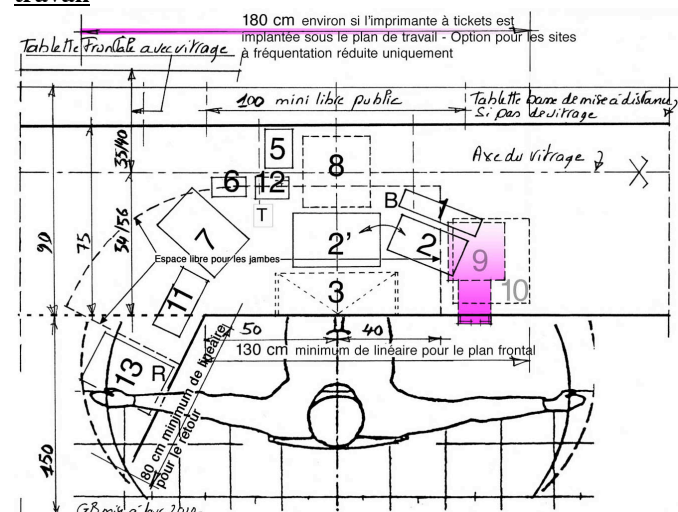
- Prévoir une profondeur et largeur libre en sous face du poste pour permettre le positionnement des jambes et une sortie facilitée du poste (y compris sur le retour).
- Le positionnement du clavier **2 et 2'** peut être inversé. Pour mémoire, le positionnement de l'écran N°1 doit être impérativement situé du côté de l'unité centrale N°10, ainsi si l'option d'aménagement consiste à positionner l'écran à gauche, l'unité centrale doit également être déplacée en sous face (*retour à inverser*).

### 6.1.1 VARIANTE SELON LES SITES POUR LE POSITIONNEMENT DE L'IMPRIMANTE À TICKETS ET DES CLAVIERS

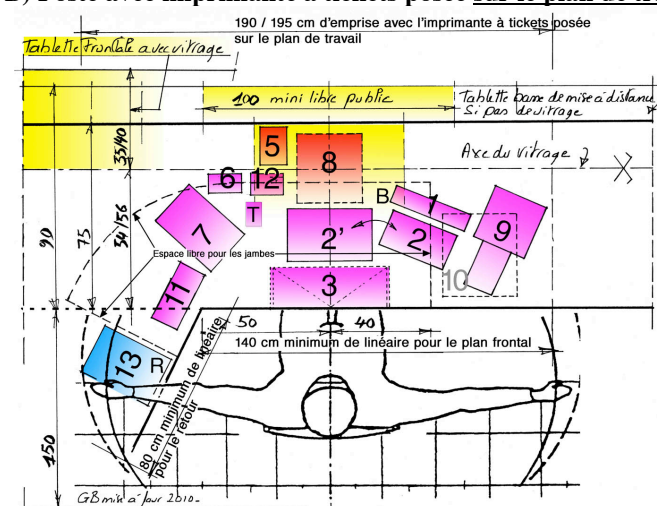
**POSTE - 1 BILLETTERIE**

### Schéma fonctionnel de principe : vue en plan

**A) Variante avec imprimante à tickets posée sous le plan de travail**



**B) Poste avec imprimante à tickets posée sur le plan de travail**



### Données spécifiques dimensionnelles selon l'implantation des matériels

## RÉCAPITULATIF DE L'EMPRISE ET LINÉARITÉ DU POSTE :

- ☞ A) L'emprise du poste voisinerà les **180 cm** si l'imprimante à tickets est implantée **sous le plan de travail** (option envisageable dans le cas d'une fréquentation **peu élevée** d'un site).
- ☞ B) L'emprise du poste voisinerà les **190 / 195 cm** lorsque l'imprimante à tickets doit être implantée **sur le plan de travail** (option qui correspond à une fréquentation **élevée** d'un site).

- La largeur du poste devra être mise en relation avec d'autres fonctionnalités tel que par exemple le linéaire attribué aux visiteurs dans la file d'attente (*linéaire qui pourra augmenter d'autant la largeur du poste*). Pour une profondeur libre de 150cm coté tenant du poste (*accessibilité à une personne en fauteuil handicapé*) la surface du poste pour une largeur frontale de 180cm sera de 2,7m<sup>2</sup>, ce qui équivaut à une surface très modeste pour un espace de travail permanent à 1 personne. Les concepteurs mettront en corrélation la largeur proposée, avec les optimisations et ajustements architecturaux dimensionnels complémentaires pour concevoir un poste de qualité et optimiser les surfaces attribuées.
- Le regroupement de postes **n'autorise pas a priori une réduction dimensionnelle.**
- La position dominante du tenant du poste se situe dans l'axe du plan de travail, **la partie frontale repère B doit être le plus largement dégagée** (*pas d'éléments hauts*) de telle sorte que la transmission des tickets et de la monnaie se fasse frontalement, en faisant glisser les éléments sur le plan de travail ou vers le passe billets (*cas avec vitrage*),
- L'axe du vitrage éventuel sera à une distance **de 54cm** ou de **56cm maxima** par rapport au bord du plan de travail (*ajustement avec la profondeur du passe billets*).
- Pour mémoire, la sous-face du plan de travail interne **doit être totalement dégagée** sur une largeur maximale **y compris sur le retour** (*voir le pointillé sur le plan*) de telle sorte que le tenant du poste puisse pivoter latéralement vers l'élément du plan de travail latéral .

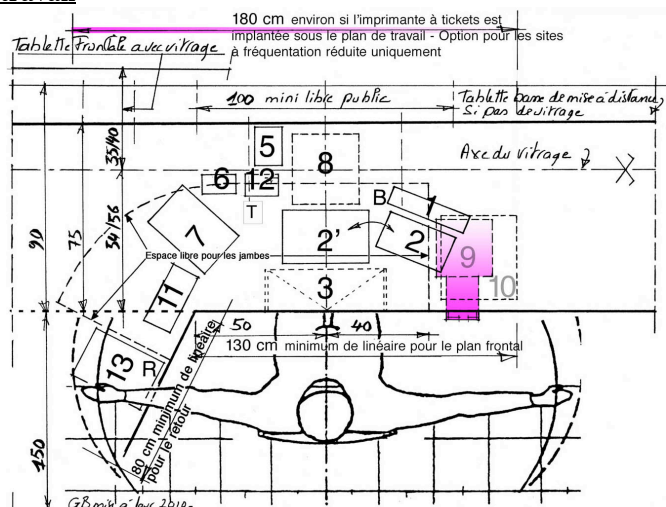
- **Les sites à fréquentation élevée ne permettent pas d'envisager l'intégration d'une caisse fixe pivotante dans le plan de travail frontal (repère N°3), de fait la caisse et le monnayeur seront directement posés sur le plan de travail** pour répondre aux exigences de rapidité gestuelle pour le rendu de la monnaie (*cas avec vitrage séparatif*), ce qui justifie d'autant dans ce cas une linéarité de poste adaptée pour implanter l'ensemble des matériels.

- **La formalisation d'un retour sur le plan de travail est fortement suggérée**, il favorise une réduction sensible du linéaire frontal selon les contraintes des sites, tout en permettant une optimisation des accès gestuels. Cela dit, **le retour ne pourra pas recevoir d'appareillage à forte fréquence d'usage** (utilisation potentielle pour positionner : le détecteur de faux billets N°11, des rangements, le document papier de format A4 (N°13) de prise de note, la documentation, des tickets... **valeur d'angle de 30° environ par rapport au plan frontal**).

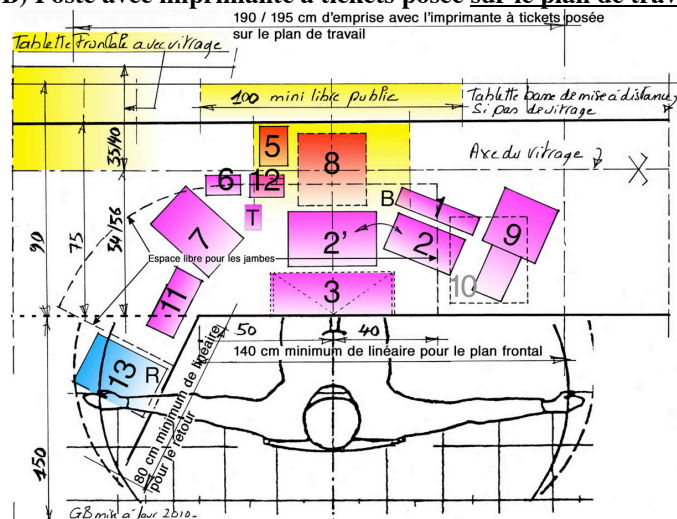


## 6.1.1 Suite

### A) Variante avec imprimante à tickets posée sous le plan de travail



### B) Poste avec imprimante à tickets posée sur le plan de travail



**Aucun élément informatique ne doit être encastré.** Le principe consiste à déterminer un positionnement privilégié des matériels tout en laissant une marge d'ajustement possible pour le tenant du poste (*adaptation aux variations anthropométriques des utilisateurs*).

L'option A montre *a contrario* que pour les sites à « faible » fréquentation il peut être envisagé une implantation de l'imprimante à tickets sous le plan de travail dans le polygone d'accès gestuel, de telle sorte que la linéarité du plan de travail soit moins conséquent et puisse s'adapter aux contraintes architecturales éventuelles (*la largeur de poste sera alors de 180cm environ*).

La conception du poste doit permettre un inversement du positionnement des matériels / droitiers ou gauchers. Le **rangement latéral** recevant l'unité centrale, pourra être positionné soit à droite soit à gauche. L'écran doit pouvoir être positionné à droite ou à gauche du poste, de fait, le matériel N°10 (Unité centrale) doit pouvoir être positionné à droite ou à gauche du poste (*relation connectique directe de proximité entre l'UC et l'écran*), **la conception de l'élément en sous face du plan de travail ne doit pas être structurelle et doit être indépendante du plan de travail**.

LE PASSE – BILLETS : la conception et les performances qualitatives de cette interface d'échanges est primordiale pour les conditions de travail perçues. En effet, le passe-billets sera le seul point d'échange qui mettra en relation l'opérateur et son client au moment de la transmission des tickets et de la monnaie, de fait il existera une ouverture certes utile à la transaction mais qui questionne aussi sur le passage de l'air et l'inconfort qui peut en résulter (*effet de courant d'air* notamment pour les postes directement confrontés à l'extérieur).

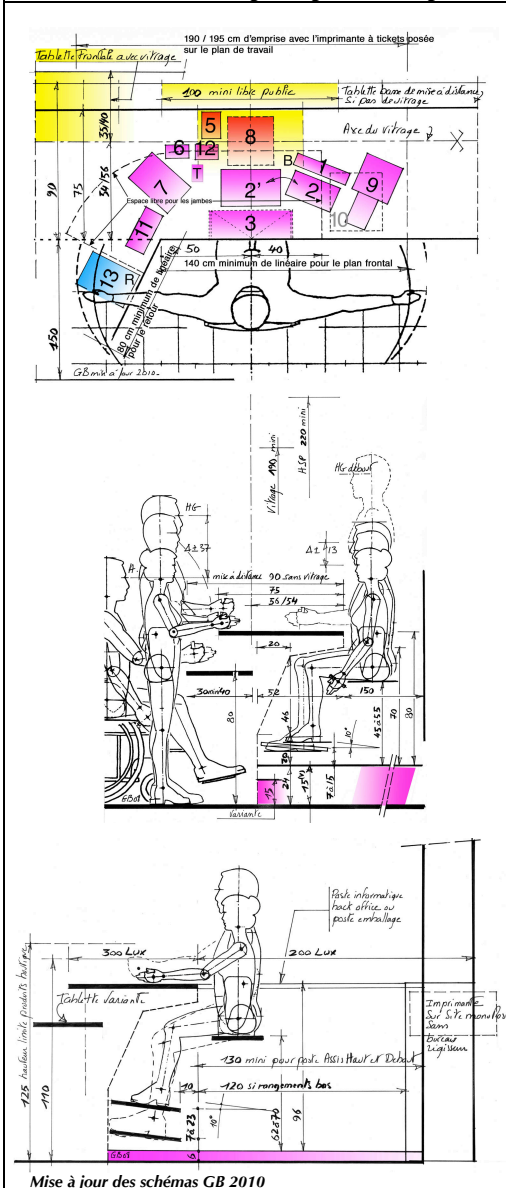
Les concepteurs devront donc proposer ou concevoir un passe-billets qui garantisse que le tenant du poste ne subisse pas les effets de courant d'air, sans pour autant mettre en place un dispositif qui soit contraignant quand à l'usage (gestuelle d'ouverture contraignante) compte tenu de la fréquence d'usage qui sera élevée. La profondeur de saisie de la monnaie sera également à considérer, dans le cas d'un tiroir la gestuelle devra être accompagnée, la profondeur maximale libre intérieure du bac sera de 4 cm et favorisera les prises d'informations visuelles (*vision de la monnaie*).

### 6.1.2 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

**POSTE - 1 BILLETTERIE**

### Schéma fonctionnel de principe : vue en plan

## Données spécifiques



**LE POSTE TYPE 1 DESTINÉ À LA BILLETTERIE SE DÉCLINE EN PLUSIEURS HAUTEURS DE TRAVAIL:**

**POSTURE DE TRAVAIL ASSISE BASSE** / le poste est alors agencé avec un faux plancher de **24cm** et **1 plan incliné** (ou un aménagement mécanisé) pour l'accès en fauteuil pour handicapé (variante possible faux plancher de 15cm ou 18 cm).

👉 **POSTURE DE TRAVAIL ASSISE HAUTE** / le poste est alors agencé avec un faux plancher d'environ **6 cm et 1 plan biseauté profond (largeur de 25cm a minima pour permettre le franchissement sans contrainte).**


Le poste de travail, assise basse sur faux plancher pour parfaire l'équilibrage des axes visuels, se décline en 2 versions :


- **La version avec vitrage de séparation** (*implantation dans un espace extérieur ou ne pouvant être chauffé*),
- **La version sans vitrage de séparation** (*localisation dans un espace chauffé*).

**Ce poste de travail et ses variantes est constitué :**

👉 **D'un plan de travail impérativement au même niveau** entre le visiteur et le tenant du poste (profondeur de 75cm).

👉 **Des différents matériels informatiques numérotés de 1 à 14** (voir cahier des charges spécifique informatique),

 **D'un rangement latéral en sous-face du plan de travail (de préférence à droite) regroupant le matériel N°9 (imprimante à ticket coulissante+ tablette de recharge des tickets) et N°10 (Unité centrale) + des rangements bas complémentaires.**

 **D'un rangement latéral ou en retour en sous-face du plan de travail (de préférence à gauche) avec 3 tiroirs pour le petit matériel et le stock tampon de brochures, 2 tiroirs de faibles hauteurs utiles  $\pm 8\text{cm}$  et 1 tiroir de  $\pm 15\text{cm}$  (ajustement quantitatif à prévoir selon les sites+ tiroir haut pour le sac du personnel féminin).**

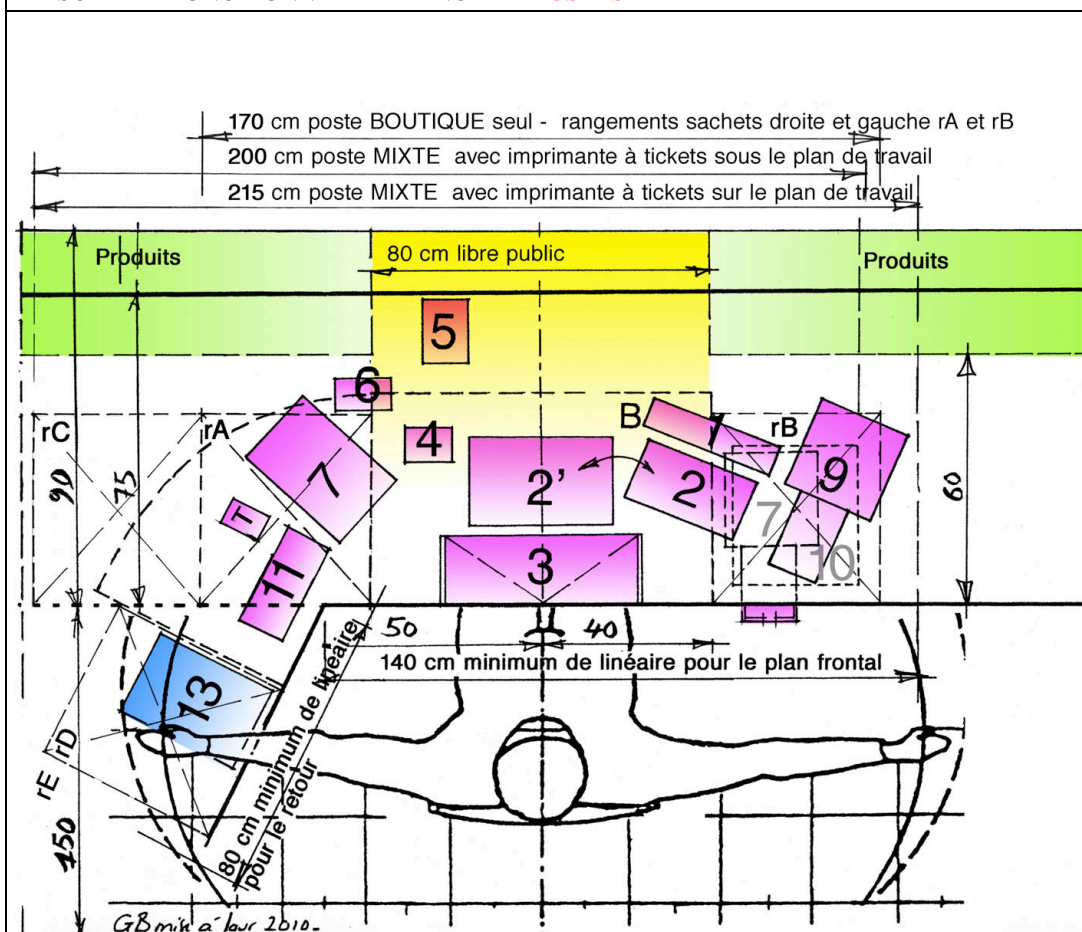
 **D'un repose-pieds réglable en hauteur à concevoir avec le poste.**

👉 **D'un point vestiaire** individuel intégré à l'espace de travail (sacs et manteaux).

**Les principales exigences fonctionnelles générales du poste :**

- ☞ Permettre une vision directe des visiteurs situés face au poste ou dans la file d'attente (*préparation à l'action*), en favorisant un équilibre des axes du regard en posture assise classique ou en posture assise haute.
- ☞ Permettre des échanges verbaux avec les visiteurs (*avec ou sans vitrage*),
- ☞ Permettre les opérations de délivrance des billets et les différents types d'encaissements,
- ☞ Permettre une adaptation du poste pour un opérateur caissier en fauteuil handicapé (*cas assise basse sur FP*),
- ☞ Permettre à un client en fauteuil de se présenter face au caissier (*tablette à hauteur de fauteuil*),
- ☞ Permettre l'adoption d'une multiplicité de postures adaptées aux variabilités anthropométriques des tenants du poste,
- ☞ Formalisation qui préserve un espace de travail incompressible, quelque que soit le nombre de postes billetterie,
- ☞ Formalisation d'un poste qui dégage une image en relation avec une représentation positive de la fonction (*adaptation dimensionnelle - dimension psychologique / qualité des traitements architecturaux*).



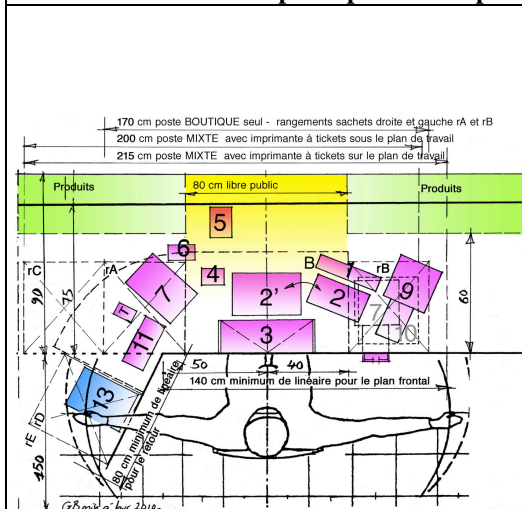
**6.2 SCHÉMA FONCTIONNEL DE PRINCIPE – POSTES TYPE 2 et TYPE 3****POSTE BOUTIQUE OU MIXTE****Matériel à implanter poste mixte**

- 1 – Écran LCD **tactile**
  - 2 – Mini clavier ou clavier large
  - 2' – Clavier Préprogrammé (poste mixte)
  - 3 – Tiroir caisse encastré
  - 4 – Scanner optique
  - 5 – Appareil Carte bancaire
  - 6 – Afficheur client (relation directe avec imprimante N°7)
  - 7 – Imprimante à chèques et à reçus
  - (8 – Passe Billets) Sans objet
  - 9 – Imprimante à tickets (*cas coloré posé sur le plan de travail*)
  - + 9'réserve à tickets
  - 10 – Unité centrale implantation sous le plan de travail (*superposition et connectique directe avec N°1 et N°2 et N°2'*)
  - 11 – Détecteur de faux billets
  - (12 – micro) Sans objet
  - 13 – Support prise de notes format A4 / tickets , ...
  - (14 – Imprimante A4 pour site mono poste si pas de bureau régisseur)
  - T – Téléphone
  - B – Plan libre dégagé pour favoriser la transmission des paquets avec les visiteurs
- Pochettes et rangements en sous face du plan de travail pour le poste boutique et mixte (*voir l'élévation*).

**RÉCAPITULATIF DE L'EMPRISE ET LINÉARITÉ DU POSTE :**

- ☞ **POSTE BOUTIQUE SEUL** : Emprise d'environ **170 cm** avec un volume de rangement à gauche rA et un volume de rangement à droite rB non compris le linéaire du poste d'emballage spécifique pour certaines boutiques ni le caisson complémentaire (petit matériel) qui pourra être implanté à proximité.
- ☞ **POSTE MIXTE avec imprimante à tickets posé sur le plan de travail** (**option qui correspond à une fréquentation élevée d'un site**) : Emprise d'environ **200 cm** avec un volume de rangement sur le linéaire rCet rA ou sur le retour rE et rD.
- ☞ **POSTE MIXTE avec imprimante à tickets sous le plan de travail** (**option qui correspond à une fréquentation faible d'un site**) : Emprise d'environ **215 cm** avec un volume de rangement sur le linéaire rCet rA ou sur le retour rE et rD.



**6.2.1 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS****POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE****Schéma fonctionnel de principe : vue en plan****Données spécifiques****CES POSTES TYPE 2 – TYPE 3 CORRESPONDENT :**

☞ Au poste de travail **type 2 « Encaissement des ventes des boutiques »**, posture de type **assis debout ou assis haut** / prévoir à minima un faux plancher de **6cm** (passage des câbles) le plan de travail est positionné à **96 cm** côté tenant du poste.

☞ Au poste de travail **type 3 Mixte « Billetterie et encaissement des ventes de la boutique »**, posture de type **assise haute** / faux plancher de **6cm** et un plan de travail positionné à **96 cm** côté tenant du poste.

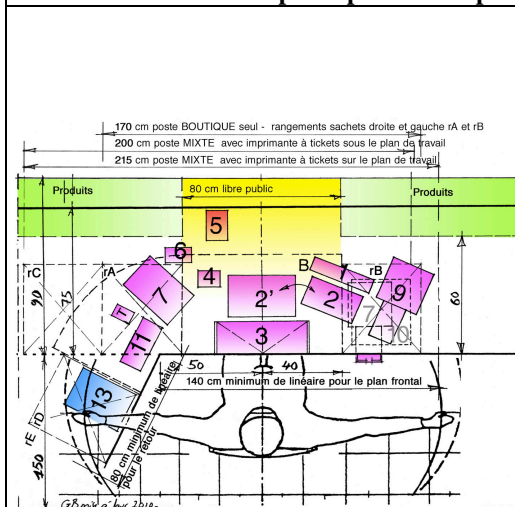
- Le **poste type 2** sera exclusivement réservé à la vente boutique, le tenant du poste sera dans une posture à dominante dynamique de travail debout, en revanche le poste sera équipé soit d'un siège haut soit d'un siège assis debout pour pouvoir prendre appui.
- Le **poste type 3 mixte** sera principalement utilisé pour la billetterie mais pourra également servir à l'encaissement des produits vendus en boutique. La posture dominante sera ici considérée en posture assise de type assise haute.

**Ces deux types de poste de travail sont constitués :**

- D'un plan de travail **plat et de niveau** (même niveau entre le visiteur et le tenant du poste),
- D'une tablette repose sac utilisable par un visiteur en fauteuil (mise à distance pour les valides),
- Des différents matériels informatiques numérotés de **1 à 14** (voir cahier des charges spécifique informatique),
- D'un rangement à droite, latéral en sous - face du plan de travail regroupant le matériel technique ( voir l'élévation page 24),
- De rangements pour les pochettes et les sacs,
- D'un rangement pour le petit matériel et sac personnel,
- D'un rangement spécifique pour les éléments d'emballages,
- D'un repose-pieds spécifique à dessiner,
- D'un **point vestiaire** individuel intégré à l'espace de travail (sacs et manteaux).

**Pour la vente le poste doit disposer d'une zone frontale totalement dégagée :**

- La zone **repère B d'une largeur de 60 cm minimum** correspond à un espace libre qui permettra au client de présenter et tendre les produits au caissier et qui permettra simultanément au caissier l'emballage des produits **de très petites dimensions à mettre dans des pochettes**.
- Les produits encombrants seront à emballer sur un poste spécifique complémentaire au poste caisse (voir le poste emballage spécifié sur la coupe page 24).

**6.2.2 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS****POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE****Schéma fonctionnel de principe : vue en plan****Données spécifiques****Les principales exigences fonctionnelles pour le tenant du poste :**

- ☞ Permettre une vision directe des visiteurs situés face au poste ou dans la file d'attente (*préparation à l'action*), en préservant un équilibre des axes du regard en posture debout ou posture assise haute
- ☞ Faciliter et favoriser les échanges avec les visiteurs et assurer les différentes actions d'encaissement et de mise en pochette en restant face au client / le poste d'emballage complémentaire pourra soit être implanté en continuité du linéaire du plan d'encaissement, soit positionné dans le plus mauvais des cas perpendiculairement.
- ☞ Permettre la saisie des produits tendus au caissier par un client situé devant la tablette,
- ☞ Permettre la vision des codes barres en tournant les produits pour les présenter devant le lecteur (repère n°4),
- ☞ Saisir des informations visuelles sur écran, taper sur l'écran tactile ou sur le clavier,
- ☞ Pouvoir assurer les différentes étapes de mise en sachet ou d'emballage des produits,
- ☞ Permettre les opérations de délivrance des billets et les différents types d'encaissements,
- ☞ Permettre l'adoption d'une multiplicité de postures adaptées aux variabilités anthropométriques des tenants du poste,
- ☞ Permettre l'ajustement du positionnement des matériels informatiques,
- ☞ Formalisation qui **préserve un espace de travail incompressible**, quelque que soit le nombre de postes d'encaissements
- ☞ Formalisation d'un poste qui dégage une **image** en relation avec **une représentation positive de la fonction** (*adaptation dimensionnelle - dimension psychologique / qualité des traitements architecturaux*).

**Quelques exigences fonctionnelles pour le client :**

- ☞ Permettre à un client en fauteuil de se présenter face au caissier ou légèrement latéralisé,
- ☞ Pouvoir repérer le principe d'attente et le sens de la file d'attente,
- ☞ Pouvoir déposer ses achats,
- ☞ Pouvoir tendre sans contraintes ses achats au caissier,
- ☞ Pouvoir se préparer et assurer son paiement en sortant ses papiers,
- ☞ Pouvoir rapidement saisir une information visuelle sur le montant à régler,
- ☞ Pouvoir faire son code en toute sécurité,...

**☞ Le plan de travail :**

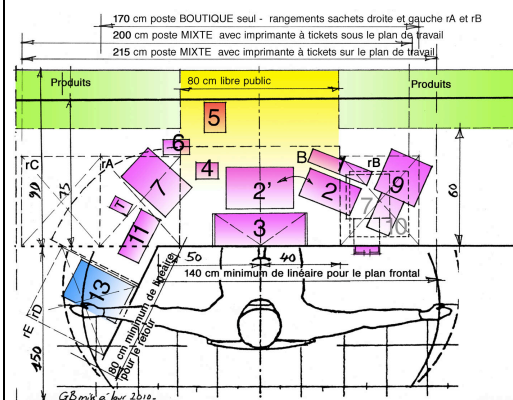
- La « mise à distance » des visiteurs sera assurée comme pour le poste type 1 par la tablette positionnée à **90 cm** afin de préserver une « confidentialité perçue » de l'espace de travail (tablette basse).
- Le regroupement de postes **n'autorise pas une réduction dimensionnelle**.
- La **position** dominante du tenant du poste sera frontale, la transmission des paquets peut se faire à plat par glissement sur le plan de travail.
- La sous-face du plan de travail **doit être totalement dégagée** (voir ajustement des largeurs complétée sur l'élévation).

## 6.2.3 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

## POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE

## Schéma fonctionnel de principe : vue en plan

## Données spécifiques



📌 **Le rangement attribué complémentaire « poste mixte type 2 et Type 3 »**

Prévoir **1 colonne rangement** complémentaire (*petit matériel / le stock tampon des brochures et les dossiers personnels posés à plat => exemple : 1 tiroir de faible hauteur utile  $\pm 8\text{cm}$  et 1 tiroir à minima de  $\pm 15\text{cm}$  + 1 tiroir haut utilisé pour le sac privé du personnel féminin / ajustement quantitatif à prévoir en multipliant les colonnes rangements selon les sites si nécessité de rangements verticaux spécifiques*). Prévoir **2 colonnes pour les sacs et pochettes**

- Notons que les rangements nécessitent **un linéaire supérieur à la côte préconisée** ce qui supposera un **linéaire supplémentaire en partie frontale arrière ou latérale au poste**.

📌 **La tablette basse côté visiteur :**

- Le poste sera équipé d'une tablette haute côté visiteurs. Cette tablette (*altitude 80 cm sous face libre à minima de 70cm / largeur minimale de 80 cm*) aura une triple fonctionnalité : 1) repose sac pour les visiteurs, 2) mise à distance vis-à-vis du tenant du poste (*mise à distance de 90cm*), 3) permettre à un visiteur en fauteuil roulant de disposer d'un appui à sa hauteur. La largeur de la tablette sera à minima de 100cm, la profondeur utile en sous face sera proche de 40cm (handicapés).

📌 **Les différents matériels informatiques poste « type 2 » :**

- **Pour mémoire : Aucun élément informatique ne doit être encastré.** Le principe consiste à déterminer un positionnement privilégié des matériels tout en laissant une marge d'ajustement possible pour le tenant du poste (*adaptation aux variations anthropométriques des utilisateurs*). La conception du poste doit permettre un inversement du positionnement des matériels / droitiers ou gauchers.

Voir cahier des charges spécifique informatique.

📌 **Les différents matériels informatiques poste « type 3 mixte » :**

Le poste « **type 3 mixte** » intégrera l'ensemble des éléments informatiques du poste « **type 2** » auxquels sera rajoutée l'imprimante à tickets et sa réserve et un clavier.

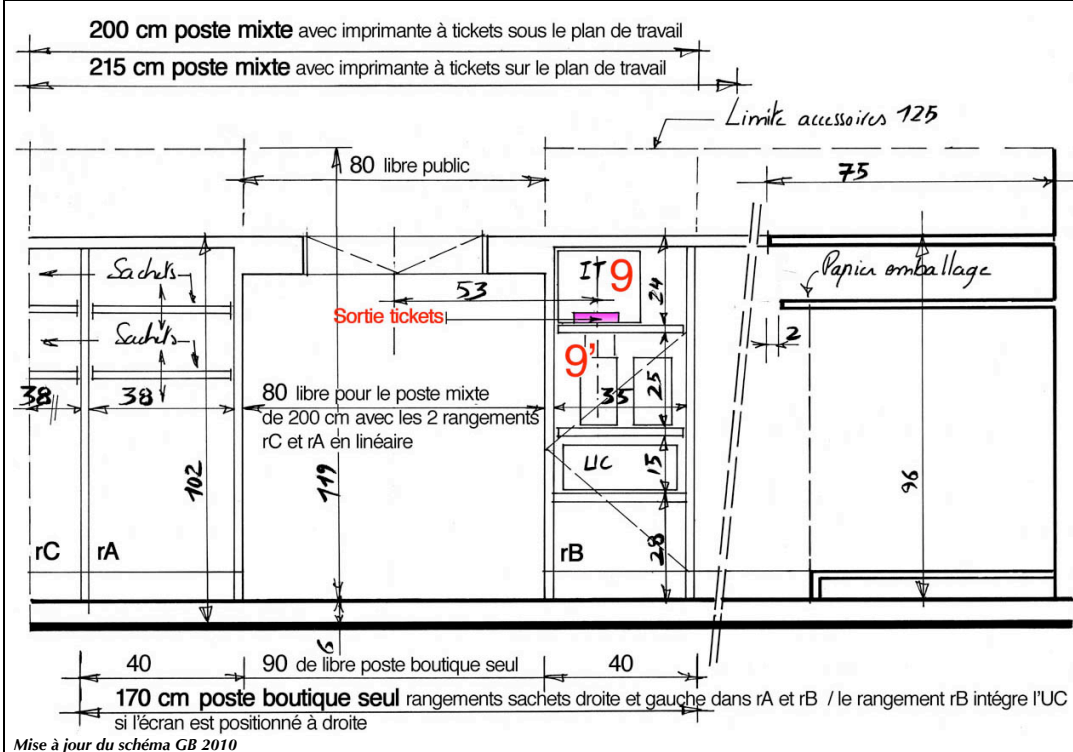
L'imprimante à ticket **N°9** (25,5x37x18,5cm), élément qui pourra dans certains cas être positionné en sous-face du plan de travail, sera alors posée sur un support coulissant (*coulissement pouvant être bloqué en différentes positions pour ajuster l'accessibilité de la prise en main des tickets / prévoir également un système débrayable pour accéder à l'arrière de l'appareillage*). Positionner en dessous de l'imprimante à tickets la réserve à tickets (repère **N°9'**) sur une étagère coulissante (*les tickets cheminent à l'arrière de l'imprimante*), profondeur calculée pour permettre le rechargement en ouvrant le capot supérieur et un passage aisé des alimentations.

L'élément support de l'imprimante à tickets doit pouvoir être positionné à droite ou à gauche du poste, **sa conception ne doit pas être structurelle et doit être indépendante du plan de travail**.

#### 6.2.4 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

## POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE

**Schémas fonctionnels de principe : *vue en élévation variante avec imprimante à tickets sous le plan de travail* (cas des sites faible ou moyenne fréquentation)**



Les principes qui ont guidé les recommandations dimensionnelles sont en relation avec notamment :

la place disponible pour les jambes en posture **assise haute**,  
la **distance de préhension des tickets en sortie d'imprimante** lorsqu'elle est positionnée en sous face du plan de travail (*axe de préhension à 53cm / 24cm*), considérant la posture assise haute ou debout.

- Les concepteurs noteront que l'imprimante à tickets est positionnée **le plus haut possible** afin de réduire la contrainte de préhension (*compte tenu du type de matériel actuellement retenu ne pas chercher un alignement architectural du plan de travail induit par l'épaisseur de la caisse encastrée*).

- L'unité centrale (*très faible fréquence d'usage / marche- arrêt et sauvegarde journalière par clé USB*) sera implantée à une hauteur minimale de 28cm du sol, relation directe de proximité avec l'écran.

- Prévoir un jeu fonctionnel de **12mm** libre latéralement au volet pivotant du tiroir caisse (*système anti-pincement des doigts*).

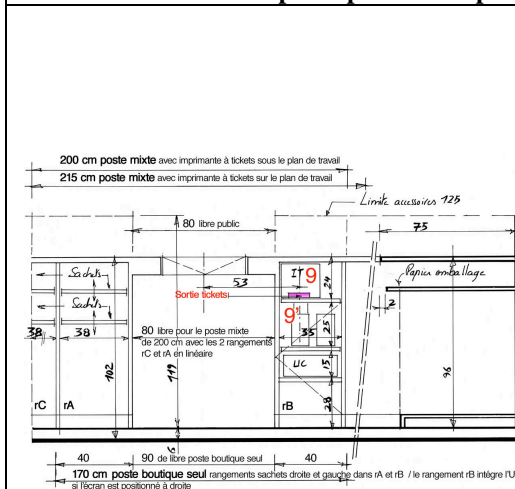
- Pour mémoire : les éléments supports latéraux en sous face du plan de travail seront à concevoir de telle sorte qu'ils puissent être positionnés à droite ou à gauche en fonction du choix des utilisateurs ou des contraintes architecturales.
- Le poste emballage (*produits volumineux ou à emballer dans des cartons*) est ici présenté sur le retour du poste, ce qui n'exclut pas un positionnement sur le linéaire frontal selon les sites (*positionner le poste emballage en faisant en sorte que le tenant du poste ne tourne pas le dos aux visiteurs / largeur minimale de 105cm utile / feuille d'emballage 100x70*).
- Le cumul des côtes utiles au poste mixte pour positionner les matériels et les sachets (*38cm sachets + 38cm sachets + 80cm place des jambes + 35cm matériels informatique + 40cm de rangements complémentaires => environ **231cm** sans les jambages structurels*) démontre que la largeur d'un poste mixte (*sans poste d'emballage*) suppose un linéaire minimum utile d'environ **240cm** pour un poste unique. Cette exigence dimensionnelle suppose une réflexion programmatique amont pour définir avec précision les besoins et évaluer la faisabilité réelle d'implantation.
- Les accessoires de la boutique ne devront pas dépasser une hauteur de 125 pour optimiser les prises d'informations visuelles latérales.
- Pour certains sites prévoir l'implantation possible d'un écran de vidéo surveillance dans le champ de vision périphérique du tenant du poste.

## 6.2.5 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

## POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE

## Schéma fonctionnel de principe : vue en plan

## Données spécifiques



## Pour l'emballage considérer :

## - Les pochettes :

Pochettes blanches en papier : 14 x 21cm et 18 x 27cm / Pochettes argentées 3 formats : 12 x 20 x 5cm / 18 x 35 x 6cm / 30 x 48 x 8cm. Les stocks de pochettes seront à positionner à plat (*déformation*) dans un champ de préhension directe au tenant du poste (rA / rB / rC / rD : rE).

## - Les sacs :

Sacs en plastique léger blancs : 26 x 35cm et 35 x 46cm / Sacs cabas en papier kraft à poignées : 36 x 41cm, seuls les sacs en papier pourront être stockés verticalement => éléments à positionner à plat (*déformation*) dans un champ de préhension directe au tenant du poste.

☞ pour les sacs et les pochettes prévoir 2 éléments de rangements avec 2 tablettes supérieures réglables en hauteurs ( pas de pochettes ni de sacs en dessous de **60cm** du sol).

## - Les papiers d'emballages :

Feuilles de paquets cadeaux : 70 x 100cm / Feuilles de papier de soie : 50 x 75cm, => stockage soit à plat, soit sur une tringle type support coulissant, prévoir une profondeur utile à minima de 75cm pour les grandes feuilles.

## - Les boîtes :

35x27x13cm, compte tenu de leur encombrement, prévoir une réserve de 5 à 6 boîtes pré montées dans un rangement intégré à l'espace de travail mais distinct du point d'encaissement.

## - Le petit matériel :

• Rouleaux d'étiquettes de trois formats : 28 x 50mm / 35 x 65mm / 50 x 93mm / Rouleau de bolduc. Prévoir 2 tiroirs de petite profondeur pour ranger le petit matériel (y compris agrafeuse, papier, crayons, stock agrafes, ...).

Les petits produits sont glissés dans des pochettes soit en papier soit en plastique / Les achats plus conséquents peuvent être glissés dans des sacs papier type cabas avec poignée.

En fonction des caractéristiques des boutiques le poste caisse intégrera **une place disponible supplémentaire** pour l'emballage :

- Certains produits supposent un emballage avec une feuille de soie ou un papier cadeau (fermeture par scotch / étiquette ou bolduc) / d'autres produits locaux supposent un emballage dans des boîtes en carton pré montées (*bouteilles, ...*),

L'emballage des paquets sera réalisé sur une surface dégagée. Les feuilles d'emballage seront regroupées à plat en sous-face du plan de travail.

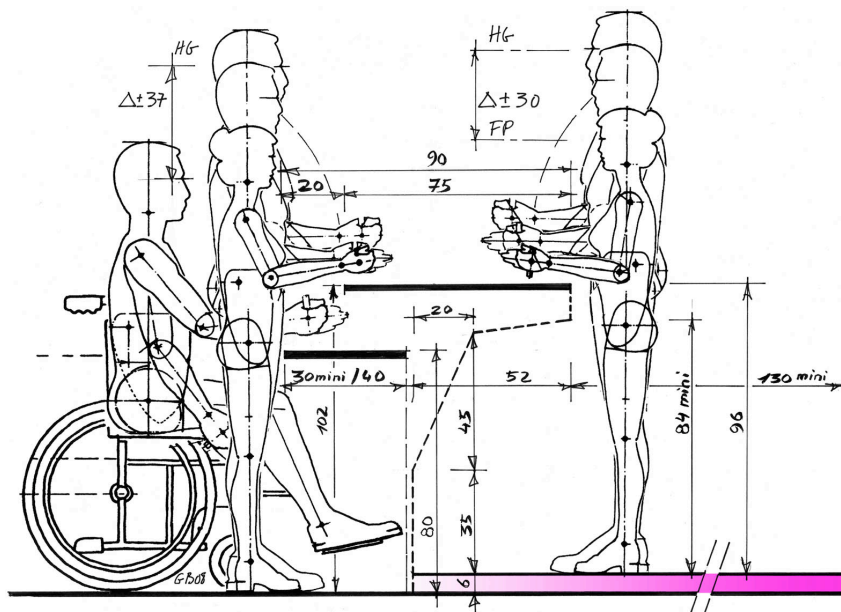
☞ Pour répondre avec minutie aux exigences d'usage, la conception du point emballage suppose une qualité architecturale sans failles. Des solutions d'intégration d'éléments tel qu'un dérouleur à bolduc sont attendues dans la mesure où le positionnement sera en relation exacte avec les exigences gestuelles. Les concepteurs ne devront en aucun cas mettre en place des systèmes contraignants (*ex : portes ou panneaux coulissants*), l'accessibilité aux éléments d'emballage doit être **direct donc ouvert**, ce qui suppose une gestion architecturale de tous les éléments y compris de ceux vus par les visiteurs.



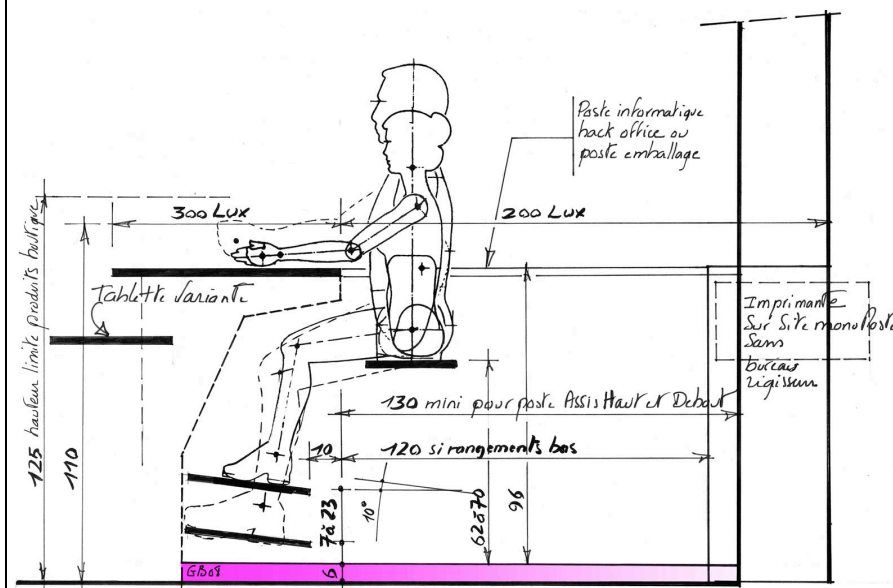
## 6.2.6 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

## POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE

## Schémas fonctionnels de principe : vues en coupe



Mise à jour du schéma GB 2010



Mise à jour du schéma GB 2010

• La place arrière minimale libre de circulation pourra être portée à **130cm** puisque l'activité de travail de la vente en boutique est peu adaptée à une personne qui serait en fauteuil roulant. Si le poste accueille 2 caisses, le croisement des agents suppose que la profondeur soit portée à **140cm**.

• Dans le cas d'un **rangement bas arrière** la place arrière minimale libre de circulation pourra être portée à **120cm** / si le rangement est haut la circulation libre restera à **130 ou à 140cm**.

Prévoir un niveau de 300 Lux à minima sur le plan de travail à 110cm.

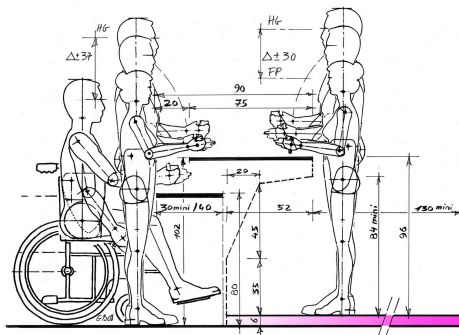
• **L'imprimante A4** (site mono poste sans bureau régisseur) compte tenu de sa variabilité dimensionnelle (bac à papier frontal débordant) sera, soit positionnée sur un linéaire supplémentaire au poste, soit en partie arrière du plan de travail / la sortie papier sera à minima à 60cm du sol / prévoir en sous face une réserve à papier de 3 ramettes A4 / profondeur du plan 60cm à ajuster / le bac ne devra pas être débordant par rapport à la circulation libre.

• La hauteur limite de positionnement des produits de la boutique sera à **125cm** du sol côté visiteurs / permettre une large vision sur l'espace et l'arrivée des visiteurs. La hauteur des produits pourra être mise à profit pour formaliser la mise à distance.

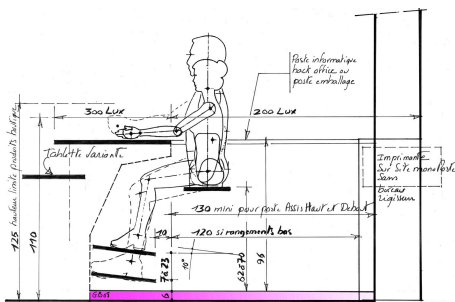
### 6.2.7 ASPECTS QUANTITATIFS ET QUALITATIFS

## POSTES TYPE 2 et TYPE 3 BOUTIQUE ET POSTE MIXTE

### Schéma de principe : vue en coupe



*Mise à jour du schéma GB 2010*



Mise à jour du schéma GB 2010

## Exigences et données spécifiques


**Exigences complémentaires:**

- **Les goulottes connectiques horizontales** seront positionnées en sous face du plan de travail, tout en restant facilement accessibles, elles seront hors de l'espace de positionnement des jambes / préserver des espaces dimensionnels en profondeur des matériels pour le rayon de courbure des câbles (10cm à minima) / prévoir les percements sur le plan de travail.
- L'intégration d'un clavier coulissant en sous face du plan de travail pourra être envisagé que si les contraintes architecturales sont très fortes et si la fréquence d'usage du clavier est très faible.
- **Un repose-pieds spécifique est à dessiner**: La conception de ce repose-pieds doit être particulièrement étudiée pour permettre au tenant du poste d'avoir la sensation d'être dans une posture assise classique tout en étant sur un siège haut. La profondeur sera à minima de **42cm** sur toute la largeur **des 80cm** (valeur d'inclinaison de 10°) avec **3** hauteurs de réglage de **7 / 15 et 23cm** sur l'angle de la face avant. Le réglage devra être facile et ne nécessiter l'utilisation d'aucun outil, la stabilité de l'élément devra être parfaite de telle sorte que les utilisateurs puissent prendre appui de tout leur corps pour faire rouler leur siège.


## **EXIGENCES TECHNIQUES SPÉCIFIQUES**



**EXIGENCES TECHNIQUES fiche N°1**

<b>CONNECTIQUE</b>	<p> <b>LIAISONS INFORMATIQUES</b></p> <p>La conception des postes de travail devra prendre en compte les exigences de câblage étant entendu que les matériels peuvent évoluer ce qui suppose des interventions ultérieures ainsi que des interventions pour la maintenance.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les aménagements doivent intégrer des cheminements de câbles cohérents et accessibles sous forme de goulottes, intégration possible dans le faux plancher (<i>de 15 / 24 et de 6cm d'épaisseur</i>) ce qui suppose une anticipation du positionnement des réseaux et des fourreaux notamment lorsque le faux plancher est de très faible épaisseur. Les remontées pourront se faire dans des parties facilement accessibles dégagées d'éléments mobiliers tout en préservant la place disponible pour les jambes des caissiers.</li> <li>- Les goulottes devront avoir une capacité cohérente tout au long du cheminement des câbles.</li> <li>- Les sorties sur le plan de travail devront considérer le nombre de câbles et les dimensions des connexions, il est attendu des sorties en plateau (<i>à l'aplomb ou à proximité directe des matériels</i>) particulièrement soignées puisque les visiteurs auront une vue sur l'arrière des appareillages. Il faudra donc simuler le positionnement des appareils considérant les angles de courbure des câbles pour positionner et aligner les sorties en conséquence, des solutions telles que des inserts de types balais dans des rainures peuvent être envisagées.</li> </ul>
--------------------	---

**EXIGENCES TECHNIQUES fiche N°2**

<b>ECLAIRAGE ARTIFICIEL</b>	<p> <b>ÉCLAIRAGE DES BILLETTERIES ET DES CAISSES DES BOUTIQUES</b></p> <p>L'éclairage intérieur des postes de type 1 / 2 et 3 est caractérisé par des prises d'informations visuelles à l'intérieur et à l'extérieur du poste de travail (<i>vision des visiteurs et de la file d'attente / frappe sur clavier et saisie d'informations sur écran, recherche de la monnaie</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveau d'éclairement sur les plans de travail de <b>250 à 300 lux</b> / 200 lux à l'arrière du poste. Luminaires de type <b>très basse luminance dans les deux sens de défilement</b>. Niveau homogène (<i>pas de zone d'ombre</i>), ne pas mettre en œuvre de luminaires types basse tension dans le champ de vision des caissiers.</li> <li>- Les appareils seront de type <b>très basse luminance</b> dans les deux sens de défilement et de préférence de petite dimension pour parfaire l'indice d'homogénéité.</li> <li>- IRC = ou &gt; à 85, T° située entre 2.800° et 4200° K.</li> </ul> <p>Rapport de luminance de <b>1 à 3</b> dans le champ de vision directe et de <b>1 à 10</b> dans le champ périphérique ( voir <i>coefficient de réflexion des matériaux proposés par l'Afnor</i>) avec des valeurs de 1000 cd /m2 pour les sources perçues dans le champ visuel (AFNOR) ce qui suppose que les matériaux internes des caisses se situent dans des valeurs moyennes ( <i>pas de valeurs extrêmes de type noir ou blanc</i>).</p> <p>Pour les postes billetterie positionnés en externe, prévoir un éclairage d'approche (<math>\pm</math> 300 lux) et un éclairage externe pour que les visiteurs puissent recompter sans difficulté leur monnaie (<i>niveau minimum requis à hauteur de la tablette extérieure : 200 lux</i>).</p>
-----------------------------	---

## EXIGENCES TECHNIQUES fiche N° 3

QUALITE DE  
L'AIR

## LE CAS DES BILLETTERIES FERMÉES

La gestion de la **qualité de l'air** revêt dans la situation de travail des caissiers une **importance majeure et doit** être considérée comme une des composantes importantes des conditions de travail, d'autant que pour les billetteries fermées (variante du **poste type 1**) le travail est à **dominante statique** ce qui accentue la sensibilité aux variations de la qualité de l'air. Notons de plus, que la situation de travail suppose par tout temps, un contact avec l'extérieur lors des échanges avec les visiteurs. La conception des billetteries prendra également en compte la gestion du froid venant des parties basses et notamment du sol.

• **Le traitement de la qualité de l'air des billetteries fermées dans un espace de petite dimension supposera la sollicitation et l'appui d'un ingénieur en génie climatique qui devra considérer :**

- 1) les exigences posturales à dominantes statiques et la relation avec l'extérieur (passe billets),
- 2) les pollutions extérieures,
- 3) la localisation de l'espace de travail sur le site extérieur / orientation par rapport au lever et au coucher du soleil en fonction des saisons / sites en plein soleil ou sites ombragés (*réverbération, éblouissement...*),
- 4) la conception de l'espace de travail (*isolation – qualité et inertie des matériaux – qualité des vitrages et les protections passives extérieures de type brise soleil, ...*),
- 5) la possibilité de climatiser l'espace,
- 6) la mise en surpression pour réduire l'entrée d'air froid au niveau du passe billets, ...

☞ D'une façon générale, la conception des billetteries externes intégrera les dispositions relatives aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments qui figurent dans l'arrêté de 2005. Il est donc attendu une réflexion particulièrement fine qui mette en relation la définition architecturale de l'espace de travail et les exigences de prises d'informations visuelles (*voir coupe de principe et axes visuels notamment en posture assise*).

Au-delà des contraintes réglementaires, une bonne perception du confort thermique suppose que soient particulièrement considérées les données suivantes :



## ☞ CLIMATISATION DES BILLETTERIES FERMÉES

- Réduction de **6°** entre la température extérieure sous abri et l'intérieur de la cabine.
- La vitesse de l'air sera de **0,15m/s** au niveau de l'ouverture de la fenêtre latérale. Cette faible vitesse est particulièrement importante à respecter,
- La climatisation ne doit pas se substituer à une réflexion architecturale d'ensemble sur l'inertie thermique de l'espace de travail, en d'autres termes : il ne s'agit pas ici de concevoir une serre qui serait rafraîchie (*réflexion à conduire simultanément avec les exigences visuelles et la mise en place de brise-soleil extérieur en relation avec les postures de travail et les exigences visuelles*),
- Taux hygrométrie 50 à 60%,
- Niveau sonore maximum de l'installation à 1m => 41dBA
- Prévoir une commande individuelle pour la climatisation 3 positions : - 4 ° / - 6° et arrêt. La valeur de - 4° sera la valeur d'usage recommandée,
- Compte tenu de la posture de travail statique, la différence de température entre le niveau des chevilles (0,1m) et le niveau de la tête (1,2m) ne devra pas excéder 1°.

**EXIGENCES TECHNIQUES fiche N°3 bis****QUALITE DE  
L'AIR****CHAUFFAGE ET VENTILATION DES BILLETTERIES FERMÉES**

- Prévoir un chauffage qui permette une rapide montée en température et un système de régulation qui assure la mise en chauffe de l'espace de travail avant l'arrivée des caissiers. Les caissiers pourront agir directement sur le réglage de la température. Le système retenu devra garantir un minimum de **21° constant** pour une température extérieure **de - 10°**. Les architectes et les bureaux d'études porteront une attention particulière à la conception du sol ( *transmissibilité et sensation de froid*) afin de supprimer tout effet de froid dans les jambes. Il est attendu des propositions innovantes (*gestion de type basse température au sol*) qui garantissent un résultat de qualité. Les bureaux d'études devront s'engager sur des résultats quantitatifs chiffrés.
- Variante : mise en œuvre des soufflettes d'air chaud au niveau du passe billets pour supprimer toute sensation de froid lors des transactions financières et de la transmission des billets.
- Le principe de chauffage et de renouvellement d'air devra être étudié en tenant compte du fait qu'il devra supprimer tout effet de formation de buée sur les vitrages et assurer une qualité de confort pour le caissier tout en respectant les vitesses maximales de 0,15m/s.
- Compte tenu de la posture de travail statique, la différence de température entre le niveau des chevilles (0,1m) et le niveau de la tête (1,2m) ne devra pas excéder 1°.
- L'espace de travail sera en permanence en surpression (**5 pascal**) de telle sorte que les pollutions extérieures soient neutralisées. Les concepteurs devront garantir cette mise en surpression **été comme hiver avec ou sans** la climatisation en fonctionnement.
- La conception de la ventilation et de la climatisation devra assurer la suppression de tous les effets de courant d'air notamment au niveau des parties ouvrantes. Le système de ventilation respectera le renouvellement des volumes d'air selon la réglementation en vigueur et en tenant compte notamment des spécificités de localisation. Le positionnement pour la prise d'air neuf devra être particulièrement étudié.
- Les variations de température résultant d'un point à un autre de l'espace de travail peuvent être ressenties par les caissiers si elles excèdent 1,5°C". Au-delà la variation est ressentie comme un élément d'inconfort ce qui suppose que la conception et l'implantation des éléments de chauffe soient calculées en conséquence.

**EXIGENCES TECHNIQUES fiche N°4**

<b>MATERIAUX</b>	<p> <b>POSTES TYPE 1-2-3 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inertie thermique des matériaux proche de celle du bois pour tous les éléments en contact physique avec les caissiers (notamment les mains et les avant-bras).</li> <li>- Prévoir des matériaux antistatiques et anti-poussière.</li> <li>- Faible coefficient de réflexion des matériaux (couleur aspect de surface) situés dans le champ visuel direct des caissiers (<i>voir les exigences spécifiques pour l'éclairage et les luminances</i>),</li> <li>- Graisse des doigts ne marquant pas les matériaux,</li> <li>- Mise en œuvre des matériaux sans angles tranchants ni pointes saillantes pouvant blesser, gêner ou contraindre les utilisateurs (caissiers, personnel d'entretien, logistique),</li> <li>- Résistance des matériaux aux rayures et aux impacts (bagues, écriture avec pointe dure de stylo, coups de pied, repose-pieds des fauteuils roulants).</li> <li>- Rugosité des matériaux permettant le déplacement aisé des matériels techniques sans glissements intempestifs en cours d'utilisation (<i>plan de travail</i>),</li> <li>- Pérennité de l'état de surface des matériaux en contact avec les utilisateurs, soit par l'inaltérabilité du matériau soit, par un dispositif prévoyant la possibilité de remplacer la partie sollicitée,</li> <li>- Possibilité de nettoyer tous les éléments sans produits spécifiques (chiffon humide), si des produits de nettoyage sont nécessaires ceux-ci seront respectueux de l'environnement.</li> <li>- Pas de revêtements métalliques pouvant être chauffés par le soleil (inconfort / brûlure, ...).</li> </ul>
<b>ACOUSTIQUE</b>	<p> <b>POSTE TYPE 1 (billetterie extérieure fermée) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les installations techniques extérieures (<i>climatisation</i>) ne devront générer aucun bruit de fond perceptible de l'intérieur de l'espace de travail, même si une ouverture est ouverte. Il est donc attendu une qualité de mise en œuvre particulièrement performante. Le bureau d'étude devra présenter les caractéristiques acoustiques en fonction de différentes options techniques de mise en œuvre.</li> <li>- La conception d'une billetterie extérieure devra permettre aux agents d'entendre l'arrivée des visiteurs. À titre d'orientation et afin de parfaire l'anticipation (<i>alerte sonore</i>), l'approche des personnes venant à pied pourrait être légèrement rendue sonore par la qualité du traitement des sols ou la conception des installations ( ex : gravillons, granulométrie des revêtements, interstices entre éléments de sol, bruissements spécifiques , ...).</li> <li>- Le matériel de sonorisation des caisses devra être réglable par les agents afin de parfaire les échanges acoustiques / les concepteurs devront être attentifs aux ambiances sonores et à la réverbération des matériaux pour réduire la fatigue auditive (dans certaines configurations avec très grande fréquentation de la boutique ne pas hésiter à concevoir à une bulle acoustique ouverte faisant caisse).</li> </ul>