Direction Nationale de la Pêche
Ministère de l'Elevage et de la Pêche
République du Mali

RAPPORT DE L'ETUDE PREPARATOIRE POUR LE PROJET DE CONSTRUCTION D'UN MARCHE CENTRAL AUX POISSONS A BAMAKO EN REPUBLIQUE DU MALI

MARS 2010

AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE

OVERSEAS AGRO-FISHERIES CONSULTANTS CO., LTD.

RDD
JR
10-014

Avant-propos

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale a décidé d'exécuter une étude préparatoire pour le projet de construction d'un marché central aux poissons à Bamako en République du Mali et a envoyé une mission sur place du 3 février au 3 mars 2009.

Après un échange de vues avec les autorités concernées du Gouvernement, la mission a effectué des études sur le site du projet. Au retour de la mission au Japon, l'étude a été approfondie et un concept de base a été préparé. Afin de discuter du contenu du concept de base, une autre mission a été envoyée en République du Mali du 13 au 19 février 2010. Par la suite, le rapport ci-joint a été complété.

Je suis heureux de remettre ce rapport et je souhaite qu'il contribue à la promotion du présent projet et au renforcement des relations amicales entre nos deux pays.

En terminant, je tiens à exprimer mes remerciements sincères aux autorités concernées du Gouvernement de la République du Mali pour leur coopération avec les membres de la mission.

Mars 2010

Motofumi KOHARA
Directeur du Département de développement rural
Agence Japonaise de Coopération Internationale

Monsieur Motofumi KOHARA
Directeur du Département de développement rural
Agence Japonaise de Coopération Internationale
Tokyo, Japon

Mars 2010

Lettre de présentation

Monsieur le Directeur,

Nous avons le plaisir de vous soumettre le Rapport de l'étude préparatoire pour le projet de construction d'un marché central aux poissons à Bamako en République du Mali.

Cette étude a été réalisée par Overseas Agro-Fisheries Consultants Co., Ltd., de février 2009 à mars 2010, sur la base du contrat signé avec votre agence. Lors de cette étude nous avons tenu pleinement compte de la situation actuelle au Mali, pour étudier la pertinence du projet susmentionné et établir le concept de projet le mieux adapté au cadre de la coopération financière sous forme de don du Japon.

En espérant que ce Rapport vous sera utile pour la promotion de ce projet, nous vous prions d'agréer, Monsieur le Directeur, l'expression de nos sentiments les plus respectueux.

Masami TSUCHIYA
Chef du Consultant
Etude préparatoire pour le projet de construction d'un marché central aux poissons à Bamako en République du Mali
Overseas Agro-Fisheries Consultants Co., Ltd.

Résumé

Résumé

(1) Présentation abrégée du pays

La République du Mali (ci-après abrégée « le Mali ») se situe dans la partie occidentale du Continent Africain; c'est un pays de l'intérieur appartenant principalement à la zone du Sahel, de 13 900 000 habitants (Fonds des Nations unies pour la population (FNUAP) 2007), avec un territoire national d'environ 1,2 million de km², soit trois fois celui du Japon. Un tiers de ce territoire est couvert par le désert, et le reste appartient à la zone aride. L'agriculture, qui est pratiquée par un grand nombre des habitants, se concentre aux environs du Fleuve Niger qui s'écoule d'Est en Ouest du pays. Le revenu national brut (RNB) du pays est de 6,1 milliards de dollars US (2007), et le secteur primaire centré sur l'agriculture en est le secteur principal (47%). Le RNB per capita est de 500 dollars (2007), 48% de la population (2007) vivant au-dessous du niveau de pauvreté. L'éradication de la pauvreté constitue un problème national important.

(2) Arrière-plan, historique et grandes lignes du projet

Au Mali, le Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP, 2002-2006) définit les trois stratégies prioritaires suivantes : (1) amélioration des organismes gouvernementaux, amélioration de la gouvernance et promotion de la participation des citoyens ; (2) développement de ressources humaines durables et amélioration de l'accès aux services sociaux de base ; et (3) développement de l'infrastructure de base et du secteur productif. D'après ces objectifs en amont, le Ministère de l'Elevage et de la Pêche a formulé les « Politiques, Stratégies et Programmes d'Activités (2003-2007) », qui correspondent au plan directeur de son secteur de compétence. Dans ce cadre, le Ministère a mis en avant la disponibilité alimentaire, la création d'emploi et la lutte contre la pauvreté en tant que rôles assurés par le secteur halieutique, et en particulier dans une optique de disponibilité alimentaire, a placé la priorité sur le développement halieutique, aquaculture incluse, l'amélioration de la qualité et de l'hygiène des produits halieutiques, et le développement de leur transformation.

Bénéficiant d'une surface d'eaux continentales supérieure à 20 000 km^2 (zone du delta central du bassin du Niger, lac de Manantali, lac de Sélingué, bassins des fleuves Niger et Sénégal), le secteur halieutique au Mali est réputé générer la plus forte production parmi les secteurs de pêche continentale d'Afrique de l'Ouest.

Le secteur halieutique contribue à 4,3% du PIB et emploie environ 70 000 pêcheurs et 260 000 travailleurs dans les industries connexes, occupant ainsi près de 7,2% de la population active totale (2,7% de la population). Même selon des estimations faibles, la quantité de poisson consommé par habitant est d'environ 4 kg par an, ce qui constitue une plus importante source d'offre de protéines animales que la viande d'élevage. En outre, pour la société rurale basée sur l'autosuffisance, la vente de poisson frais vers les zones de consommation principalement urbaines forme une précieuse source de revenus en liquide.

Dans la sphère urbaine cependant, les flux démographiques vers la capitale Bamako, causés par les changements structurels dans l'industrie ou les changements climatiques, ainsi que la croissance démographique d'origine naturelle, sont de plus en plus visibles. La distribution stable de poisson frais de bonne qualité aux habitants de Bamako devient un problème urgent.

Dans ce contexte, considérant la mise en place d'une infrastructure de distribution du secteur halieutique comme une priorité pour le développement national, la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (dénomination de l'époque, actuellement la Direction Nationale de la Pêche du Ministère de l'Elevage et de la Pêche) a spécialement positionné comme plus forte priorité l'aménagement de l'infrastructure de distribution dans la région de consommation de Bamako, et celui de la chaîne du froid dans les marchés et lieux de débarquement.

Dans une optique de mise en place de l'infrastructure de distribution dans la zone de consommation de

Bamako, où le volume de consommation de poisson frais est le plus grand, la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural a requis en septembre 2004 la Coopération financière non-remboursable du Japon concernant la construction d'un marché central aux poissons à Bamako.

Un réseau de routes principales a été récemment aménagé à Bamako, ce qui permet la distribution de grandes quantités de poissons frais expédiés des débarcadères vers les villes lointaines. Mais bien que la croissance démographique soit élevée, l'infrastructure de distribution, en particulier les marchés aux poissons, n'est pas encore suffisamment aménagée.

(3) Abrégé des résultats de l'étude et contenu du projet

En réponse à cette requête, le gouvernement japonais a décidé, après avoir mis en place une étude préliminaire en août 2005, l'exécution d'une étude préparatoire du projet, et a délégué sur place les missions d'étude ci-dessous :

Etude du concept de base : du 3 février au 3 mars 2009
Explication du rapport abrégé de l'étude du concept de base : du 13 au 19 février 2010

Les objectifs de cette étude ont été la vérification de la nécessité, de l'urgence, de la pertinence du site du projet, du système d'exécution du gouvernement malien et de ses capacités de gestion, et l'étude de l'étendue adaptée de la coopération.

La construction d'un marché aux poissons de gros pouvant alléger l'impact du soleil ardent et des pluies importantes, la fourniture d'une fabrique/stockage de glace pour la conservation des poissons frais, ainsi que celle d'équipements comme les caisses isothermes et les caisses à poissons ont été jugées nécessaires pour améliorer le système de distribution des poissons frais dans la ville de Bamako.

Par ailleurs, l'exploitation du marché devant se faire sous la tutelle directe du Ministère de l'Elevage et de la Pêche, un organisme d'exploitation sera créé sous la direction de la Direction Nationale de la Pêche. Les techniques d'entretien de la fabrique de glace devront être améliorées pour assurer une exploitation régulière, et l'introduction de la composante formation a été jugée nécessaire.

Le contenu du projet jugé pertinent est comme suit :

Liste des installations

Marché aux poissons	Superficie : 2 659.6 m² Stands de vente en gros (4.05m×3.15m) : 60 stand Fabrique de glace en blocs (type 25 kg, 15 t/jour de production, 1 fois/jour de pompage, stockage de glace 45t) Chambre froide (température interne + 1ºC, 0.7t) Zone de traitement (arrivage, expédition) Zone de livraison de la glace Bâtiment administratif (bureau du Chef du marché, bureau de l'Adjoint du chef, salle d'accueil, bureau du secrétaire, caisse, bureau du chef de gestion du marché, bureau de gestion, bureau du chef des affaires générales et finance, bureau d'administration du personnel et d'acquisition, bureau du chef de contrôle de qualité, bureau de statistiques, bureau du chef de maintenance, bureau de mécaniciens), bureau d'examen sanitaire, atelier de transformation Béton armé, sans étage, ferme métallique (zone de vente en gros)
Toilettes publiques	Superficie : 38,8 m², séparées hommes/femmes, en parpaing, sans étage
Château d'eau	Réservoir de réception de l'eau en sous-sol : 120t, réservoir surélevé : 6t Béton armé
Poste électrique	Superficie : 47,5 m², transformateur : 630 KVA, groupe électrogène : 37 KVA En parpaing, sans étage
Autres	Dépôt de déchets : 17,6 m² Tranchée d'infiltration des eaux pluviales (force des précipitations de 25 mm/h, longueur 250m) Tranchée d'infiltration des eaux sales (aération simple de longue durée, env. 32 m^3/jour) Revêtement béton : 4 040 m²

Liste des équipements

Caisses isothermes	1 000 l (couvercle, trop-plein) : 60 caisses 600 l (couvercle, trop-plein) : 22 caisses
Caisses à poissons	40 l (pour stockage, poignée métallique, type d'entassement) : 36 caisses 35 l (pour déchargement, type d'entassement) : 240 caisses
Palettes	240, pour présentation de poisons (env. 1,2m×0,8m×H150mm)
Bascules	3, portée 150kg, dimension du plateau 0,4m×0,6m, équipées de roulettes, imperméables
Chariots pour palettes	3, capacité : 1 500kg, longueur de fourche : 1,5m, acier inoxydable
Chariots pliables	24, capacité : 150kg, dimensions du plateau : 0,9m×0,6m, acier inoxydable
Brise glace	Taille de glace : 25kg, moteur : triphasé, 1,5kw, 5 boîtes en plastique
Nettoyeurs à haute pression	2, pression de nettoyage : plus de 9 Mpa, débit de sortie : plus de 10 litres/min, avec tuyau asperseur et tuyau d'alimentation en eau
Bancs pour traitement	5 bancs, 1,7m×0,75m×0,85m, acier inoxydable 2 éviers à deux bacs, 1,7m×0,75m×0,85m, protection arrière, séparateur de résidus, acier inoxydable 1 évier à un bac, 1,7m×0,75m×0,85m, protection arrière, séparateur de résidus, acier inoxydable
Thermomètres infrarouges	2 unités (sans contact et avec contact), portables
Congélateur coffre	Capacité : 135 litres, -20℃
Outils d'entretien	Pour échange de pièces et réparation du compresseur, pour réparation du tube de réfrigérant, pour dispositifs de sécurité, pour suppléance et échange du réfrigérant

Composante formation

Objectif	Contenu
Amélioration des techniques d'entretien de la fabrique de glace	Etablissement d'un système de gestion de la fabrique de glace, établissement d'un système d'opération de la fabrique de glace, traitement du réfrigérant et de la glace en blocs

(4) Durée des travaux et coût du Projet

Si le présent Projet est réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du Japon, la période des travaux sera de 19 mois, soit 7,5 mois pour la conception de l'exécution, 11 mois pour les travaux de construction et 6 mois pour la fourniture des équipements.

Alors que les frais de gestion / maintenance des installations et équipements du marché central aux poissons à Bamako s'élèveront à environ 147 millions de FCFA par an après la fin du Projet, le revenu du marché (frais d'utilisation, etc.) sera d'environ 178 millions de FCFA par an, ce qui permettra d'assurer les finances saines pour la gestion / maintenance du marché.

(5) Pertinence du projet

L'exécution de ce projet laisse espérer les effets suivants :

i) La baisse du prix des poissons frais au niveau de la vente de gros dans les marchés existants est en moyenne de 15%, elle sera réduite à la moitié, soit 7,5%, dans ce marché possédant des installations et équipements modernes.

ii) L'augmentation de la quantité de glace pour le transport des poissons frais depuis les régions voisines jusqu'à Bamako permettra d'améliorer la fraîcheur des poissons traités dans la ville de Bamako et de fournir aux habitants des produits de qualité stable et frais.

iii) L'aménagement des installations et des équipements permettra d'atténuer les impacts solaires et de la pluie sur les activités du marché, ce qui assurera un environnement sanitaire pour les grossistes.

Par ailleurs, des recommandations suivantes sont présentées pour la mise en œuvre efficace du présent

projet.

i) Les grossistes utilisateurs du marché du projet viendront de marchés existants, mais il est essentiel que des explications préalables convenables soient données aux personnes concernées pour ce choix et que leur accord soit obtenu.

ii) La construction du marché du Projet réalisera une nouvelle forme de distribution du poisson frais dans le sud de la ville de Bamako en entraînant un changement de voie de distribution. Afin d'enraciner cette nouvelle forme de distribution, il est souhaitable de prendre quelques mesures pour accélérer le transfert des grossistes et des détaillants au nouveau marché.

iii) Des techniciens possédant l'expérience technique nécessaire à l'exploitation et la maintenance de la fabrique de glace devront être recrutés jusqu'à la période requise.

iv) Un compte bancaire devra être ouvert et le fonds constitué et géré, pour permettre la révision et le renouvellement de la fabrique/stockage de glace en temps voulu.

v) Pour que le projet ait des effets continus, il faudra créer une méthode d'exploitation mieux adaptée en saisissant correctement les effets et en tenant compte de la distribution élargie des produits halieutiques. Pour cette raison, le suivi périodique de l'exploitation et du bilan sera souhaitable.

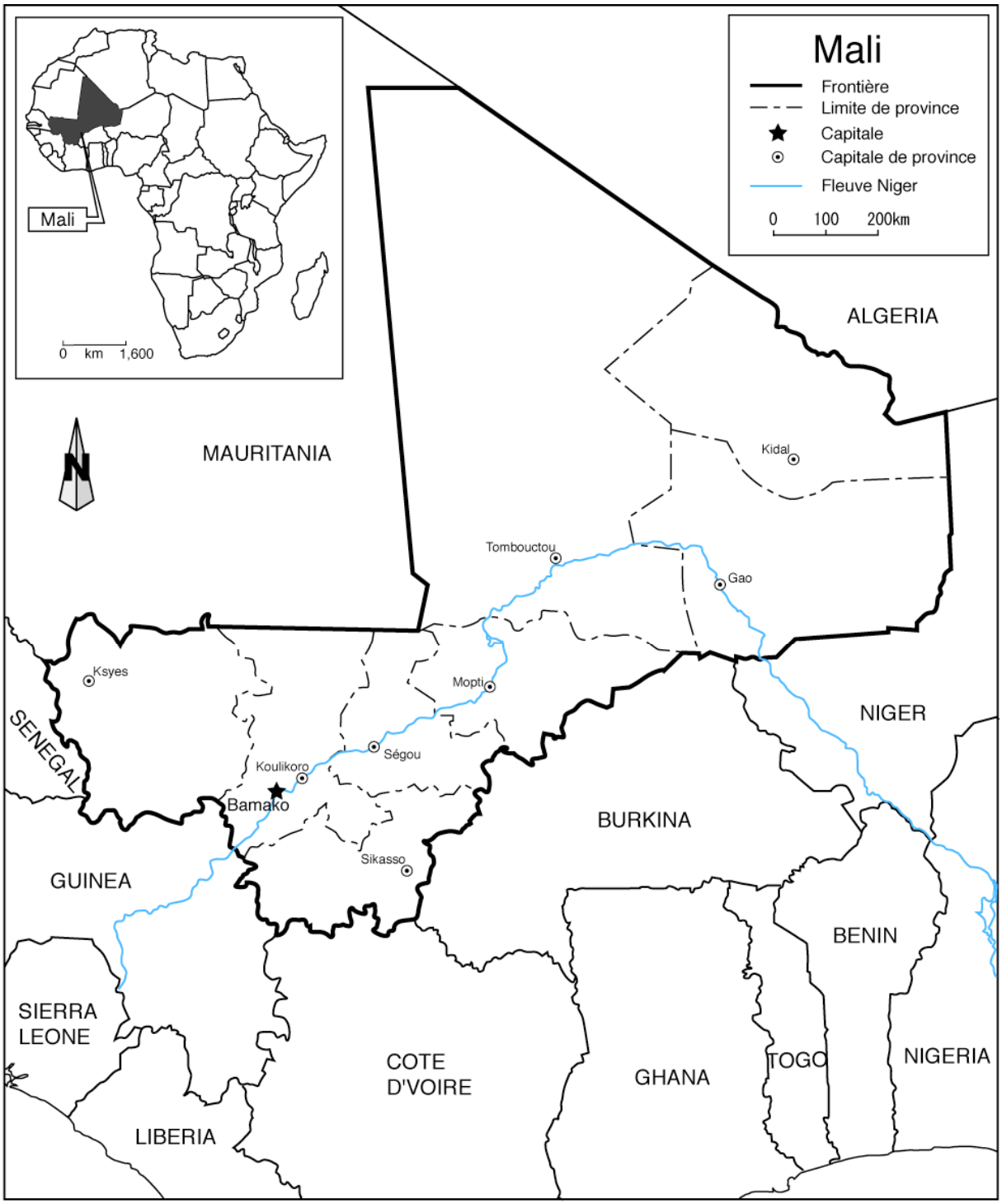
vi) Il est nécessaire d'utiliser la glace concassée pour la conservation appropriée des poissons frais transportés de débarcadères à lieux de consommation. Il est souhaitable donc de sensibiliser des personnes concernées par la distribution de poissons à ce point.

Table des matières

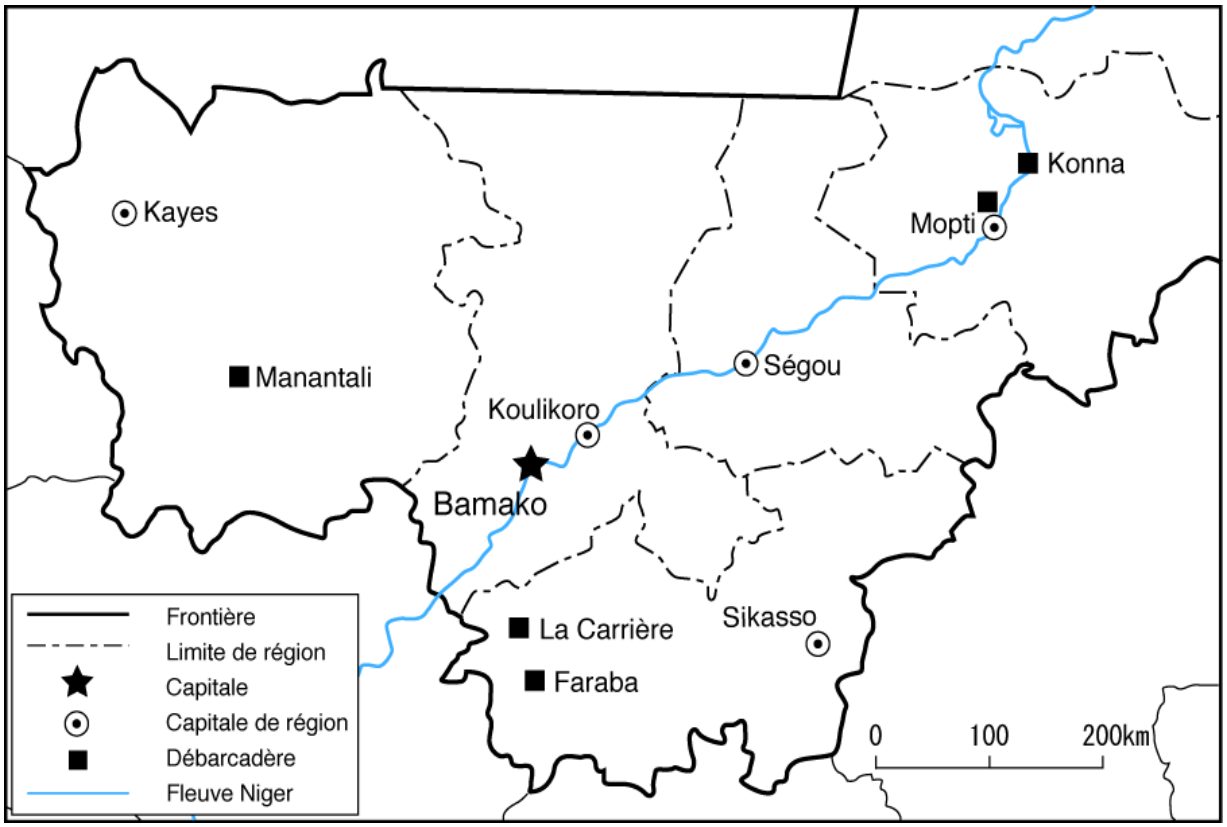
Avant-propos
Lettre de présentation
Résumé
Table des matières
Carte de la République du Mali
Principaux débarcadères des régions voisines de Bamako
Volume de produits halieutiques transportés à Bamako
Six communes de Bamako
Table des figures et tableaux
Abréviation

Chapitre 1 Contexte du Projet ... 1
Chapitre 2 Contenu du Projet ... 2
2.1 Aperçu du Projet ... 2
2.1.1 Objectifs en amont et objectifs du Projet ... 2
2.1.2 Aperçu du Projet ... 2
2.2 Concept de base des travaux faisant l'objet de la Coopération ... 3
2.2.1 Orientation de la conception ... 3
2.2.2 Plan de base ... 26
2.2.3 Plans de la conception de base ... 62
2.2.4 Plan d'exécution / plan de fourniture ... 72
2.2.4.1 Orientation de l'exécution / orientation de la fourniture ... 72
2.2.4.2 Points à considérer pour l'exécution / la fourniture ... 72
2.2.4.3 Division de l'exécution / division de la fourniture et de l'installation ... 72
2.2.4.4 Plan de supervision de l'exécution / plan de supervision de la fourniture ... 73
2.2.4.5 Plan de gestion de la qualité ... 73
2.2.4.6 Plan de fourniture des équipements et matériaux ... 73
2.2.4.7 Plan d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'exploitation ... 74
2.2.4.8 Plan de la composante formation ... 74
2.2.4.9 Programme de travaux ... 75
2.3 Aperçu de la contribution de la partie malienne ... 76
2.4 Plan de gestion / maintenance du Projet ... 77
2.5 Coût approximatif du Projet ... 78
2.5.1 Coût approximatif des travaux faisant l'objet de la Coopération ... 78
2.5.2 Frais de gestion / maintenance ... 78
2.6 Points à prendre en compte pour l'exécution du Projet faisant l'objet de la Coopération ... 80
Chapitre 3 Examen de la pertinence du Projet ... 81
3.1 Effets du Projet ... 81
3.2 Problèmes et recommandations ... 82
3.2.1 Recommandations ... 82
3.2.2 Coopération technique et collaboration avec les autres bailleurs de fonds ... 82

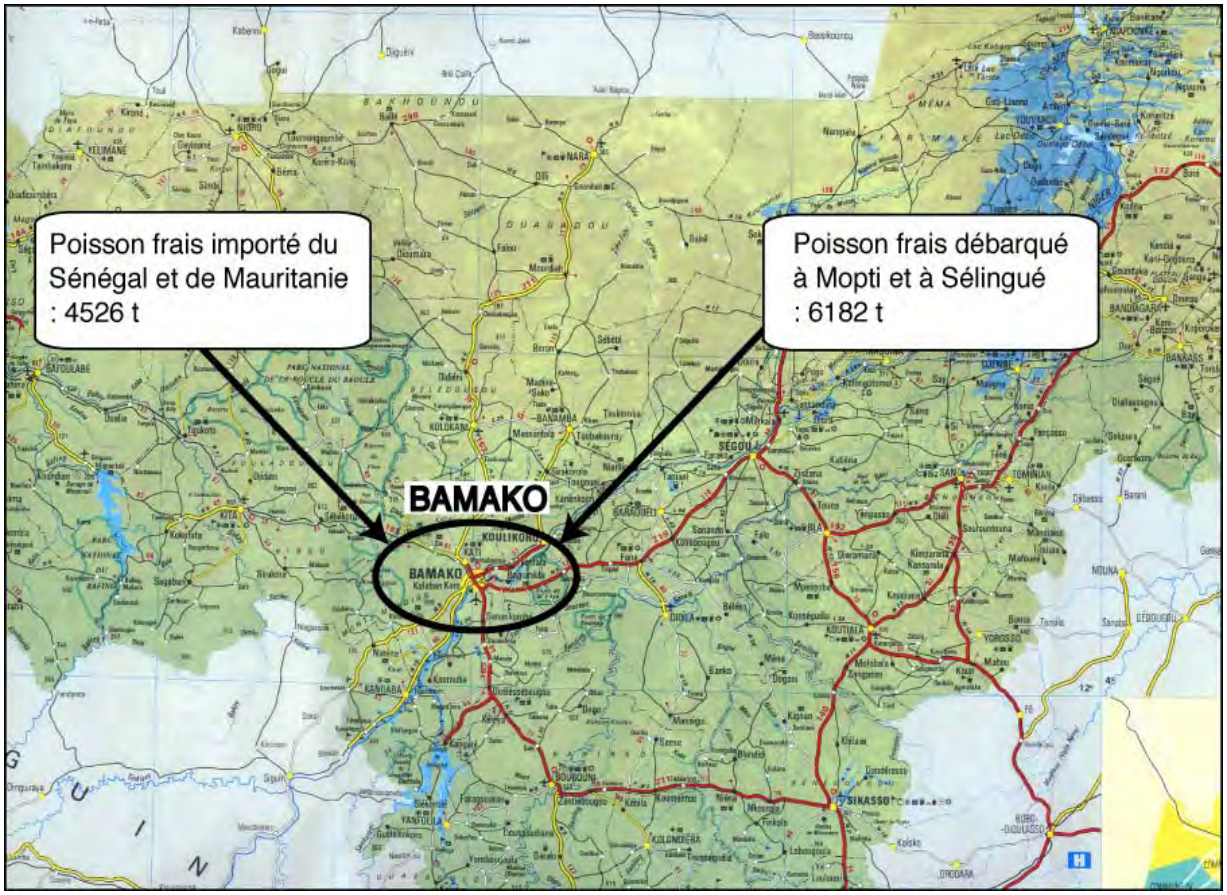
Documents annexes
1 Membres de la mission d'étude
2 Programme de la mission d'étude sur place
3 Personnes concernées rencontrées
4 Procès-verbaux des discussions
5 Composante formation
6 Documents de référence
7 Documents concernant le volume de la glace nécessaire



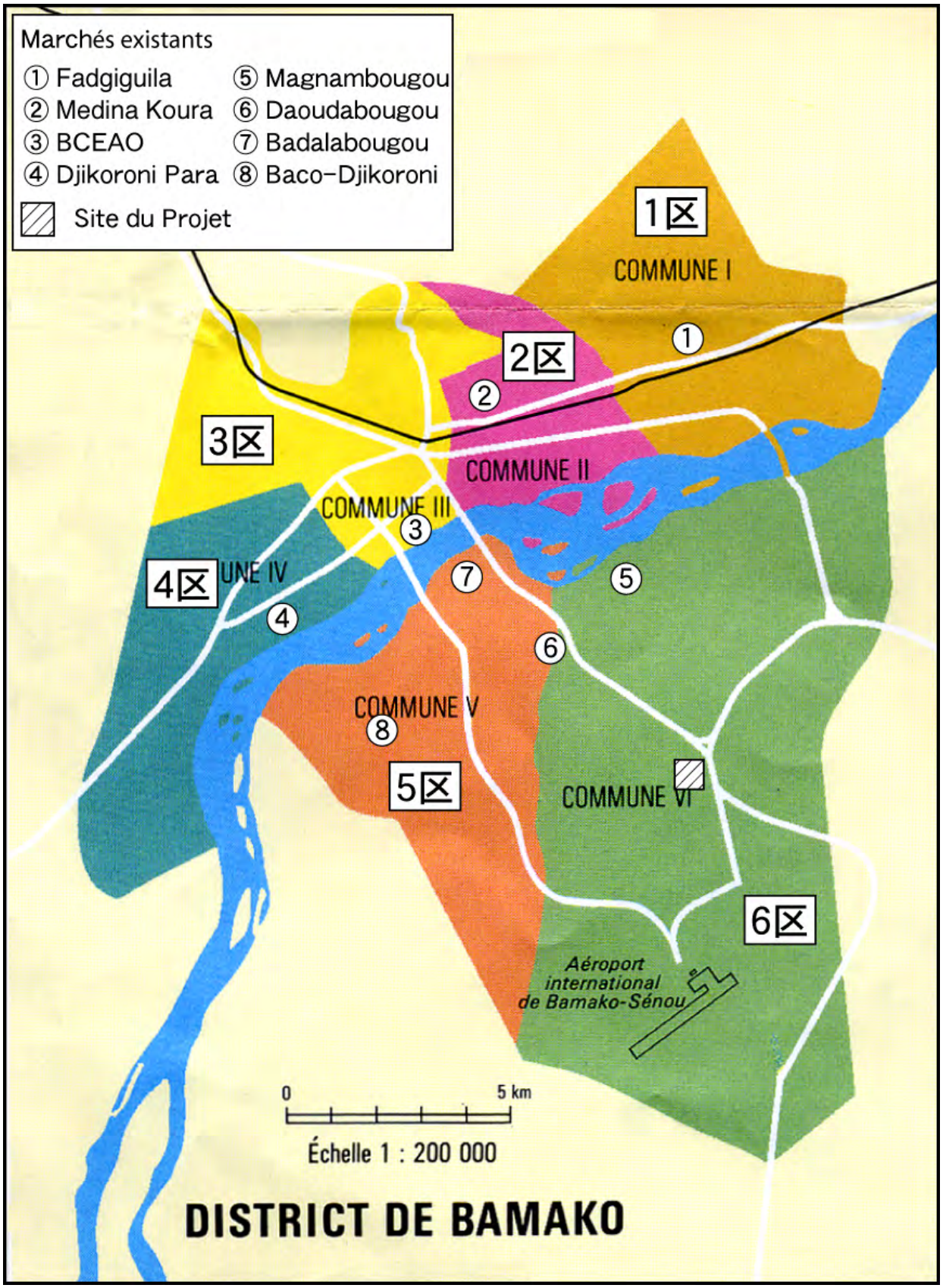
Carte de la République du Mali



Principaux débarcadères des régions voisines de Bamako



Volume de produits halieutiques transportés à Bamako



Six communes de Bamako

LE PROJET DE CONSTRUCTION D’UN MARCHE CENTRAL AUX POISSONS A BAMAKO

Table des figures et tableaux

Figures

Figure 2-1 Schéma de fourniture de la glace (avant et après la réalisation du Projet) 22
Figure 2-2 Volume de la glace transportée depuis Bamako 23
Figure 2-3 Offre et demande de glace 24
Figure 2-4 Arrivages standards et arrivages supplémentaires 25
Figure 2-5 Disposition des équipements dans les stands de vente en gros 27
Figure 2-6 Disposition dans la zone de vente en gros 29
Figure 2-7 Atelier de transformation 31
Figure 2-8 Empilage des blocs de glace dans le stockage 34
Figure 2-9 Disposition des caisses à poissons dans la chambre froide 36
Figure 2-10 Plan de masse 49
Figure 2-11 Organigramme du Marché central aux poissons à Bamako 77

Tableaux

Tableau 2-1 Résultats de l'étude des conditions naturelles 9
Tableau 2-2 Standards de conception structurelle 12
Tableau 2-3 Volume estimé des arrivages de poisson frais d'origine domestique (tonnes) 14
Tableau 2-4 Volume du poisson importé par pays 15
Tableau 2-5 Rapport démographique de Bamako (1998) 15
Tableau 2-6 Lieux de production et distribution à Bamako 16
Tableau 2-7 Etablissement des taux de mise en glace 17
Tableau 2-8 Types d'arrivage et volume de glace nécessaire 20
Tableau 2-9 Offre de glace en blocs 21
Tableau 2-10 Prévisions de mise en place d'installations de fabrique de glace dans les principaux débarcadères 22
Tableau 2-11 Méthodes de conservation du poisson frais 25
Tableau 2-12 Quantité de glace utilisée dans le marché (arrivages standards simultanés pour 3 coopératives) 32
Tableau 2-13 Comparaison des différents types de glace utilisés pour les produits halieutiques 33
Tableau 2-14 Comparaison des propriétés des réfrigérants et de leurs avantages et inconvénients 35
Tableau 2-15 Mode de conservation du poisson frais 35
Tableau 2-16 Bureaux des différents membres du personnel 37
Tableau 2-17 Quantité d'eau nécessaire dans le marché 40
Tableau 2-18 Nombre d'appareils sanitaires 41
Tableau 2-19 Charge de souillures 42
Tableau 2-20 Stockage du poisson frais 45
Tableau 2-21 Equipements de gestion sanitaire 47
Tableau 2-22 Outils d'entretien 48
Tableau 2-23 Comparaison des structures de la zone de vente en gros 54
Tableau 2-24 Encadrement pour le fonctionnement initial 74
Tableau 2-25 Programme de la conception détaillée 75
Tableau 2-26 Programme des travaux 75
Tableau 2-27 Détails des frais de personnel 79
Tableau 2-28 Renouvellement des principaux équipements / installations et coût approximatif 80
Tableau 3-1 Effets du Projet 81
Tableau 3-2 Indices de réalisation 82
Tableau 3-3 Méthodes de prévision des améliorations futures 82

Abréviation

ASTM	American Society for Testing and Materials
DBO	Demande Biologique en Oxygène
EDM	Energie du Mali
UE	Union Européenne
FRP	Fiber Reinforced Plastic
PIB	Produit Intérieur Brut
IBC	International Building Code
CEI	Commission Electrotechnique Internationale
CIE	Commission Internationale de l'Eclairage
IPC	International Plumbing Code
ISO	International Organization for Standardization
JASS	Japanese Architectural Standard Specification
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
JIS	Japan Industrial Standard
LAN	Local Area Network
NF	Normes Françaises
DSRP	Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté
PVC	Polyvinyl Chloride
SOTELMA	Société des Télécommunications de Mali

Chapitre 1. Contexte du Project

Chapitre 1 Contexte du Projet

En République du Mali (ci-après abrégée « le Mali »), le Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP, 2002-2006) définit les trois stratégies prioritaires suivantes : (1) amélioration des organismes gouvernementaux, amélioration de la gouvernance et promotion de la participation des citoyens ; (2) développement de ressources humaines durables et amélioration de l'accès aux services sociaux de base ; et (3) développement de l'infrastructure de base et du secteur productif. D'après ces objectifs en amont, le Ministère de l'Elevage et de la Pêche a formulé les « Politiques, Stratégies et Programmes d'Activités (2003-2007) », qui correspondent au plan directeur de son secteur de compétence. Dans ce cadre, le Ministère a mis en avant la disponibilité alimentaire, la création d'emploi et la lutte contre la pauvreté en tant que rôles assurés par le secteur halieutique, et en particulier dans une optique de disponibilité alimentaire, a placé la priorité sur le développement halieutique, aquaculture incluse, l'amélioration de la qualité et de l'hygiène des produits halieutiques, et le développement de leur transformation.

Bénéficiant d'une surface d'eaux continentales supérieure à 20 000 km^2 (zone du delta central du bassin du Niger, lac de Manantali, lac de Sélingué, bassins des fleuves Niger et Sénégal), le secteur halieutique au Mali est réputé générer la plus forte production parmi les secteurs de pêche continentale d'Afrique de l'Ouest.

Le secteur halieutique contribue à 4,3% du PIB et emploie environ 70 000 pêcheurs et 260 000 travailleurs dans les industries connexes, occupant ainsi près de 7,2% de la population active totale (2,7% de la population). Même selon des estimations faibles, la quantité de poisson consommé par habitant est d'environ 4 kg par an, ce qui constitue une plus importante source d'offre de protéines animales que la viande d'élevage. En outre, pour la société rurale basée sur l'autosuffisance, la vente de poisson frais vers les zones de consommation principalement urbaines forme une précieuse source de revenus en liquide.

Dans la sphère urbaine cependant, les flux démographiques vers la capitale Bamako, causés par les changements structurels dans l'industrie ou les changements climatiques, ainsi que la croissance démographique d'origine naturelle, sont de plus en plus visibles. La distribution stable de poisson frais de bonne qualité aux habitants de Bamako devient un problème urgent.

Dans ce contexte, considérant la mise en place d'une infrastructure de distribution du secteur halieutique comme une priorité pour le développement national, la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (dénomination de l'époque, actuellement la Direction Nationale de la Pêche du Ministère de l'Elevage et de la Pêche) a spécialement positionné comme plus forte priorité l'aménagement de l'infrastructure de distribution dans la région de consommation de Bamako, et celui de la chaîne du froid dans les marchés et lieux de débarquement.

Dans une optique de mise en place de l'infrastructure de distribution dans la zone de consommation de Bamako, où le volume de consommation de poisson frais est le plus grand, la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural a requis en septembre 2004 la Coopération financière non-remboursable du Japon concernant la construction d'un marché central aux poissons à Bamako.

Un réseau de routes principales a été récemment aménagé à Bamako, ce qui permet la distribution de grandes quantités de poissons frais expédiés des débarcadères vers les villes lointaines. Mais bien que la croissance démographique soit élevée, l'infrastructure de distribution, en particulier les marchés aux poissons, n'est pas encore suffisamment aménagée.

Chapitre 2. Contenu du Project

Chapitre 2 Contenu du Projet

2.1 Aperçu du Projet

2.1.1 Objectifs en amont et objectifs du Projet

Au Mali, le Document Stratégique pour la Réduction de la Pauvreté (DSRP, 2002-2006) définit les trois stratégies prioritaires suivantes : (1) amélioration des organismes gouvernementaux, amélioration de la gouvernance et promotion de la participation des citoyens ; (2) développement de ressources humaines durables et amélioration de l'accès aux services sociaux de base ; et (3) développement de l'infrastructure de base et du secteur productif. D'après ces objectifs en amont, le Ministère de l'Elevage et de la Pêche a formulé les « Politiques, Stratégies et Programmes d'Activités (2003-2007) », qui correspondent au plan directeur de son secteur de compétence. Dans ce cadre, le Ministère a mis en avant la disponibilité alimentaire, la création d'emploi et la lutte contre la pauvreté en tant que rôles assurés par le secteur halieutique, et en particulier dans une optique de disponibilité alimentaire, a placé la priorité sur le développement halieutique, aquaculture incluse, l'amélioration de la qualité et de l'hygiène des produits halieutiques, et le développement de leur transformation. Le présent projet a l'objectif de construire un marché central des poissons à Bamako afin d'assurer l'offre stable des poissons frais de haute qualité.

2.1.2 Aperçu du Projet

Bénéficiant d'une surface d'eaux continentales supérieure à 20 000 km^2 (zone du delta central du bassin du Niger, lac de Manantali, lac de Sélingué, bassins des fleuves Niger et Sénégal), le secteur halieutique au Mali est réputé générer la plus forte production parmi les secteurs de pêche continentale d'Afrique de l'Ouest.

Le secteur halieutique contribue à 4,3% du PIB et emploie environ 70 000 pêcheurs et 260 000 travailleurs dans les industries connexes, occupant ainsi près de 7,2% de la population active totale (2,7% de la population). Même selon des estimations faibles, la quantité de poisson consommé par habitant est d'environ 4 kg par an, ce qui constitue une plus importante source d'offre de protéines animales que la viande d'élevage. En outre, pour la société rurale basée sur l'autosuffisance, la vente de poisson frais vers les zones de consommation principalement urbaines forme une précieuse source de revenus en liquide.

Dans la sphère urbaine cependant, les flux démographiques vers la capitale Bamako, causés par les changements structurels dans l'industrie ou les changements climatiques, ainsi que la croissance démographique d'origine naturelle, sont de plus en plus visibles. La distribution stable de poisson frais de bonne qualité aux habitants de Bamako devient un problème urgent.

Dans ce contexte, considérant la mise en place d'une infrastructure de distribution du secteur halieutique comme une priorité pour le développement national, la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (dénomination de l'époque, actuellement la Direction Nationale de la Pêche du Ministère de l'Elevage et de la Pêche) a spécialement positionné comme plus forte priorité l'aménagement de l'infrastructure de distribution dans la région de consommation de Bamako, et celui de la chaîne du froid dans les marchés et lieux de débarquement.

Dans une optique de mise en place de l'infrastructure de distribution dans la zone de consommation de Bamako, où le volume de consommation de poisson frais est le plus grand, la Direction Nationale de l'Aménagement et de l'Equipement Rural a requis en septembre 2004 la Coopération financière non-remboursable du Japon concernant la construction d'un marché central aux poissons à Bamako.

Grâce aux aménagements du réseau de routes nationales de ces dernières années, le poisson frais collecté dans les lieux de débarquements lointains est maintenant distribué en grande quantité dans Bamako, mais l'infrastructure de distribution, marchés au poisson inclus, répond à l'augmentation des volumes manipulés sans avoir été suffisamment aménagée.

D’autre part, parallèlement à cette croissance, les investissements vers les aspects de la distribution principalement privés – fabrication de glace, transport du poisson frais, etc. – sont eux aussi forcés de demeurer à petite échelle ou de n’être effectués qu’à moitié. Pour accomplir l’objectif du projet cité plus haut, il est estimé que l’aménagement d’un marché central aux poissons à Bamako, base de distribution du poisson frais, contribuera à stimuler la distribution d’un poisson sûr à haut degré de fraîcheur, et encouragera l’augmentation de la quantité de poisson frais distribué au moyen des investissements du secteur privé. En outre, ces effets devraient aussi contribuer à une offre alimentaire stable, ainsi qu’à atténuer les encombrements à Bamako qui résultent de la concentration de population.

Les travaux faisant l’objet de la Coopération comprennent la construction des installations et la fourniture des équipements indiqués ci-dessous.

Installations

(1) Marché aux poissons
 i) Zone de vente en gros
 ii) Zone de traitement
 iii) Atelier de transformation primaire
 iv) Fabrique de glace, stockage de glace
 v) Installations frigorifiques (Caisses isothermes, chambre froide)
 vi) Bâtiment administratif
 vii) Groupe électrogène
(2) Toilettes publiques
(3) Château d’eau
(4) Installation d’évacuation et d’épuration des eaux usées

Equipements

(1) Pour le marché
 i) Caisses à poissons
 ii) Bascules
 iii) Palettes
 iv) Chariots
 v) Brise glace
 vi) Bancs pour traitement
 vii) Nettoyeur à haute pression
(2) Equipements d’inspection sanitaire
(3) Outils de maintenance

Composante formation

- Amélioration des techniques de maintenance des installations frigorifiques

2.2 Concept de base des travaux faisant l’objet de la Coopération

2.2.1 Orientation de la conception

(1) Orientations de base

Suivant le « Projet de construction d’un marché central aux poissons à Bamako » (ci-après abrégé « le Projet ») formulé par le Mali, les installations et équipements faisant l’objet de ce Projet sont ici étudiés élément par élément pour être conformes au contenu de la Coopération financière non-remboursable du Japon.

1) Bâtiment du marché aux poissons

i) Zone de vente en gros

Le principe adopté est celui d'un aménagement en tant que marché de vente en gros du poisson frais, ayant pour objet la manipulation du poisson frais domestique ou importé, mais excluant celle du poisson congelé importé, du poisson séché au soleil et du poisson fumé. A Bamako, le marché de Médina Koura et le marché de BCEAO remplissent les fonctions de marché de gros, mais les pertes au stade de la manipulation sont importantes, et les transactions sur le poisson frais s'effectuent dans un environnement non hygiénique. En améliorant la qualité du poisson frais au stade de la manipulation, et en mettant en place des fonctions de vente en gros hygiéniques et efficientes, le Projet vise à améliorer les conditions d'exploitation pour les grossistes et à répondre aux exigences des détaillants et des consommateurs.

Le site du présent Projet est localisé dans la partie sud de Bamako (rive droite du Niger), zone à fort taux de croissance démographique où réside environ la moitié de la population de la ville, et l'échelle des installations est déterminée en prenant ces résidents pour objet. Concernant la forme de vente en gros, actuellement les grossistes prennent en commun les dispositions pour les camions frigorifiques et la glace pour la distribution, se procurent le poisson frais depuis les zones de production, et conservent, exposent et vendent les poissons frais dans des caisses isothermes à l'intérieur des emplacements possédés par chacun. Se fondant sur cette situation, le Projet adoptera lui aussi cette méthode. D'autre part, à l'heure actuelle, les grossistes conservent sous glace les arrivages de poisson frais dans leurs emplacements et vendent ceux-ci en trois jours en moyenne. D'après les résultats de l'étude sur place, il est prévu que les grossistes du marché de Médina Koura et du marché de BCEAO, grossistes dont le transfert est recommandé, utiliseront les installations du Projet. Un transfert en correspondance avec la demande de poisson frais est donc l'une des prémisses de ce Projet.

ii) Zone de traitement

Le marché de Médina Koura, par lequel passe la plupart du poisson frais consommé à Bamako, se trouve dans un centre commercial et ne dispose ni d'une zone consacrée au traitement, ni d'un parking. Le poisson frais est donc transporté jusqu'aux emplacements de chaque grossiste au moyen de paniers et de bacs, depuis les camions frigorifiques stationnant hors du marché. Ces travaux s'effectuent en plein air, sans toiture, et le poisson doit traverser l'intérieur du marché qui est encombré, dans des conditions qui ne permettent pas des opérations d'arrivage et d'expédition efficaces. La zone de traitement est une installation nécessaire pour des arrivages efficaces du poisson frais au marché, et permet de mener efficacement les activités de vente grâce à son installation jouxtant le marché de gros.

iii) Atelier de transformation

Au marché de Médina Koura, le retrait des écailles et nageoires du tilapia et la transformation en filets du perche du Nil sont effectués dans le marché pour répondre à la demande des détaillants et commerces spécialisés, restaurants par exemple. L'atelier de transformation est projeté comme lieu d'exécution de ces opérations, car une demande similaire est prévue aussi dans la région sud de Bamako, qui fait l'objet du présent Projet. L'atelier de transformation est conçu pour pouvoir être nettoyé, en tant qu'espace fermé autorisant la gestion de l'hygiène minimum nécessaire, ainsi qu'en considération des mesures anti-parasitaires.

iv) Fabrique de glace et stockage de glace

Les principales zones de production de poisson frais pour Bamako sont Sélingué, Koulikoro et Ségou, situées à quelques heures de camion frigorifique, ainsi que la zone du delta central du bassin du Niger, éloignée d'environ 800 km. Le transport vers Bamako demande donc du temps. D'autre part, le processus de collecte vers les lieux de débarquement en demande lui aussi, car les collecteurs font le tour des petits villages de pêche dans de petites embarcations de collecte. Actuellement, des usines

privées de Bamako produisent la plupart de la glace nécessaire à la collecte sur les lieux de débarquement et au transport depuis ceux-ci vers la capitale. Cependant, concernant la production de glace en blocs, la quantité d'offre au secteur halieutique est moindre qu'auparavant, car l'une des usines de glace privées a fait faillite il y a quelques années, et les usines privées fondées ensuite ne disposent d'une capacité d'offre que pour le secteur de la consommation, par exemple les usines de pain. Suffisamment de glace ne pouvant être offerte, la baisse de fraîcheur au stade de la distribution est rapide, forçant la vente à bas prix.

La glace fabriquée grâce au présent Projet ne sera pas utilisée uniquement pour la conservation du poisson frais, mais prend aussi en compte l'offre de glace au stade du transport depuis les zones de production jusqu'aux zones de consommation. Le Projet adopte donc la glace en blocs actuellement utilisée (officiellement 1 bloc = 25 kg), pouvant répondre à ce double usage. La glace en sac plastique produite par des fabricants ne sera pas adoptée dans le présent Projet, car son offre est instable et elle doit être brisée pour la mise en glace.

En outre, l'offre d'énergie électrique au Mali présente des conditions favorables, l'électricité étant moins chère que dans les pays voisins grâce à l'énergie hydroélectrique du fleuve Niger. Une échelle adéquate est fixée pour les installations en se basant sur la demande de glace, les conditions d'offre d'énergie électrique, les conditions de gestion et de maintenance de la fabrique de glace, et les progrès de la mise en place des fabriques de glace dans les zones de production.

v) Installations frigorifiques (Caisses isothermes, chambre froide)

Il a été confirmé que le volume de production domestique de poisson frais varie grandement en fonction des saisons, car celui-ci provient principalement de la pêche fluviale dans le Niger. La distribution de poisson frais est la méthode la plus économique pour offrir des protéines à bas prix à la population. Disposer de caisses isothermes pour le poisson frais permettra de répondre même à la production variable, et ces équipements sont également nécessaires pour l'utilisation efficiente et l'offre stable des produits alimentaires.

Le Projet adopte comme prémisse une conservation temporaire (environ trois jours), en accord avec les conditions de vente sur les marchés de gros. En principe, le poisson frais sera conservé sous glace dans des caisses isothermes dans les stands de vente en gros, et, si les arrivages sont nombreux, dans d'autres petites caisses isothermes communes ou dans la chambre froide.

vi) Locaux administratifs

Il s'agit des locaux administratifs utilisés par l'organisation administrative qui gérera le présent Projet. Le personnel nécessaire à la gestion et à la maintenance sera affecté dans ces locaux, dont la conception sera effectuée dans une optique minimale et rationnelle.

vii) Groupe électrogène

Au Mali, l'offre d'électricité est réputée stable grâce à l'énergie hydroélectrique, mais à Bamako les coupures de courant de plusieurs heures sont fréquentes sous l'influence de la croissance démographique et de l'état d'aménagement du réseau de distribution. Prenant en compte cette situation, le présent Projet prévoit un groupe électrogène destiné offrir l'énergie électrique indispensable pour l'exploitation du marché – pompes d'alimentation en eau et d'évacuation des eaux, éclairage de nuit, etc.

2) Toilettes publiques

Dans un marché traitant de produits alimentaires, aménager des toilettes publiques destinées aux grossistes et travailleurs du marché est indispensable, y compris sous l'angle de la gestion de l'hygiène. Les utilisateurs prévus incluront aussi les détaillants restant temporairement au marché pour l'achat de

poisson frais.

3) Château d'eau

Une offre stable d'eau pure est un élément indispensable pour réduire les pertes de poisson frais au stade de la vente en gros et garantir la qualité du poisson frais manipulé, dans un environnement hygiénique. Dans la partie sud de Bamako, la rapide croissance démographique rend l'alimentation en eau instable, et la pression de cette alimentation est également instable sur le site du projet, car celui-ci est localisé dans un secteur en altitude proche de l'aéroport. Une alimentation stable en eau est également difficile à obtenir à l'intérieur du site du projet, car l'emplacement prévu pour les installations est dans la partie centrale du terrain, située en hauteur. Il est donc nécessaire d'adopter une méthode consistant à installer un réservoir de réception de l'eau près de l'entrée du terrain, là où le niveau est bas, à y accumuler de l'eau la nuit lorsque l'alimentation est stable, et à pomper celle-ci dans un château d'eau en fonction des besoins pour alimenter en eau chaque installation du site.

4) Installations de traitement des eaux évacuées

Le marché en question évacuera de l'eau provenant du marché lui-même (eau de lavage du poisson frais, eau évacuée de l'atelier de transformation), des usages domestiques (toilettes, salle de chauffe-eau) et de l'eau pluviale. Ces eaux évacuées devront être épurées et traitées sur le site et infiltrées dans le sol, car il n'y a pas d'égouts publics aux alentours du site du Projet. Pour l'aménagement des installations de traitement des eaux évacuées, le Projet se réfèrera aux normes locales, et une méthode adéquate sera sélectionnée, y compris sous l'angle de la maintenance et de la gestion.

5) Equipements pour le marché

i) Caisses à poisson

Sur les marchés existants, des paniers tressés en feuilles de palmier-dattier sont très utilisés pour la manipulation du poisson frais et le stockage temporaire. Ces récipients n'ayant pas de couvercle, on ne peut en attendre d'effet isothermique même en cas de mise en glace, et ce matériel est également inadéquat du point de vue de l'hygiène. En outre, ces paniers sont bon marché, mais en cas de contact avec l'eau, leur durabilité se dégrade et ils deviennent inutilisables.

Des récipients résistants à l'eau et dont la forme et le matériau facilitent le nettoyage sont nécessaires sur le marché du Projet, car outre l'utilisation pour le poisson frais, des opérations de transport de glace seront aussi effectuées. En fonction de ces conditions, l'utilisation de caisses à poisson est adéquate. Leur forme et leur capacité seront planifiées d'après leurs conditions d'utilisation.

ii) Bascules

Sur les marchés existants, pour la vente de petits lots aux acheteurs tels que les détaillants, les grossistes mesurent le poids vendu au moyen de petites balances à cuisine dont la capacité est d'environ 20 kg. En cas de transactions importantes avec arrivage au marché de grands lots de poisson frais, les transactions sont opérées en unités simplifiées tels que le panier. Ce sont les grossistes qui collectent le poisson frais, et sa distribution demande de l'honnêteté. Des bascules de grande capacité autorisant des mesures par panier sont donc nécessaires. Un marché public où s'effectuent des transactions honnêtes entre les acteurs de la distribution doit être équipé de dispositifs de pesée exacts.

iii) Palettes

Sur le marché de Médina Koura, des bâches sont étendues sur le sol de ciment ou le sol naturel, et le poisson frais est disposé et vendu sur celles-ci. Ceci est non hygiénique, car les bâches touchant

directement le sol, la boue et les chaussures sont en contact avec le poisson. Pour éliminer ceci, la méthode adoptée sera de recouvrir le sol avec des palettes utilisées pour le transport par chariot élévateur et de mettre le poisson frais à l'étalage sur celles-ci. Egalement utilisée au marché de Dakar, au Sénégal, cette méthode permet l'étalage du poisson frais dans un environnement hygiénique, car les palettes sont hautes de 15 cm environ.

iv) Chariots

Environ 6 000 tonnes annuelles de poisson frais, sardines notamment, sont importées à Bamako depuis le Sénégal et la Mauritanie, puis offertes en tant que source de protéines à bon marché avec le poisson frais produit au Mali. Ces poissons frais sont triés par espèce au stade de l'expédition sur les lieux de débarquement. Au moment du déchargement sur le marché du Projet, ils peuvent donc être conservés dans des caisses isothermes après un lavage simple, sans travail de sélection.

A l'arrivage du poisson frais dans le marché de gros, il est efficace de transférer les caisses isothermes sur la zone de traitement, et immédiatement après lavage, de conserver les poissons dans les caisses. Les chariots de transport de palettes sont des matériels destinés au transport manuel de charges lourdes telles que caisses isothermes ou autres placées sur les palettes, et qui permettent le transport facile vers les stands de vente en gros ou le dépôt des caisses isothermes même lorsque les caisses sont pleines.

Actuellement, les travailleurs transportent le poisson par petites quantités en chargeant des paniers et des bacs sur leur tête, car les allées sont étroites et encombrées. Il arrive que ces personnes chutent, et cette méthode est donc dangereuse et inefficace, y compris pour les utilisateurs du marché. Pour résoudre également cette situation, des chariots à usage général permettant le transport de 2 ou 3 caisses à poisson à la fois seront adoptés, et le poisson frais et la glace seront transportés sûrement et efficacement dans le marché. Les chariots seront de type pliant pour économiser l'espace.

v) Brise glace

Sur les marchés existants, la glace en blocs est brisée au moyen de gourdins, masses, etc., pour la mise en glace. Avec cette méthode, briser la glace de façon homogène est difficile, et constitue un travail pénible pour les femmes grossistes lorsque les volumes à briser sont importants. La mise en glace avec de la glace brisée de façon homogène permettra de réduire la température du poisson en une courte durée et également, ainsi que de déployer l'effet de maintien de la fraîcheur.

vi) Bancs pour traitement du poisson

Sur le marché de Médina Koura, en l'absence de bancs de traitement, les transformateurs de poisson travaillent assis, utilisant leurs pieds pour maintenir la tête du poisson sur une planche à découper pendant qu'ils retirent ses écailles. La transformation en filets de la perche du Nil fourni aux hôtels s'effectue sur de simples bancs de fer, dans un environnement dépourvu d'eau de lavage. Ces méthodes étant toutes deux non hygiéniques, une méthode de traitement hygiénique sera adoptée dans le présent marché avec emploi de bancs pour le traitement. L'hygiène environnementale sera également considérée autour des bancs de traitement.

vii) Nettoyeur à haute pression

Ce matériel a été requis pour le nettoyage du sol du marché. En général, les sols des marchés sont glissants, et les parties où la saleté s'accumule favorisent la prolifération bactérienne. Ce matériel a donc été requis pour éliminer ces craintes au moyen d'un nettoyage sûr. La partie malienne avait initialement imaginé un aspirateur à brosses rotatives, mais pour résultat des concertations, celui-ci a été remplacé par un nettoyeur à haute pression, qui pourra aussi être utilisé pour le nettoyage du matériel.

6) Equipements d'inspection sanitaire des produits halieutiques

Afin d'améliorer la gestion de l'hygiène et de la qualité dans la manipulation du poisson frais et congelé, le Mali a institué la loi concernée en 2002, qui est appliquée sous la compétence de la Direction Nationale des Services Vétérinaires du Ministère de l'Elevage et de la Pêche. Réglementant en substance les méthodes de mise à l'étalage et la gestion de la température dans les installations de vente au détail, cette loi n'est actuellement appliquée qu'aux grandes installations de vente au détail. Cependant, la Direction Nationale des Services Vétérinaires exprime son intention d'étendre son champ à toute la distribution du poisson frais dans un avenir proche.

S'appuyant sur le fait que la Direction Nationale des Services Vétérinaires effectue déjà l'inspection sanitaire et l'inspection de qualité de la viande d'élevage, le présent Projet adopte le principe de l'inspection sanitaire du poisson frais par envoi sur le marché d'agents d'inspection sanitaire (sensorielle). Après concertations avec la Direction Nationale des Services Vétérinaires et la Direction Nationale de la Pêche (DNP), au titre des inspections sanitaires à effectuer à l'heure actuelle sur les marchés de gros, il a été convenu d'effectuer l'inspection sensorielle visuelle et les inspections relatives à la gestion de la température et de la fraîcheur. En conséquence, le Projet mettra en place le matériel nécessaire.

D'autre part, la Direction Nationale des Services Vétérinaires effectuera également l'inspection microbiologique et l'inspection physique et chimique du poisson frais distribué dans les présentes installations. Il est donc prévu de transporter les échantillons de poisson frais depuis les présentes installations jusqu'aux installations d'inspection sanitaire de la Direction Nationale des Services Vétérinaires. Pour cette raison, du matériel de conservation temporaire et de transport isotherme sera également affecté aux installations.

7) Matériel de maintenance des installations frigorifiques

Le matériel considéré nécessaire pour les travaux ordinaires de maintenance et de gestion de la fabrique de glace et du stockage de glace a été requis. Le matériel minimum nécessaire pour la maintenance sera sélectionné en gardant à l'esprit les garanties de sécurité de fonctionnement des installations et le respect de l'environnement.

8) Composante formation

Le marché aux poissons en question sera le premier véritable marché de gros au Mali, et il commencera à fonctionner après le transfert des grossistes d'une partie des marchés existant dans la partie nord de Bamako. Pour la gestion et la maintenance des fabrique / stockage de glace, le Projet prévoit d'engager un nouveau technicien du secteur privé. Il faudra adopter un nouveau frigorigène et mettre en œuvre une maintenance et une utilisation efficaces. Un entraînement approfondi sera nécessaire, et l'on considère que ceci demande une formation technique utilisant les appareils en question.

9) Composantes supprimées de la requête

i) Zone de séchage au soleil

Sur les marchés existants, on a pu observer des exemples de séchage au soleil d'une partie du poisson invendu, pour vente comme aliment d'élevage, mais cette pratique sera exclue de l'objet de la Coopération, le présent Projet ayant adopté le principe de conserver les poissons invendus pour les remettre ensuite en vente.

ii) Armoire de congélation

Une armoire de congélation a été requise dans le but de conserver au marché le poisson congelé

importé, mais le poisson traité par le marché en question sera du poisson frais. Le poisson congelé importé est vendu directement aux détaillants par des importateurs situés en ville, qui possèdent des armoires congélation destinées à cet usage et qui n'utiliseront pas le marché en question. En fonction de ces conditions de distribution, l'installation au marché d'une armoire de congélation a été jugée non nécessaire.

(2) Principes à l'égard des conditions naturelles

Le présent marché aux poissons sera un marché de gros traitant de poissons frais, et par conséquent, il faut prendre en compte le maintien de la fraîcheur du poisson et la gestion de l'hygiène. Pour cette raison, et spécifiquement pour la conception de la zone de vente en gros, il sera tenu compte des spécificités régionales : ensoleillement particulièrement fort des régions de basse latitude, fortes températures diurnes dues au climat continental, fortes précipitations à la saison des pluies, etc. D'autre part, le principe adopté est d'infiltrer ou de faire évaporer dans le site les eaux évacuées des installations et les eaux pluviales, car il n'y a pas d'égouts publics aux environs du terrain du site. Des mesures seront également prévues contre les chutes de foudre qui sont fréquentes aux périodes de pluie.

Tableau 2-1 Résultats de l'étude des conditions naturelles

	Conditions naturelles (10 dernières années)	Valeurs pour conception
Vitesse du vent	Vitesse maximale instantanée : 28,8m/s Vitesse maximale moyenne : 7,6m/s Fréquence des vents dépassant 10,8m/s : 11,3 fois/an	35m/s (appliqué au calcul de la charge du vent)
Direction du vent	Varie constamment sous l'influence de la colline au nord de la ville.	Sans prise en compte
Précipitations	Annuelles moyennes :1 007,8mm Mensuelles maximales :416,4mm Journalières maximales :188,0mm Fréquence des précipitations dépassant 25mm/jour : 9,6 fois/an	25mm/h (appliqué à la conception des conduits d'eau ou des tranchées)
Foudres	Fréquence annuelle moyenne : 98,8 jours (La foudre éclate d'avril à octobre, la moitié se concentre aux mois de juillet et d'août. La fréquence tend à augmenter depuis 2004 en déppasant 100 jours chaque année.)	Installation d'un parafoudre
Températures	Maximale : 44,5°C, maximale moyenne : 40,4°C Minimale : 8.1°C, minimale moyenne : 14,5°C Moyenne : 27,6°C	Application à la conception des appareils de climatisation et de ventilation, ainsi que des installations frigorifiques
Humidité	Maximale 98,0%, minimale 9,0%, moyenne : 50,3%	Idem
Sol de fondation	Couche de surface : terre de champ avec litière (épaisseur : 0,2 à 0,3m) Deuxième couche : latérite partiellement sableuse (épaisseur : 0,5 à 1,0m) Couche de base : grès	Couche de surface : valeur N : 0 Deuxième couche : valeur N : 7 à 55 (prudence : 7 à 17) Couche de base : valeur N : plus de 29 (condition : profondeur d'excavation de plus de 80cm)

(3) Principes à l'égard des conditions socioéconomiques

Le site du Projet se trouve à l'extrémité nord de la Zone d'aménagement industrieldes environs de l'aéroport de Bamako-Sénou, et l'urbanisation progresse de son côté nord, car il s'agit d'une banlieue résidentielle de Bamako. A l'heure actuelle, le plan consiste à aménager les installations en question en tant qu'installations indépendantes de marché aux poissons frais de gros, mais vu que la surface du terrain offre des disponibilités, une demande pourrait apparaître à l'avenir pour un marché de grande consommation pour les habitants des environs. Le plan de masse de l'ensemble des installations est donc proposé en tenant compte de ce dernier point.

D’autre part, le terrain est connecté directement à une route nationale par l’intermédiaire d’une voie d’accès, et en raison du fort volume de circulation sur ce grand axe, les garanties de sécurité seront gardées à l’esprit.

(4) Principes à l’égard des conditions de construction et des conditions de fourniture

1) Règles juridiques et formalités de demande

Il existe au Mali une loi fixant les règles générales de l’urbanisme et une loi fixant les règles générales de la construction, et les limites à l’urbanisme, les demandes et autres formalités, ainsi que les règles générales concernant la construction sont ainsi définies. Le mécanisme est constitué par la loi fixant les règles générales de la construction du Mali, qui stipule les points fondamentaux, et par les décrets qui renforcent celle-ci : mesures générales applicables aux salles de séjour et aux appartements, mesures générales applicables aux installations techniques, mesures générales applicables aux voies d’accès et aux issues de secours, règles spécifiques applicables à la réalisation et à l’exploitation des établissements, etc.

Dans le cas de projets de coopération internationale tels que celui-ci, les formalités de permis de construire démarrent avec une demande auprès du Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l’Urbanisme, effectuée par la DNP du Ministère de l’Elevage et de la Pêche, qui est l’organisme d’exécution de ce Projet. Par l’intermédiaire du District de Bamako et de sa commune VI, qui sont les organismes d’examen formel, le dossier de demande est examiné par la Direction Nationale de l’Urbanisme et de l’Habitat (DNUH) du Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l’Urbanisme, qui est l’organisme d’examen réel.

On considère que 19 jours sont nécessaires au minimum, et 27 jours en général en raison de corrections partielles, entre la demande et l’obtention du permis. Le principe ici adopté est d’effectuer la demande de permis de construire immédiatement à l’achèvement de la conception détaillée, pour éviter tout impact sur le commencement des travaux.

D’autre part, le site prévu se trouvant dans la Zone d’aménagement industriel des environs de l’aéroport de Bamako-Sénou, un examen de la conception sera effectué par Aéroports du Mali (ADM), en plus des formalités normales de demande de permis de construire. Dans le présent Projet, l’autorisation d’utilisation du terrain ayant déjà été accordée par le gouvernement malien, cet examen aura pour objectif de vérifier principalement deux points, indépendamment du bien fondé ou non de l’exécution du présent Projet dans cette zone : l’absence de gêne pour la navigation aérienne et la conservation de l’environnement des abords de l’aéroport.

Cependant, l’examen par ADM du contenu du Projet de construction couvre un champ large, et pour éviter l’apparition de corrections, ADM a demandé à être informé de l’avancement et du contenu du Projet depuis la période de l’étude préparatoire. Sur ce point, la DNP a informé ADM de ce déroulement en temps utile, et une concertation a pris place entre les deux parties au sujet du contenu du Projet.

Un système de garantie de 10 ans contre les vices du gros œuvre des constructions et des installations techniques intégrées et un système de garantie de 2 ans contre les vices des installations techniques indépendantes du gros œuvre sont appliqués au Mali, dans un souci de dispersion des risques. L’application de ces systèmes requiert un examen de la conception et une inspection des travaux par un organisme d’inspection homologué du secteur privé appelé bureau de contrôle.

Le présent Projet étant un projet de coopération internationale japonaise, son dossier de spécification des travaux est exhaustif et des superviseurs envoyés du Japon seront présents en permanence pendant les travaux. La robustesse et la sûreté du gros œuvre, ainsi que la supervision des installations techniques sont donc estimées suffisantes. D’autre part, l’application du système de garantie des vices n’est pas obligatoire dans le cas de travaux publics. Enfin, les frais nécessaires pour l’organisme d’inspection homologué et l’assurance de garantie contre les vices seront élevés. Après un jugement global des éléments précités, il a donc été décidé que le système de garantie contre les vices ne serait pas appliqué pour le présent Projet.

2) Standards techniques et normes de qualité

La loi fixant les règles générales de la construction au Mali stipule des standards de construction fondamentaux, sans définir de normes de conception et de spécifications à respecter, telles que les avis et normes des sociétés scientifiques existant au Japon, ou de normes de qualité équivalentes aux normes JIS (*Japanese Industrial Standards*). Concernant ces parties détaillées, les normes françaises (NF) de l'ancien pays colonisateur, et les normes internationales EU, ISO, etc., sont donc appliquées.

Pour le présent Projet aussi, il a été confirmé que l'examen par la DNUH du Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l'Urbanisme suivrait fondamentalement les normes internationales, principalement NF. En conséquence, la conception des installations du présent Projet sera mise en œuvre en conformité avec la loi fixant les règles générales de la construction au Mali, en prenant en compte selon les cas les normes internationales appliquées sur place : NF, EU, ASTM (*American Society for Testing and Materials*), ISO, etc.

Par ailleurs, les standards de construction et normes de qualité du Japon sont fréquemment corrigés ces dernières années pour correspondre aux standards internationaux tels qu'ISO, EU, etc., et en comparaison avec les standards des principaux pays industrialisés, France comprise, ils sont équivalents en ce qui concerne la résistance de conception, la structure, les standards fonctionnels des espaces d'habitation, les normes de conception des équipements et normes de conception électrique, etc. Lorsque le Japon met en œuvre un projet de Coopération financière non-remboursable, les principaux contractants sont des entrepreneurs japonais, et l'emploi simultané des standards japonais est donc ici considéré avantageux, aussi bien pour l'efficience de la conception et des travaux d'exécution que pour la réduction des coûts de construction.

Enfin, concernant la gestion de qualité du béton, le principe adopté est d'envoyer des échantillons par quantité standardisée à l'organisme d'inspection homologué du Mali, d'y mener des essais de résistance et de recevoir l'approbation de la DNUH du Ministère du Logement, des Affaires Foncières et de l'Urbanisme, en plus du contrôle sur site par l'entrepreneur de construction et de la supervision du consultant.

3) Standards de conception et qualité des équipements

Concernant les standards techniques relatifs à la conception des équipements – installations électriques, appareils de conditionnement de l'air et de ventilation, installations d'alimentation en eau, d'évacuation des eaux et sanitaires, etc. – le Projet se conformera principalement aux standards de conception et normes de qualités du Japon (JIS, JASS (*Japanese Architectural Standard specification*), standards de conception des sociétés scientifiques, normes de câblage électrique intérieur, etc.). Cependant, pour la conception détaillée, l'équipe japonaise vérifiera aussi la correspondance avec les standards NF et EU appliqués localement, ainsi qu'avec les standards internationaux tels qu'ISO.

4) Standards de conception structurelle

Tableau 2-2 Standards de conception structurelle

		Valeurs de conception	Observations
Portance du sol		311kN/m², 221 kN/m² 169 kN/m²	Semelle isolée, largeur : 2.5m, 1.5m, 1.0m profondeur : niveau du sol -1,05m, valeur N minimum : 35
Pression du vent		q : 550N/m²	q = V²/16, V=35m/s (NV65)
Poids propre (PP)		3 900 N/m² 11 750 N/m² 4 400 N/m² 1 950 N/m² 2 450 N/m²	Plancher de la zone de vente en gros Plancher de la cuve à saumure réfrigérée de la fabrique de glace Plancher du stockage de glace Plancher du dépôt du matériel de location Plancher du bâtiment administratif (NFP-06-001)
Béton	Affaissement	8 à 12cm	
	Résistance	24Nf/mm² 15Nf/mm²	Béton de gros œuvre Béton de propreté
	Taux de teneur en sel	Valeur visée : moins de 0,004% en poids	Conversion Nacl
	Ciment	Ciment Portland normal	
	Epaisseur de la couche	Dessus du sol : 5cm Sous-sol : 7cm	Pilier, poutre Fondation
Armature		Limite d'écoulement : 480kN/mm²	Fe E400 (NF A35-016)
Charpente de fer		Conformément aux JIS, NF ou EU	Sur l'initiative du contractant

Le Projet ne tiendra pas compte de la résistance sismique, car aucun séisme n'a été enregistré aux environs de Bamako.

Par ailleurs, la demande de permis de construire exige la présentation d'un schéma structurel et d'une note de calcul rédigés par l'ingénieur du consultant technique officiel du Mali. En tant que normes de calcul de structure, les standards français BAEL 91 et 99 (Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et conception en béton armé suivant la méthode des états-limites) et CM 66 (Règles de calcul des constructions en acier) sont employés. En conséquence, le principe adopté sera d'effectuer la conception abrégée d'après les standards de l'Association de l'Architecture du Japon au stade du concept de base, et de faire effectuer les calculs de validation par un cabinet d'architecture (conception de structure) au Mali au stade de la conception détaillée.

5) Utilisation d'entrepreneurs locaux/conditions de fourniture

Au Mali, la réception de commandes de travaux publics requiert l'inscription sur une liste de soumissionnaires, sur laquelle environ 120 sociétés (cabinets d'architectes inclus) sont inscrites. Toutefois, l'échelle des activités des entrepreneurs inscrits est très variée, et les différences de capacité technique elles aussi sont très grandes. Celles des petites et moyennes entreprises, en particulier, sont considérées réduites.

Beaucoup de PME de construction excellent dans les constructions basses en blocs de béton armés comportant des piliers de béton à armature fine, et on estime qu'elles ne peuvent assurer la construction de bâtiments d'échelle moyenne exigeant des capacités techniques et de gestion de construction, comme les installations du présent Projet.

Actuellement à Bamako, même en dehors des travaux publics, des chantiers de construction à moyenne ou grande échelle sont en cours, ceux d'hôtels par exemple, mais sont fréquemment exécutés par des entrepreneurs de construction étrangers, y compris ceux des pays voisins. Même si c'est une entreprise du Mali qui a reçu la commande, dans beaucoup de cas il s'agit d'une entreprise internationale à capitaux étrangers ou détenant des entreprises de groupe dans les pays voisins – Sénégal, Côte d'Ivoire, Ghana, etc.

Souvent, ces puissants entrepreneurs à capitaux étrangers gèrent les travaux et fournissent les matériaux et l'équipement en tant qu'entrepreneur général, et exécutent les travaux en passant des contrats avec des PME maliennes sous-traitantes qui fournissent les techniciens et ouvriers de construction. En conséquence, pour le présent Projet aussi, il est suffisamment possible d'utiliser des entrepreneurs locaux de Bamako dans le cadre d'une gestion des travaux par un entrepreneur japonais.

Une charpente de fer à solives de plafond sera employée, car c'est une méthode de construction économique pour les espaces ouverts tels que les marchés. Mais, il n'y a pas au Mali d'entrepreneur pouvant réaliser de lourdes charpente exigeant des techniques de soudure à haut degré de précision, ainsi que des charpentes à grande portée demandant des jonctions complexes avec les structures spatiales. D'autre part, les conditions sont identiques dans les pays voisins, Sénégal par exemple, où seuls les travaux sur des structures simples, principalement à construction articulée à tourillon, sont possibles. Les travaux sur la charpente sont donc réalisés en Afrique du Sud et en Europe, avec envoi sur place de gestionnaires spécialisés, alors que seuls l'assemblage et l'érection sont réalisés dans le pays d'origine.

Concernant le béton, le Mali ne comporte pas de centrale à béton prêt à l'emploi, et l'on fabrique celui-ci en installant une centrale simple avec tambour mélangeur sur le site de construction ou dans les environs.

Le Mali est un pays continental, mais les matériaux de construction ordinaires sont normalement distribués dans le pays et sont disponibles à tout moment. Cependant, les matériaux produits et offerts au Mali ne sont que les gros granulats, les granulats fins et le bois de construction : à peu près tous les matériaux dépendent de l'importation des pays voisins, comme le Sénégal, ou via les pays voisins.

Concernant les machines de construction aussi, les machines ordinaires sont suffisamment diffusées, mais il est difficile de se procurer des machines lourdes de levage dépassant 50 tonnes. En conséquence, pour sélectionner le type de structure des présentes installations, en particulier concernant la zone de vente en gros, des examens seront menés sous des angles multiples, tels que durée de construction nécessaire, fourniture des matériaux, capacités d'exécution, etc., avant de prendre des décisions.

Pour sélectionner les matériaux de finition, l'équipe du Projet considérera de même la fourniture des matériaux et les capacités d'exécution, et les décisions seront prises en tenant compte de la facilité de maintenance et de gestion.

(5) Orientations relatives à la méthode de construction et à la période des travaux

Le site du Projet est situé dans la Zone d'aménagement industriel jouxtant le nord de l'Aéroport international de Bamako-Sénou. Le développement de cette zone venant de commencer, les environs sont toujours des champs comme à l'origine, et aucun élément particulier ne constitue de gêne pour l'exécution des travaux.

Il est prévu que la partie malienne construira une clôture autour du terrain du site avant l'exécution des travaux faisant l'objet de la coopération de la partie japonaise. La protection contre les vols sur ce terrain est ainsi considérée assurée.

Avec les travaux de clôture précités, il est aussi prévu que la partie malienne construira une voie d'accès, car le terrain supplémentaire de la RN7 situé devant le site est creux. Le principe adopté est que la partie japonaise effectuera la maintenance et la réparation de cette partie de voie pour garantir l'accès des gros véhicules de construction pendant la période des travaux.

Beaucoup des matériaux de construction généraux seront importés via les pays voisins – Sénégal, Côte d'Ivoire, Ghana, etc. –, et pour l'élaboration du plan de fourniture des équipements et matériels, la durée requise par les formalités d'exemption de douane dans les ports de débarquement, ainsi que par le transport terrestre, mérite suffisamment d'attentions.

Au Mali, la saison des pluies dure de mai à octobre, et en particulier de juin à septembre, les jours de pluie occupent plus de la moitié des mois. D'autre part, il est estimé que les travaux sont susceptibles

de commencer durant cette période, et le sol et les couches de surface sont constitués de latérite fine. Il faudra donc analyser les conditions météorologiques et opérer une planification méticuleuse, en particulier concernant la méthode et le calendrier de construction des travaux de fondation, qui comportent des travaux d'excavation.

Le plan de coulage et de cure du béton recevra une attention particulière, afin que les précipitations de la période des pluies et les différences de température de la période sèche, spécifiques aux pays continentaux, n'affectent pas négativement la qualité du béton coulé.

D'autre part, concernant les équipements adoptés, un appel d'offres global organisé par l'entrepreneur de construction est souhaitable, car le nombre d'articles est limité et des opérations de livraison et de réception dans les installations seront incluses.

(6) Orientations pour l'exploitation, la maintenance et la gestion

La DNP du Ministère de l'Elevage et de la Pêche, qui est l'organisme d'exécution, n'a pas eu jusqu'ici d'expérience d'exploitation et de gestion d'un marché aux poissons. Cependant, elle a l'expérience de différents projets exécutés sous sa compétence directe, dans le cadre de projets de développement régionaux, à l'époque du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche avant sa restructuration, et elle mettra ces connaissances à profit. Aujourd'hui aussi, le Ministère de l'Agriculture et le Ministère de l'Elevage et de la Pêche sont en relation étroite dans le cadre de projets d'aménagement de débarcadères régionaux, et bâtissent des relations d'échange d'informations et de coopération. Par ailleurs, les agents de la DNP sont reconnus posséder les capacités de base pour l'exploitation et la gestion, car au titre de leur formation, ils approfondissent leurs connaissances préliminaires en visitant les projets de marchés au Sénégal mis en œuvre par le Japon (Dakar, Kaolack) et en participant activement aux séminaires régionaux organisés par la JICA.

Parmi les rôles que devra jouer ce marché aux poissons, la DNP cite la manipulation du poisson frais dans un environnement hygiénique. Dans les lois nationales, la Direction Nationale des Services Vétérinaires, sous la tutelle du Ministère de l'Elevage et de la Pêche, institue les lois relatives à la manipulation des produits alimentaires et est investie d'un devoir de surveillance sanitaire périodique des produits traités sur les marchés de gros, en vertu de ces lois.

L'amélioration des techniques de maintenance des fabrique / stockage de glace, élément nécessaires à l'exploitation des installations, sera mise en œuvre en utilisant efficacement la composante formation, et un appui sera donné pour le lancement sans heurts des installations.

(7) Détermination du niveau des installations et équipements

[Principes concernant l'échelle des installations et équipements]

1) Volume de poisson frais manipulé par le marché

A. Volume des arrivages de poisson frais d'origine domestique

Les données statistiques de la DNP et les résultats de l'étude sur place estiment à 6 182 tonnes annuelles le volume des arrivages de poisson frais domestique à Bamako, comme l'indique le tableau 2-3. Le tableau indique également les variations mensuelles.

Tableau 2-3 Volume estimé des arrivages de poisson frais d'origine domestique (tonnes)

	jan	fév	mars	avril	mai	juin	juil	août	sep	oct	nov	déc	Total
Arrivage	797	717	552	387	291	412	341	305	252	348	1072	708	6 182
Taux de variation	1,54	1,39	1,07	0,75	0,56	0,80	0,66	0,59	0,49	0,68	2,08	1,37	Moyenne : 515
Saison	Saison sèche : basse température		Saison sèche : haute température			Saison des pluies					Saison sèche : basse température		

Source : Basé sur les données statistiques de la DNP

B. Volume des arrivages de poisson frais d'origine étrangère

D'après les données statistiques de la Direction Générale des Douanes du Mali, le volume des importations de poissons d'origine étrangère (poisson frais, poisson congelé) se situait ces deux dernières années autour de 15 000 tonnes par an, comme l'indique le tableau 2-4. La majorité du poisson frais est importée du Sénégal et de Mauritanie, puis distribuée de manière extensive à Bamako via le marché de Médina Koura.

L'étude sur place et des entretiens avec les parties prenantes à la distribution ont confirmé qu'environ 50 % du poisson importé du Sénégal et environ 80 % de celui importé de Mauritanie le sont à l'état frais, et que l'intégralité de ces volumes de poisson importé est distribuée à Bamako. En établissant une moyenne à partir des volumes importés ces deux dernières années, indiqués dans le tableau 2-4, on estime que 4 526 tonnes annuelles de poisson frais sont importées vers le marché de Médina Koura depuis ces deux pays.

Tableau 2-4 Volume du poisson importé par pays

(tonnes)

	Sénégal	Mauritanie	Guinée	Ghana	Maroc	Autres	Total
2007	8 008	732	4 930	2 150	77	1	15 898
2008	8 147	488	4 399	1 117	25	28	14 237

Source : Direction Générale des Douanes du Mali

Depuis le Sénégal : (8 008 + 8 147) ÷ 2 × 50% = 4 038 tonnes
Depuis la Mauritanie : (732 + 488) ÷ 2 × 80% = 488 tonnes
Depuis ces deux pays : 4 526 tonnes

C. Distribution démographique à Bamako

Le recensement de la population de Bamako n'a pas été effectué depuis 1998, mais la croissance démographique notable, principalement dans la partie sud du fleuve Niger (rive droite), où s'étend une zone plate comprenant le site du Projet, est bien connue. Des organisations internationales estiment la population de Bamako à 1,6 millions de personnes. En considérant qu'elle était proche d'un million de personnes en 1998, elle a presque doublé depuis. La commune VI en particulier, où se trouve le site du Projet, est le secteur où la croissance est réputée la plus forte, car la construction de logements publics y progresse.

Comme le montre le tableau 2-5, le rapport démographique entre la région Nord et la région Sud du fleuve Niger était de 60% / 40% en faveur du Nord en 1998, mais il est estimé actuellement à 55 % / 45 %, toujours en faveur du Nord.

Tableau 2-5 Rapport démographique de Bamako (1998)

Commune	Recensement de 1998	Nord et Sud	Rapport
I	195 081	607 387	59,8%
II	126 353		
III	99 753		
IV	186 200		
V	187 567	408 909	40,2%
VI	221 342		
Total	1 016 296		

Source : Direction nationale de la statistique et de l'informatique

D. Calcul des volumes d'arrivages de poissons frais sur le marché du Projet

Ainsi qu'examiné précédemment, le volume total des arrivages de poissons frais dans la ville de Bamako est de 10 708 tonnes annuelles, réparties entre 6 182 tonnes de poisson frais domestique et 4 526 tonnes de poisson importé.

Tableau 2-6 Lieux de production et distribution à Bamako

(tonnes)

	Lieux de production	Volume de production	Volume du poisson frai distribué à Bamako	Rapport	Volume du poisson distribué à Bamako	Marché	Qté de manutention	Rapport
Production domestique (D)	Mopti	12 044t	6 182t	57,8%	10 708t	Médina Koura (Nord)	5 890t/an Env. 17t/jour	10,2t (D) 6,8t (I)
	Koulikoro	1 953t						
	Ségou	7 156t						
	Sikasso	6 972t						
	Kayes	773t						
Importation (I)	Sénégal	8 078t	4 038t	42,2%		Marché du Projet (Sud)	4 818t/an Env. 14t/jour	8,4t (D) 5,6t (I)
	Mauritanie	610t	488t					

En conséquence, en calculant le volume des arrivages sur le marché du Projet d'après le rapport démographique, on obtient : 10 708 t × 45 % = 4 818 t/an. Une conversion en simple moyenne quotidienne des arrivages donne donc 4 818 t/an : 350 jours = 13,8 t/jour ; soit environ 14 t/jour. La proportion occupée par le volume manipulé de poisson frais domestique est de 57,8 %, et peut donc être estimée à 60 %. En conséquence, on peut également adopter l'estimation suivante : 14 t × 0,6 = 8,4 t. La proportion occupée par le poisson importé peut être estimée à : 14 t – 8,4 t = 5,6 t.

En outre, comme l'indique le tableau 2-3, des variations saisonnières ont été confirmées dans les volumes d'arrivages de poisson d'origine domestique à Bamako, et tenir compte de celles-ci servira à réduire les pertes post-capture. Les mois d'arrivages supplémentaires sont celui de novembre (× 2,09), avec le plus fort volume, juste après la fin de la saison des pluies, suivi dans l'ordre par janvier (× 1,54) et février (× 1,39), qui constituent la haute saison de pêche de la saison sèche. D'un autre côté, septembre (× 0,49), mai (× 0,56) et août (× 0,59), pendant la saison des pluies et la saison chaude qui la précède, sont inférieurs à la valeur moyenne. Bien qu'il ne réponde pas au volume manipulé maximal, le présent Projet est prévu pour pouvoir répondre à la valeur mesurée pour le deuxième volume maximal, d'environ 1,54 fois, qui sera fréquente à l'avenir.

E. Taux de mise en glace dans le marché du Projet

Comme le système d'offre de glace en blocs est insuffisant sur les marchés de gros existants, les grossistes s'efforcent de réduire autant que possible les pertes de poisson frais par différents moyens, par exemple en utilisant les quantités limitées de glace à des taux de mise en glace différents en fonction des espèces. Dans certains cas, ils s'arrangent en achetant de la glace en sacs relativement coûteuse fabriquée dans de petites chambres froides en ville. Il est clair que l'offre de glace est insuffisante, et si un système capable d'offrir de la glace au même niveau que les prix courants est mis en place dans les installations du présent Projet, et que sont mises en place des installations de marché adéquates, tenant compte de l'hygiène et non affectées par les pluies, les grossistes achèteront de la glace au marché et l'utiliseront dans leurs activités de vente de poisson frais.

S'appuyant sur le taux de mise en glace (poids de glace par rapport au poids de poisson) actuel, le présent Projet établit comme suit les niveaux minimaux pour ce taux au marché, à chacune des étapes.

Tableau 2-7 Etablissement des taux de mise en glace

Objectifs	Taux de mise en glace	Procédé de calcul
Pour réduction de température	0,20	Quantité de glace servant à réduire jusqu'à une température proche de 0 ºC le poisson frais transporté depuis les lieux de production.
Pour stockage du poisson frais	0,30	Quantité de glace pour maintenir pendant 24 h à une température proche de 0 ºC le poisson déjà mis à cette température dans les caisses isothermes.
Pour présentation du poisson	0,10	Quantité de glace pour maintenir baissée la température du poisson pendant sa mise en vente.

Note : Le calcul du taux de mise en glace a été établi selon le processus présenté dans l'Annexe A-1.

F. Modèle de l'arrivage du poisson frais au marché du projet

Le poisson frais est collecté et transporté selon les dispositions prises par les grossistes des marchés de Médina Koura et de BCEAO, vendu aux détaillants dans les marchés de gros de Bamako, puis distribué en ville. La collecte du poisson demande des fonds pour se procurer des camions frigorifiques, se fournir en glace pour le stockage et acheter le poisson frais sur les lieux de débarquement. Les grossistes forment donc des coopératives et concentrent ce capital nécessaire. Six coopératives existent rien qu'au marché de Médina Koura, et celles-ci cherchent mutuellement à se différencier dans la manière dont elles achètent le poisson sur les lieux de production et s'arrangent pour trouver des camions frigorifiques.

Chez les consommateurs, ceux qui achètent du poisson frais en fin de semaine tendent à être en forte proportion. Les familles ordinaires qui ne possèdent pas d'appareil frigorifique suffisant vont prier à la mosquée le vendredi après-midi et vont ensuite acheter du poisson frais qui est consommé le week-end. Par conséquent, la quantité de poisson frais arrivant au marché de gros en fin de semaine augmente elle aussi. Il est estimé que cette habitude de vie continuera, et l'on juge donc que la tendance des grossistes à concentrer les arrivages sur les fins de semaine pour vendre aux détaillants ne changera pas elle non plus.

Si la forme de distribution depuis les zones de production vers les zones de consommation se sophistique, il sera possible de faire arriver au marché des quantités de vente en gros correspondant à celles consommées. Cependant, dans le système actuel de distribution du poisson frais domestique, la mise en place d'un système de collecte sur les lieux de débarquement et d'installations de conservation vient juste de commencer, et l'avance de cette modernisation en un court laps de temps est difficilement concevable. Il est probable que pour le moment, les grossistes vont continuer à collecter le poisson frais aux villages de pêche des régions, à payer le prix des achats, à se procurer de la glace, et à s'arranger pour trouver des camions frigorifiques.

Il est également jugé que le schéma de distribution présent, dans lequel les coopératives font arriver le poisson frais au marché de gros surtout en fin de semaine, au moyen de leurs propres circuits de collecte, devrait se perpétuer lui aussi.

Dans le présent Projet, un modèle d'arrivage et de vente de plusieurs espèces de poisson frais a été imaginé et le volume de glace nécessaire au marché à été établi en se basant sur cette situation.

a. Conditions de détermination des volumes d'arrivages de poisson frais

Comme indiqué plus haut, le volume des arrivages quotidiens de poisson frais est de 14 tonnes par jour, mais les arrivages ont tendance à augmenter en fin de semaine, et le taux de variation mensuel est lui aussi continuellement fort à la saison sèche (saison fraîche), se situant entre 1,37 et 2,08. Les volumes d'arrivages de poisson frais sont donc classés de la façon suivante.

[Schémas types d'arrivage de poisson frais]

Schéma type standard : en cas de calcul basé sur le volume traité moyen

Schéma type ×1,3 : schéma avec multiplication par 1,3 du volume moyen traité, fréquent en fin de semaine dans la situation standard.

Schéma type ×1,5 : schéma avec multiplication par 1,5 du volume moyen traité, apparaissant en fin de semaine durant les périodes où le volume des arrivages a augmenté.

Schéma type ×2,0 : schéma avec multiplication par 2 du volume moyen traité, apparaissant à la haute saison de pêche.

D'autre part, les coopératives de grossistes utilisant le marché du Projet sont définies au nombre de 4 (15 personnes), les volumes de poisson frais traités par chacune d'elles sont identiques, et d'après les conditions de distribution, les arrivages sont d'un volume correspondant à 3 jours de vente.

b. Conditions de détermination des ventes de poisson frais

Dans le marché du Projet, 4 coopératives font chacune arriver d'un coup du poisson frais pour 3 jours. En fonction de la date d'arrivage et des volumes de poisson frais vendus dans le marché, il devient donc nécessaire de conserver du poisson frais sous glace et de le vendre le lendemain. Des schémas types de vente numérotés de i) à xii) sont à présent déterminés ci-dessous puis comparés en prenant comme unité la période de 3 jours. D'autre part, la prémisse adoptée est qu'il y a au minimum des arrivages de poisson pour 2 coopératives le premier jour de la vente, car ce jour, aucun poisson invendu ne reste de la veille.

[Schémas types de vente du poisson frais]

i) Schéma de vente idéal : conditions dans lesquelles le poisson frais correspondant au volume moyen traité est idéalement vendu. Dans ce cas, les arrivages de poisson frais suivent les conditions suivantes : arrivages pour 2 coopératives le 1er jour, 1 coopérative le lendemain et 1 coopérative le dernier jour.

ii) Arrivages pour 2 groupes de 2 coopératives avec un jour au milieu : cas où il y a des arrivages le 1er jour de vente pour 2 coopératives, et après une pause le jour du milieu, des arrivages pour les 2 coopératives restantes. Avec ce schéma, le volume de vente du 2e jour est la moitié du volume moyen de vente.

iii) Augmentation de consommation d'une tonne : cas où les volumes vendus le 1er et le 2e jour augmentent chacun d'une tonne par rapport au volume moyen traité, en raison du fort désir de consommation vis-à-vis des volumes arrivés. Le 3e jour, réduction de deux tonnes par rapport au volume vendu moyen. Dans ce cas, les arrivages sont pour 2 coopératives le 1er jour, 1 coopérative le lendemain, et 1 coopérative le dernier jour.

iv) Augmentation de consommation de 2 tonnes : cas où, de la même façon que dans le cas iii), les volumes vendus augmentent de 2 tonnes chacun le 1er et le 2e jour. Le volume vendu le dernier jour est réduit de 4 tonnes par rapport au volume moyen traité.

v) Augmentation de consommation de 3 tonnes : de la même façon que dans les conditions iii) ci-dessus, cas où les volumes vendus augmentent de 3 tonnes chacun le 1er jour et le lendemain. Le volume vendu le dernier jour baisse de 6 tonnes par rapport au volume moyen traité.

vi) Réduction de consommation d'une tonne : hypothèse dans laquelle, en raison des variations de la consommation, une situation de baisse d'une tonne par jour par rapport au volume moyen traité se prolonge pendant 3 jours. Le poisson frais stocké est vendu le 4e jour, mais on ne comptabilisera pas la glace nécessaire pour l'exposition du poisson ce jour-là. Les arrivages de poisson frais dans ce cas sont ceux de 2 coopératives le 1er jour, 1 coopérative le lendemain, et 1 coopérative le dernier jour.

vii) Réduction de consommation de 2 tonnes : de la même manière que dans le cas vi), cas où une

situation de baisse de 2 tonnes par jour du volume consommé se prolonge pendant 3 jours.

viii) Réduction de consommation de 3 tonnes : de la même manière que dans le cas vi) cas où une situation de baisse de 3 tonnes par jour du volume consommé se prolonge pendant 3 jours.

ix) Arrivages simultanés pour 3 coopératives, le jour du milieu : cas où le schéma correspond à des arrivages pour 3 coopératives le premier jour. Ce schéma peut apparaître en fin de semaine.

x) Arrivages continus pour 2 coopératives : cas où 2 coopératives reçoivent des arrivages en continu, le 1er jour et le lendemain. De la même façon que le schéma ix), ce schéma peut apparaître en fin de semaine.

xi) Arrivages continus simultanés pour 3 coopératives : cas où 3 coopératives reçoivent des arrivages le 1er jour et 1 coopérative le lendemain. Ce schéma a une forte probabilité d'apparaître en fin de semaine.

xii) Arrivages simultanés pour 4 coopératives : cas où 4 coopératives reçoivent des arrivages le 1er jour, ayant une probabilité d'apparaître exceptionnellement en fin de semaine.

[Remarques]

Le tableau 2-8 exprime le résultat du calcul du volume de glace considéré nécessaire pour chaque condition déterminative. En conclusion, le présent Projet adoptera un volume de 7,4 t/jour requis par le cas (xi) « Arrivages continus simultanés pour 3 coopératives », dont la fréquence d'apparition est forte lors des périodes d'augmentation des volumes livrés en fin de semaine, avec le schéma type standard pour les volumes d'arrivages. Si un volume de glace de 7,4 t est assuré, il est possible de faire face éventuellement même avec les schémas d'arrivage ×1,3 et ×1,5. D'autre part, il est suffisamment possible de répondre à une augmentation de la demande de glace sur une courte période, en utilisant la glace conservée dans le stockage de glace installé parallèlement à la fabrique de glace.

De manière réaliste, il a été confirmé que le taux de variation mensuelle des volumes d'arrivages dépasse continuellement 1 entre novembre et février, et des cas d'impossibilité d'y répondre au moyen du stockage de glace ont également été imaginés. Dans ce cas, des mesures de gestion seront requises des coopératives de grossistes : nivellement des arrivages de poisson frais, réduction des quantités stockées par l'augmentation des ventes, etc.

Tableau 2-8 Types d'arrivage et volume de glace nécessaire

Conditions de comparaison	Types d'arrivage				Remarques
	Arrivage standard	Arrivage x1,3	Arrivage x1,5	Arrivage x2,0	
i) Vente idéale	5,3	6,8	7,9	10,5	
ii) 2 coop.x 2, avec 1 jour de milieu	4,9	6,4	7,4	9,8	Volume de vente du 2e jour : 50%
iii) Augmentation de consom. 1t	5,0	6,5	7,6	10,2	
iv) Augmentation de consom. 2t	4,7	6,2	7,3	9,9	
v) Augmentation de consom. 3t	4,6	6,1	7,1	9,6	
vi) Réduction de consom. 1t	5,8	7,3	8,4	11,0	Glace pour étalage du 4e jour non comptabilisée
vii) Réduction de consom. 2t	6,3	7,8	8,9	11,5	Glace pour étalage du 4e jour non comptabilisée
viii) Réduction de consom. 3t	6,8	8,3	9,4	12,0	Glace pour étalage du 4e jour non comptabilisée
ix) 3 coop. et 1 coop., avec 1 jour de milieu	6,3	8,2	9,5	12,6	Possibilité d'apparaître en fin de semaine
x) 2 coop. x 2 en continu	6,3	8,2	9,5	12,6	Possibilité d'apparaître en fin de semaine
xi) 3 coop. et 1 coop. en continu	7,4	9,6	11,0	14,7	Forte probabilité d'apparaître en fin de semaine
xii) 4 coop. pour 1er jour	8,4	10,9	12,6	16,8	Apparition exceptionnelle en fin de semaine

* : plus de 8t, : moins de 8t
Voir l'Annexe A-3 pour le détail.

G. Structure des grossistes

Les grossistes faisant l'objet du transfert vers le présent marché sont ceux des marchés de Médina Koura et de BCEAO. Ces marchés ont tous deux des fonctions de vente en gros pour la distribution du poisson frais à Bamako.

Au marché de Médina Koura, 59 grossistes et 21 demi-grossistes et détaillants sont en activité. Des détaillants viennent de tout Bamako pour y acheter du poisson, et les volumes traités sont les plus importants de la ville. Le marché du présent Projet ayant pour objet environ la moitié de la population totale de Bamako, l'hypothèse est que 30 personnes, la moitié du total des grossistes du marché de Médina Koura, y déménageront.

D'un autre côté, 30 grossistes et 32 demi-grossistes et détaillants sont en activité au marché de BCEAO. Le poisson y est principalement fourni depuis la région du lac de Sélingué, le terrain est étroit et d'échelle relativement réduite par rapport au nombre de personnes en activité, et même si le volume de vente par personne est faible, c'est un marché principalement de gros où la glace est adéquatement utilisée et où la conscience est forte concernant la fraîcheur du poisson. Comme le degré de fraîcheur des produits est élevé et que leur qualité est bonne, des détaillants et des personnes aisées possédant une voiture viennent de toute la ville acheter du poisson : comparé au marché de Médina Koura, c'est un marché de gros tourné vers le luxe.

Au marché de BCEAO, il n'y a pas de grande différence de forme de vente entre les grossistes et les demi-grossistes et détaillants, et la part des fonctions de gros et demi-gros est plus forte que celle de la fonction détail. D'autre part, le marché étant pressé de se retirer, ses utilisateurs devraient se disperser entre le côté nord et le côté sud du fleuve Niger, avec le présent Projet et le plan de réaménagement du marché de Médina Koura. Il est donc considéré que 30 personnes, soit la moitié des acteurs, déménageront depuis le marché de BCEAO. En outre, les acteurs concernés incluent aussi des demi-grossistes et détaillants, mais ceux-ci sont également considérés comme grossistes car la proportion des entités de vente en gros est grande.

Le marché du présent Projet est planifié en présupposant le transfert de 60 distributeurs en tout. Concernant sa forme, on considère que le transfert s'opérera par coopérative de grossistes (quinze membres en moyenne), celles-ci étant les unités de collecte du poisson. On peut donc imaginer que quatre coopératives déménageront.

Au cours de la réunion des parties prenantes organisée pendant l'étude sur place, des souhaits de transfert dans plus de 60 emplacements ont été émis par les grossistes des deux marchés. Le chiffre de soixante personnes est donc considéré comme l'échelle minimum. A l'heure actuelle, les volumes traités par les grossistes des deux marchés et les formes de ventes qu'ils effectuent présentent des différences, mais l'on imagine qu'ils deviendront similaires, car les grossistes se conformeront finalement aux conditions de vente dans le marché. L'échelle des installations est donc déterminée avec des volumes identiques traités par chaque grossiste.

H. Situation de l'offre de glace et domaine de l'offre dans le présent Projet

A l'heure actuelle, pratiquement aucune glace n'est produite sur les lieux de production et de débarquement du poisson frais. La glace en blocs produite dans les usines de fabrique privées de Bamako supporte donc toute la demande de glace pour la collecte, le transport et la distribution du poisson. La capacité quotidienne d'offre de glace au secteur halieutique en provenance des usines de fabrique privées était de 46,2 tonnes en 2005. Cependant, elle est aujourd'hui brusquement réduite à 22,7 tonnes (16,2 tonnes à la saison chaude), comme le montre le tableau 2-9, en raison des fermetures d'usines et de l'augmentation de la demande de consommation privée.

Tableau 2-9 Offre de glace en blocs

(tonnes/jour)

	Secteur halieutique (SH) (2005)	Production totale (2009)	Part pour le SH (saison sèche)	Part pour le SH (saison sèche et chaude)
SOGAM	16,2	8,1	8,1	6,4
NIYAMAKORO		8,1+16,2=24,3	14,6	10,2
IBG		7,5		
SOBAGUE	30,0			
Total	46,2	39,9	22,7	16,2

* Le volume de production en 2005 a été cité du Rapport de l'étude préliminaire. En saison chaude, la capacité de production des usines privées est réduite.

Le présent Projet considérera une offre de glace englobant celle nécessaire à la collecte du poisson frais dans les régions voisines de Bamako, ainsi qu'à son transport, ceci en référence à l'objectif du projet – une offre stable de poisson frais de haute qualité à Bamako – et aux principes de la DNP concernant l'offre de glace pour les produits halieutiques, ainsi que d'après les raisons suivantes.

a. Environ la moitié du volume de poisson frais offert à Bamako est collecté dans les régions voisines et livré depuis celles-ci, et pour l'offre de glace, la DNP a adopté le principe de dépendre de la production à Bamako même à l'avenir.

b. Le volume produit par les principaux fabricants de glace de Bamako est maximum même actuellement, et celui des ateliers artisanaux, en plus de son faible volume, est instable.

c. La demande de glace pour le domaine halieutique est forte, mais ses variations sont brusques, et les usines de fabrique de glace privées sont dépourvues des capacités en capital autorisant la mise en place d'installations de fabrique et de stockage capables de répondre à ces variations.

d. A Bamako, en raison de la croissance démographique, la demande de glace hors secteur halieutique s'accroît – celle des usines de pain par exemple –, et l'on ne peut plus espérer d'augmentation de l'offre vers le domaine halieutique.

e. Offrir la glace dans le marché du projet rendra inutile l'achat de la glace et ses travaux de chargement dans d'autres endroits, rendant plus efficiente l'exploitation des coopératives de grossistes.

f. Offrir de la glace aussi pour la collecte du poisson dans les régions voisines, et pour la livraison depuis celles-ci, contribuera grandement à augmenter la qualité et le degré de fraîcheur du poisson frais distribué dans toutes les communes de Bamako, et bien sûr dans le marché du projet.

Devant répondre à l'augmentation de la demande de glace, le gouvernement met actuellement en œuvre d'urgence la construction d'installations de fabrique de glace, avec l'appui d'organismes d'aide, dans la région de Mopti et à La Carrière dans la région de Sikasso, qui sont des zones éloignées. Si ces installations fonctionnent comme prévu, on escompte qu'une offre de glace nécessaire à la moitié du poisson frais arrivant à Bamako sera satisfaite.

Tableau 2-10 Prévisions de mise en place d'installations de fabrique de glace dans les principaux débarcadères

Nom du débarcadère	Région	Echelle	Etat d'avancement du projet
Mopti, Konna	Mopti	30 t/jour × 2 machines	Stade des appels d'offres, achèvement prévu pour 2012
La Carrière	Sikasso	8 t/jour × 2 machines	Pas encore en opération, en attente de connexion au courant commercial

Source : Résultats de l'étude sur place

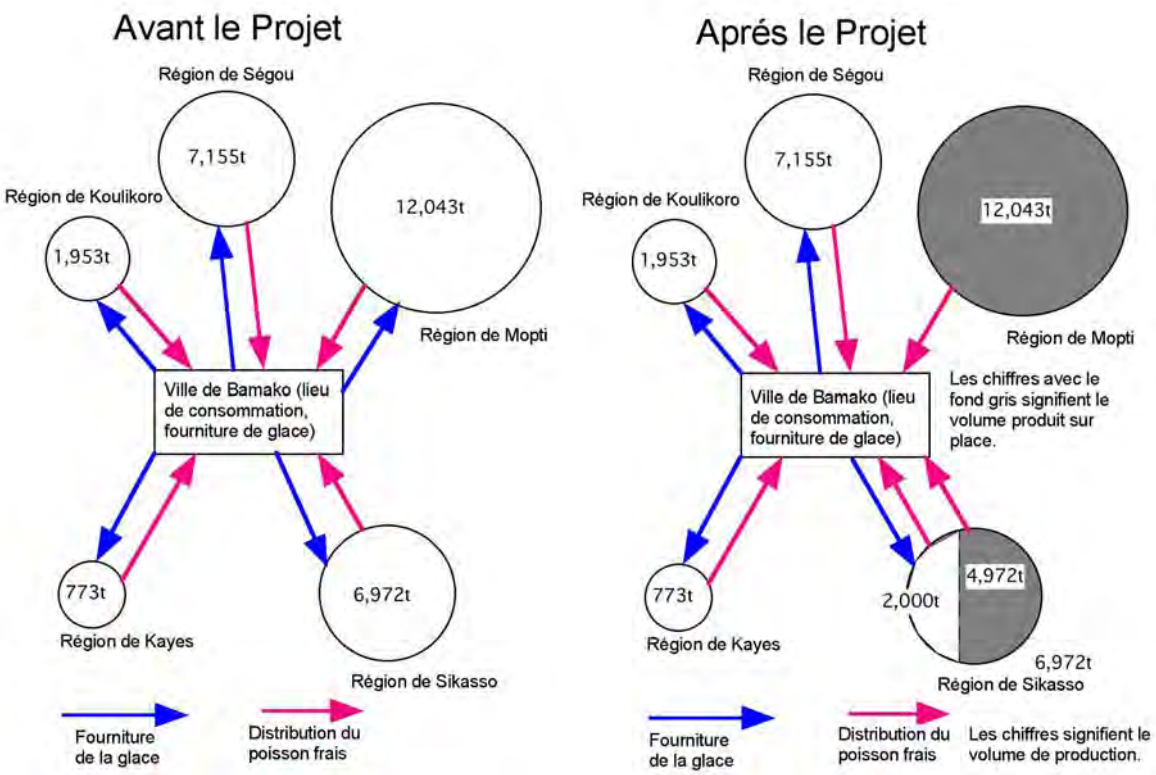


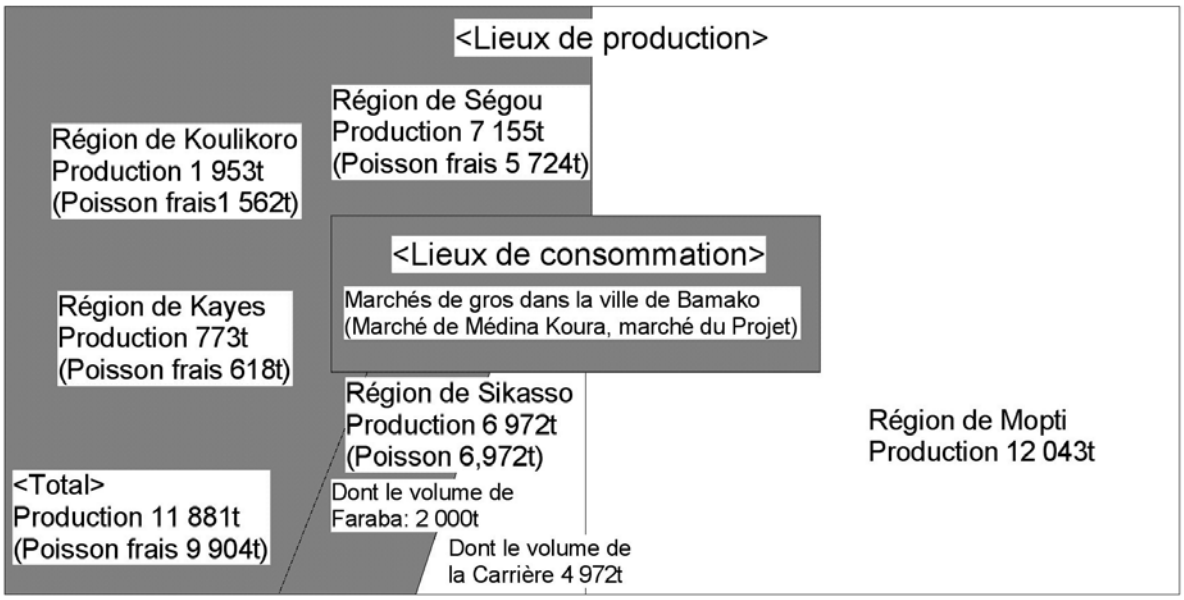
Figure 2-1 Schéma de fourniture de la glace (avant et après la réalisation du Projet)

La mise en place d'installations de fabrique de glace aux principaux débarcadères précités permettra de constituer un système d'offre de glace dans leurs environs. Cependant, en l'absence de moyens de transport vers d'autres débarcadères de plus petite échelle, l'offre ne sera pas pour autant possible dans l'intégralité de ces régions. Pour cette raison, dans la région de Sikasso par exemple, sur les débarcadères autres que La Carrière, comme Faraba, on considère que se maintiendra le schéma actuel,

dans lequel des collecteurs travaillant pour les grossistes collectent le poisson frais et chargent sur les camions de la glace en blocs provenant d'usines de fabrique de Bamako.

Au titre des principes concrets de la DNP pour l'offre de glace au domaine halieutique, la manière actuelle d'opérer sera maintenue, sans que la mise en place d'installations de fabrique de glace soit prévue pour les régions de Koulikoro, Ségou et Kayes, aux environs de Bamako, ainsi qu'indiqué dans les figures 2-1 et 2-2.

D'après l'étude sur place, on suppose qu'environ 80%[1] du volume de production des régions de Koulikoro, Ségou et Kayes est distribué comme poisson frais dans les zones de consommation telles que Bamako. D'autre part, concernant la production de Faraba, dans la région de Sikasso, des entretiens avec des distributeurs ont confirmé que le volume entier de production était distribué comme poisson frais. Si l'on fait le total pour ces régions, ainsi que le montre la figure 2-2, le volume de poisson frais provenant des régions proches de la ville de Bamako, depuis laquelle la glace doit être offerte pour la collecte et le transport de ce poisson, est estimé à 9 904 tonnes annuelles, soit environ 10 000 tonnes annuelles. Ce chiffre converti en volume de production quotidienne donne environ 30 tonnes par jour.



Source : Résultats des entretiens basés sur les volumes de production enregistrés
Remarque : Les régions avec le fond gris s'approvisionneront en glace transportée depuis Bamako

Figure 2-2 Volume de la glace transportée depuis Bamako

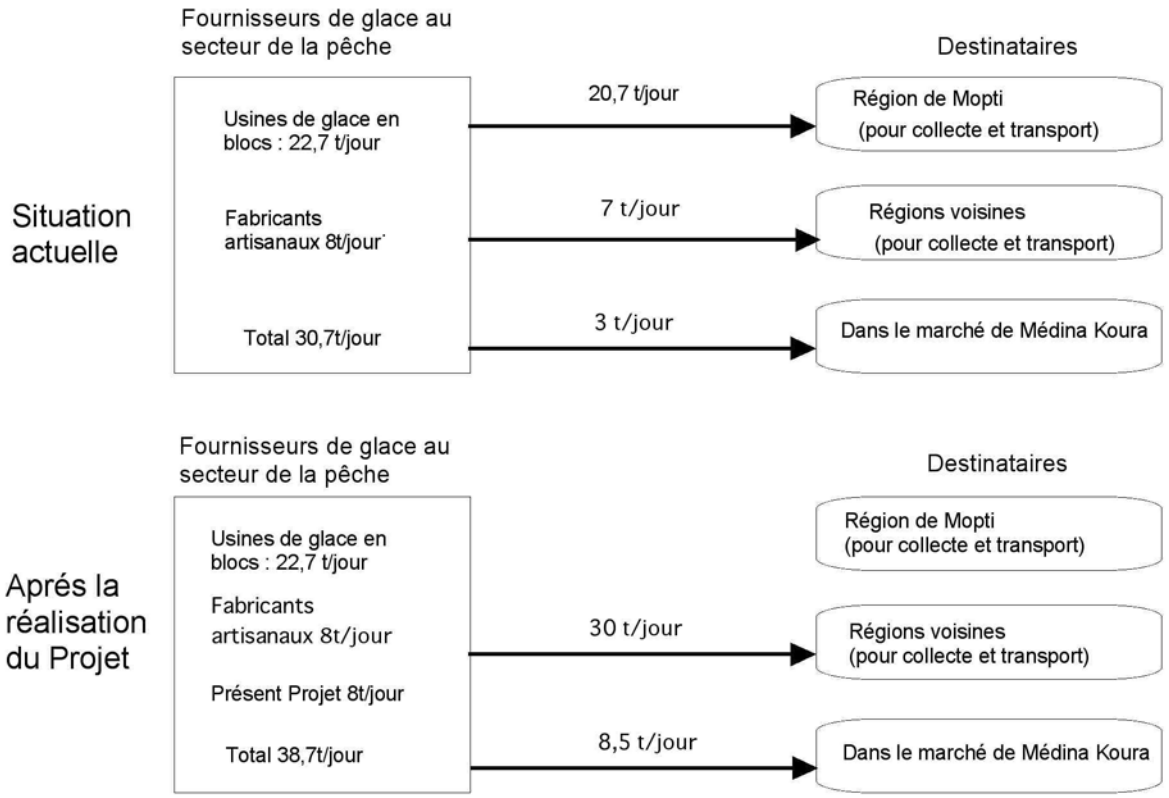
Examinons maintenant le volume de glace considéré nécessaire à la distribution du poisson frais vers les régions proches. En tenant compte des formes actuelles de distribution du poisson frais, le volume de glace requis pour celle-ci se situe au total entre 1,0 et 1,6 fois le poids de poisson, chiffres répartis entre la collecte du poisson frais (0,5 à 0,7 fois)[2], la conservation sur les débarcadères (0,3 à 0,6 fois) et le transport (0,2 à 0,3 fois).

Au minium, la quantité nécessaire est donc du même ordre de grandeur que le poids de poisson, et l'on estime par conséquent qu'environ 30 tonnes par jour seront nécessaires, ce qui est à peu près équivalent au volume de la production. D'un autre côté, environ 17 tonnes de poisson frais par jour

[1] Rapport d'activités 2008 de la DNP
[2] Voir le document annexe

arrivent au marché de Médina Koura, comme l'indique le tableau 2-6. Comme le marché du présent Projet, celui de Médina Koura conserve le poisson frais environ 3 jours tout en effectuant sa vente. On suppose donc que la quantité de glace dorénavant nécessaire, même au minimum, sera d'environ la moitié du poids de poisson traité (0,2 fois pour réduire la température du poisson[3]; 0,3 fois pour le conserver[4]). D'après cette prémisse, la quantité de glace nécessaire pour le marché est donc de 17 tonnes × 0,5 = 8,5 tonnes.

La figure 2-3 présente les relations d'offre et de demande de glace concernant le domaine halieutique à Bamako, d'après ce calcul. L'offre est limitée à 30,7 tonnes, même en incluant les usines de fabrique artisanales en ville, pour une demande de 38,5 tonnes : il y a donc un manque d'environ 8 tonnes. A partir de la saison chaude, la demande privée envers les usines artisanales augmente aussi, et l'offre au secteur halieutique se contracte encore plus.



Remarque : Dans l'hypothèse de la fourniture de la totalité du volume produit par les fabricants artisanaux vers le domaine halieutique

Figure 2-3 Offre et demande de glace

I. Périodes d'arrivages supplémentaires de poisson frais

Ainsi qu'indiqué jusqu'ici, le volume de poisson frais arrivant à Bamako peut dépasser le volume moyen en fonction des saisons, et l'adoption d'installations permettant de faire face à ces variations contribuera à la réduction des pertes post-capture. Avec le présent Projet, l'équipe d'étude a étudié une échelle d'installations permettant cette réponse même avec 1,5 fois ce volume moyen, en prenant comme critère le mois de janvier, à la haute saison de pêche du poisson domestique, durant lequel la valeur de la variation est la deuxième plus élevée (1,54 fois) après celle de la fin de la saison des pluies. Comme ce sont des grossistes artisanaux qui collectent le poisson frais domestique, répondre aux suppléments des volumes d'arrivages contribuera à assurer des bénéfices pour les distributeurs et

[3] Voir le document annexe
[4] Voir le document annexe

les pêcheurs nationaux.

Par ailleurs, concernant le poisson frais importé, les valeurs des variations mensuelles sont indéfinies, et même à l'heure actuelle, ce poisson arrive en fonction des besoins, selon les demandes des grossistes, au moyen de camions frigorifiques utilisés comme chambres froides. Pour le marché du Projet, ce système servira de modèle, et l'on adoptera le principe de ne pas prendre en compte ces variations.

Autrement dit, ainsi qu'indiqué dans le tableau 2-6, les 5,6 tonnes occupées par le poisson frais importé parmi les 14 tonnes/jour de poisson traité dans le présent Projet seront considérées toujours fixes.

D'autre part, le volume des arrivages de poisson frais de production domestique est de 8,4 tonnes, et des suppléments apparaissent à hauteur de 50 %. Le volume aux périodes d'arrivages supplémentaires sera donc de 8,4 tonnes × 1,5 = 12,6 tonnes. Le volume traité dans tout le marché est fixé à 18,2 tonnes, constituant la somme du poisson importé et du poisson domestique.

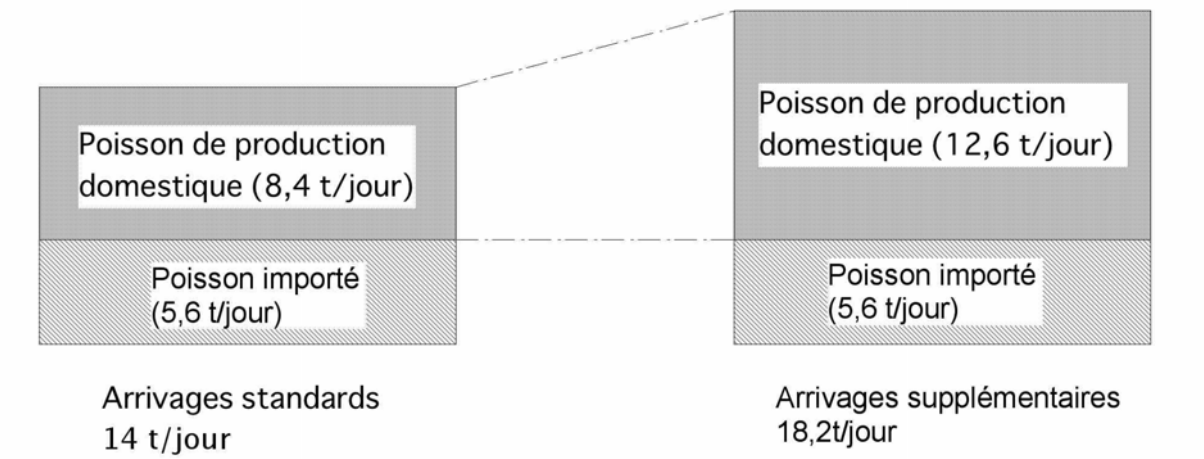


Figure 2-4 Arrivages standards et arrivages supplémentaires

La part supplémentaire est de 4,2 tonnes/jour, mais comme le volume de 3 jours arrivera d'un coup au marché, il faut pouvoir prendre en charge 12,6 tonnes (4,2 tonnes/jour × 3 jours).

Le présent Projet adopte comme prémisse que « les détaillants répartissent dans leur groupe les 4,2 tonnes, soit le volume correspondant à un tiers du supplément, les vendent dans la journée, et les 8,4 tonnes restantes sont conservées et vendues le lendemain ». Quant à la conservation du supplément, alors que les poissons à valeur élevée, tel que la perche du Nil, seront conservés dans la chambre froide, d'autres poissons comme le tilapia ou le silure seront conservés sous glace dans de petites caisses isothermes comme la situation actuelle. Comme le volume de vente des poissons à valeur élevée est estimé à environ 10% du celui des autres poissons, 0,7 tonne sera conservée dans la chambre froide, 7,7 tonnes dans les petites caisses isothermes.

Tableau 2-11 Méthodes de conservation du poisson frais

	Arrivages standards	Arrivages supplémentaires
Volume moyen de vente	14 t/jour	18,2 t/jour
Méthodes de conservation	Caisses isothermes : 700kg/caisse x 60 caisses = 42 t pouvant être conservées au maximum	Comme la gauche
Méthodes par rapport aux arrivages supplémentaires		Dans les petites caisses isothermes : 7,7 t
		Dans la chambre froide : 0,7 t
		Vendues dans la journée : 4,2 t/jour

2.2.2 Plan de base

(1) Plan des stands de vente en gros

1) Principes de base concernant la conception des stands de vente en gros

Dans l'actuel marché de Médina Koura, chaque grossiste trie et dispose les poissons frais par espèce sur le sol de son stand personnel pour les vendre aux détaillants. Dans le nouveau marché, cette forme traditionnelle de vente sera reprise et les stands de vente en gros seront conçus en fonction.

Si la taille des grossistes est variable, leur esprit de coopération est fort, et même à l'ordinaire, ils procèdent en groupe à l'approvisionnement commun et à la conservation collective du poisson frais dans les caisses isothermes. La dimension des stands de vente en gros ainsi que la disposition de leurs équipements seront par conséquent entièrement identiques, et les mises au point, en fonction de la taille des exploitations et des variations journalières et saisonnières, des différences et fluctuations au niveau de la quantité de poissons vendus par chaque grossiste seront laissées aux grossistes.

A l'heure actuelle, les grossistes individuels ou collectifs se répartissent les poissons frais arrivés au marché pour la vente. Afin d'améliorer le degré de fraîcheur du poisson déchargé, des caisses isothermes seront disposées sur chaque stand de vente et le poisson sera conservé temporairement dans de la glace concassée.

2) Stands de vente en gros

Les poissons sont actuellement exposés directement sur le sol pour la vente. Toutefois, du point de vue du contrôle sanitaire, il sera fait en sorte que des palettes en plastique soient disposées par terre et que le poisson frais soit posé dessus.

Les palettes adoptées seront des palettes en plastique conformes aux normes européennes de taille 800 mm x 1 200 mm, appelées europalettes, largement utilisées au niveau international.

Les opérations de tri par espèce et de triage par taille des poissons transportés depuis la zone de traitement seront effectuées sur les palettes, et les poissons frais seront exposés dessus. Si le rapport entre le poids des poissons et la superficie est fixé à 36 kg/m² [5] et les palettes disposées conformément à la figure ci-dessous, la quantité de poisson pouvant être exposé simultanément est de 144 kg.

4 m² (1,2 m x 0,8 m x 4 palettes) x 36 kg/m² = 144 kg

La quantité moyenne de poisson vendu par jour et par vendeur étant de 233 kg, en temps normal, les palettes de présentation seront utilisées approximativement 1,6 fois par jour.

Le volume de poisson frais distribué, variable selon les saisons, est parfois multiplié de 2,08 par rapport à la moyenne annuelle pendant la haute saison qui suit la période des pluies (en novembre). Les résultats ont toutefois montré jusqu'à présent que ce volume finissait toujours par être vendu. En outre, dans le nouveau marché, qui subira faiblement l'impact climatique, les heures d'ouverture pourront être prolongées, de sorte que ce volume pourra selon toute hypothèse être entièrement écoulé.

La superficie d'un stand de vente en gros, telle qu'elle est indiquée sur la figure ci-dessous, est à peu près identique à la superficie moyenne des stands du marché de Médina Koura. Toutefois, un espace suffisant sera réservé autour pour le passage, ce qui facilitera l'arrivage et l'expédition des produits ainsi que l'évaluation des poissons, et améliorera probablement l'efficacité des activités de vente en gros par rapport au marché de Médina (Au marché de BCEAO, il n'existe pas d'espace de vente réservé aux grossistes, uniquement la place de poser les caisses isothermes).

[5] La valeur adoptée a été majorée de 50% par rapport à la valeur de chargement en vrac du saumon (24 kg/m²), tirée du « Manuel de planification des ports de pêche (1992) » (ouvrage en japonais).

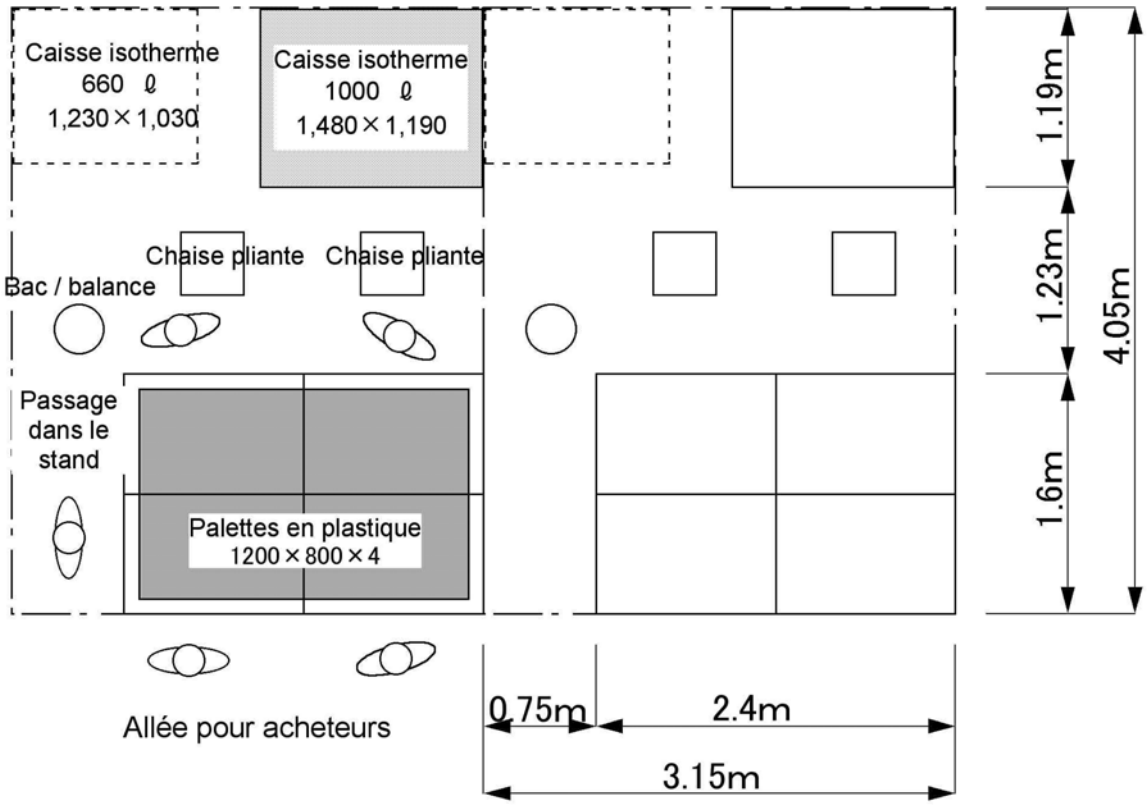


Figure 2-5 Disposition des équipements dans les stands de vente en gros

3) Equipements afférents

i) Equipements individuels

A. Caisses à poissons

Des caisses à poissons individuelles seront disposées sur les stands de chaque grossiste pour les opérations de tri et de lavage du poisson frais dans la zone de traitement, son transport jusqu'aux stands, ainsi que le transport de la glace du point de vente jusqu'aux stands. Les activités de commerce en gros sont assurées par des groupes d'environ 4 personnes, qui comprennent, outre le grossiste, ses assistants et comptables. Au moment de l'arrivage matinal, où l'affairement est à son comble, tout le personnel participe aux opérations. 4 caisses à poissons seront par conséquent attribuées, de manière à ce que chaque membre du personnel dispose d'une caisse. Le numéro du stand de vente en gros sera indiqué sur les caisses afin d'éviter les erreurs en période d'affluence, et chaque utilisateur sera tenu responsable de la gestion de sa caisse.

B. Palettes de présentation du poisson

Les palettes envisagées pour la présentation des poissons sont des produits courants de distribution en plastique. Elles seront choisies pour leur résistance à la saleté ainsi que pour leur forme simple et lisse.

C. Mode d'entreposage des équipements

Il est prévu que l'ensemble des équipements, à l'exception des caisses isothermes, sera rangé dans l'entrepôt après la fin des heures de vente du marché. Par ailleurs, l'intérieur du marché devra être nettoyé une fois en après-midi, lorsque les ventes de la matinée seront terminées. Les utilisateurs eux-mêmes seront chargés du nettoyage des caisses à poissons et des palettes dans les bacs de lavage disposés à l'intérieur du marché (ces bacs, de faible hauteur, seront similaires à des bassins de lavage

des pieds).

Si de petites caisses isothermes de location sont laissées dans les stands de vente, elles feront obstacle au nettoyage. Il faudra rendre au dépôt du matériel de location les caisses non utilisées pour la conservation du poisson.

ii) Equipements communs

A. Chariots de transport

Divers chariots de transport seront installés afin de pouvoir effectuer de façon efficace et en toute sécurité le transport du poisson frais et de la glace à l'intérieur du marché.

En premier lieu, des chariots pour palettes seront introduits pour le transport manuel des caisses isothermes (capacité de 600 à 1 000 ℓ : poids net de 50 à 80 kg, poids au moment de la conservation d'environ 550 à 1 000 kg). Dans le cas des poissons importés, qui ne demandent pas d'opération de triage, telles les sardines, ces chariots permettront de transporter aisément et de façon manuelle, vers le dépôt des caisses isothermes et les stands de vente en gros, les poissons directement placés et conservés dans les caisses isothermes au niveau de la zone de traitement. Le nombre de chariots mis en place sera de trois en raison du souhait de disposer d'un chariot dans chacune des trois allées (d'une largeur de 2,1 m) reliant l'aire de déchargement à l'aire d'expédition de la zone de vente en gros, comme l'indique la figure 2-6.

En second lieu, des chariots pliables seront installés afin de pouvoir déplacer rapidement et en toute sécurité les caisses à poissons utilisées pour le transport des poissons frais ainsi que de la glace depuis le brise-glace. Lors de la vente des poissons, ils faciliteront également le transport du poisson frais jusqu'à la zone d'expédition. Ces chariots seront au maximum utilisés pendant la plage horaire (d'environ 2 heures) durant laquelle les poissons frais déchargés sont transportés de la zone de traitement vers les stands de vente en gros en prévision de la vente. Ainsi que l'indique la figure 2-6, les stands de vente en gros sont divisés en 6 blocs. 4 chariots seront disposés dans chaque bloc, soit 24 chariots au total, de sorte qu'un chariot sera partagé par 2,5 grossistes. L'examen du nombre de chariots requis a été effectué selon la méthode ci-dessous.

Poids transporté par les chariots : Poids maximal des déchargements x taux d'utilisation des chariots (80%)
36 t x 0,8 = 28,8 t

Fréquence de transport des chariots : poids transporté par les chariots ÷ poids transporté par voyage (50 kg/chariot : équivalent de 2 caisses à poissons)
28 800 kg ÷ 50 kg/voyage = 576 voyages

Durée de transport des chariots : fréquence de transport des chariots x durée moyenne du transport (distance aller-retour moyenne de 60 m, 3 min/voyage)
576 voyages x 3 min/voyage = 1 728 min

Vérification de la durée de transport : durée de transport des chariots ÷ nombre de chariots requis
La durée de transport est ainsi de 1 728 min ÷ 24 chariots = 72 min. Cette durée, qui correspond pratiquement à la durée de déchargement des poissons frais, permet largement une utilisation lors des opérations d'expédition des poissons frais des détaillants. Elle semble donc appropriée.

* Poids maximal des déchargements : poids maximal des déchargements en période de week-end (calculé sur la base du tableau 2-8)

* Taux d'utilisation des chariots : 40% des arrivages de poissons frais sont constitués de poissons de mer (sardine, chinchard), la moitié de ces arrivages étant supposée être transportée par chariots pour palettes vers les stands de vente en gros. Environ 20% des arrivages de poissons frais devant ainsi être transportés par chariots pour palettes, les 80% restants sont donc supposés être transportés par chariots pour caisses à poissons.

B. Bascules

Les bascules envisagées permettront de poser dessus caisses à poissons et paniers. Elles seront choisies pour supporter un poids d'approximativement 150 kg, les caisses à poissons étant parfois superposées par 3 afin de peser en une fois leur poids (environ 100 kg). Elles seront par ailleurs choisies pour leur étanchéité et leur surface résistante à la rouille. Elles seront équipées de roulettes afin de pouvoir être déplacées à l'intérieur du marché.

C. Nettoyeur à haute pression

Un nettoyeur à haute pression sera installé pour le nettoyage du sol et des caniveaux du marché. Leur usage sera en principe réservé au personnel du marché (personnel de nettoyage, etc.), mais il est également envisagé de le prêter aux grossistes après explication de leur mode d'utilisation pour le lavage des coins des caisses isothermes et des caisses à poissons, difficilement nettoyables selon les méthodes habituelles.

(2) Plan de la zone de vente en gros

Ainsi que l'indique la figure ci-dessous 2-6, la zone de vente en gros sera divisée en 6 blocs, un bloc étant composé de 5 x 2 = 10 stands.

Les différents blocs seront séparés par des allées réservées au transport, qui relieront l'aire de déchargement des poissons frais à l'aire d'expédition, et des allées réservées aux clients, qui s'entrecroiseront avec les allées de transport.

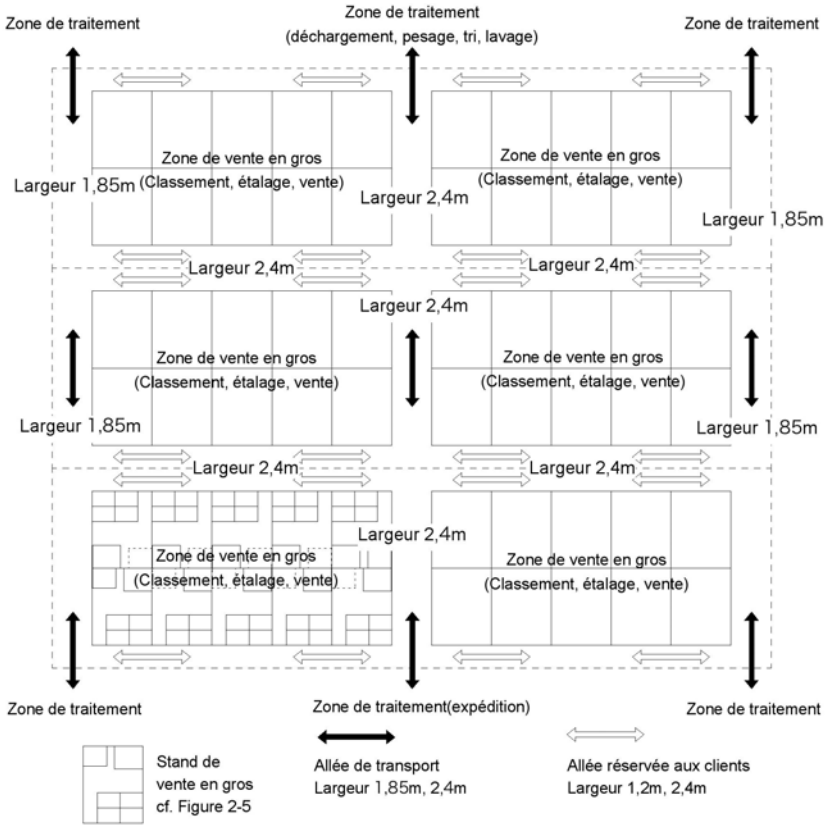


Figure 2-6 Disposition dans la zone de vente en gros

Sur les allées de transport circuleront des chariots pliables ainsi que des chariots pour palettes. Afin de permettre à des chariots pour palettes de grande largeur de pouvoir se croiser, la largeur des allées sera fixée à 2,1 m.
(largeur des chariots pour palettes de 80 cm + marges latérales de 10 cm chacune) x 2 + marge de 10 cm = 210 cm

Des chariots pliables ainsi que des chariots pour palettes circuleront également dans les allées réservées aux clients, mais la densité de circulation sera relativement faible, et il n'est pas envisagé que des chariots se croisent. La largeur de ces allées sera fixée à 240 cm en raison de la nécessité de préserver un espace de vente de chaque côté des allées pour la vente des poissons frais aux détaillants.
(largeur des chariots pour palettes de 80 cm + marges latérales de 10 cm chacune) + espace de vente de 70 cm x 2 = 240 cm

(3) Plan de la zone de traitement

Dans la zone de traitement seront effectuées les opérations de déchargement, de pesage, de tri et de lavage des poissons frais arrivés au marché par camions frigorifiques.

En haute saison, lorsque la quantité des arrivages dépassera la capacité de stockage des caisses isothermes à disposition, les surplus de poisson frais y seront placés dans de petites caisses isothermes ou dans la chambre froide.

Afin d'alléger la pénibilité des opérations de déchargement et de chargement, des différences de niveau seront établies entre le sol de la zone de traitement et celui de la zone réservée aux véhicules de transport. Plusieurs camions frigorifiques de grande taille sont prévus pour les déchargements en plus des petits camions frigorifiques et des camionnettes, et la hauteur de leurs plateformes de chargement n'est pas identique (75 à 140 cm). La différence de niveau sera fixée à environ 90 cm, ce qui correspond à la hauteur de plateforme des camions frigorifiques standard.

Pour les expéditions, outre les camionnettes, les véhicules utilisés sont des fourgonnettes et des taxis collectifs. Il est en effet fréquent, notamment, que les petits détaillants fassent usage de taxis collectifs à plusieurs. Dans ce cas où les opérations de déchargement sont effectuées sur le sol de la zone des véhicules d'expédition, la différence de niveau sera fixée à environ 60 cm afin de réduire la pénibilité du chargement.

Le site de ce Projet est situé sur un terrain en pente douce orienté du sud-ouest vers le nord-est, de sorte que le sol autour de l'édifice présente une déclivité naturelle. Celle-ci sera mise à profit en disposant la zone de traitement de l'aire de déchargement du côté nord du bâtiment du marché de gros, et celle de l'aire d'expédition du côté sud.

Dans la zone des véhicules de déchargement, il arrive fréquemment que du sang provenant des poissons frais s'écoule des véhicules venus de débarcadères éloignés de pêche. Il est par conséquent prévu d'installer des caniveaux d'évacuation au niveau du sol afin de recueillir ces eaux souillées de sang et de les traiter dans un réservoir de clarification de l'eau. De manière à éviter que le volume des eaux à traiter dans ce réservoir n'augmente en période de précipitations du fait de l'arrivée des eaux de pluie dans les caniveaux d'évacuation, des dispositions seront prises au niveau notamment des plans relatifs à l'inclinaison de ruissellement des sols.

Pendant la saison des pluies, les précipitations s'accompagnant souvent de vents violents, le toit et l'avant-toit de la zone de traitement et des zones réservées aux véhicules devront avoir une profondeur suffisante.

(4) Plan de l'atelier de transformation du poisson

Aux marchés de Médina Koura et de BCEAO, où les grossistes qui doivent s'installer dans le nouveau marché aux poissons effectuent actuellement leurs activités de vente, une trentaine de personnels de

transformation procèdent au traitement primaire des poissons, en particulier l'écaillage, l'enlèvement des nageoires, l'éviscération, le découpage et le filetage. Environ la moitié de ces personnes travaillent principalement sur la demande des grossistes. En cas de demande provenant de gros clients, tels des restaurants, les grossistes procèdent eux-mêmes au traitement primaire.

La moitié des grossistes de Médina Koura devant déménager, il faut qu'une proportion équivalente de personnels de transformation du poisson frais s'installe en même temps dans le nouveau marché, où il est prévu d'installer un petit atelier de transformation.

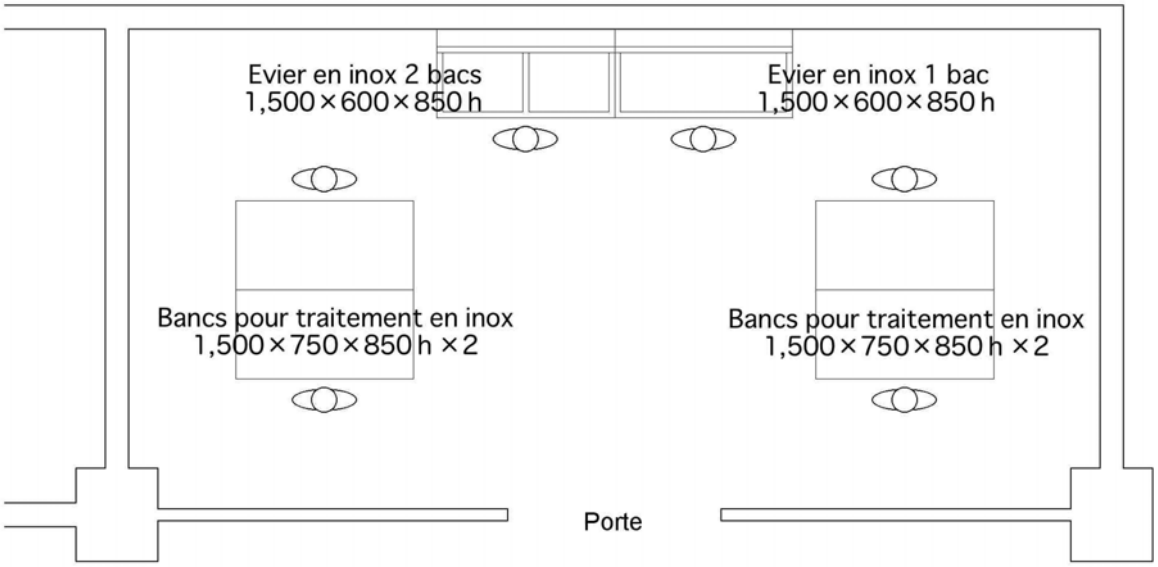


Figure 2-7 Atelier de transformation

Dans les marchés existants, un seul banc pour traitement est utilisé pour le filetage, les autres opérations étant effectuées sur une bâche étalée sur le sol. Il est manifeste que cette situation n'est pas appropriée, quelles que soient les normes de contrôle et d'hygiène que le Mali prévoie de mettre en place dans le futur. Dans le nouveau marché, les normes de contrôle et d'hygiène des pays voisins seront prises en référence : des bancs ainsi qu'un système d'alimentation en eau courante et d'égouts seront installés ; le sol, les murs et le plafond seront nettoyables ; et un espace fermé sera aménagé afin d'éviter les contaminations croisées.

1 banc de traitement sera mis en place pour 5 personnels de transformation, soit 4 bancs (cf. ci-dessous).

Nombre de personnels de transformation transférés :

30 personnels de transformation des marchés existants x pourcentage de grossistes transférés 1/2 = 15 personnes

Nombre de grossistes effectuant eux-mêmes le traitement et la transformation : 6 personnes (1/10e de l'ensemble)

Nombre total de personnes concernées : 15 + 6 = 21 personnes

Nombre de bancs de traitement nécessaires : 21 personnes ÷ 5 personnes/1 banc ≒ 4 bancs

Pourcentage de grossistes transférés : le même que celui des grossistes transférés du marché de Médina Koura

Proportion de grossistes effectuant eux-mêmes le traitement et la transformation : fixé en fonction des résultats de l'étude sur place.

Les éviers réservés aux opérations de nettoyage, qui seront partagés par l'ensemble des personnels de transformation, seront au nombre d'un évier à deux bacs, utilisable pour les poissons de taille normale, et d'un évier à un bac, utilisable également pour le lavage des gros poissons. Un plan de l'atelier de

transformation est représenté à la figure 2-7.

(5) Plan de la fabrique et du stockage de glace

1) Détermination de la capacité de production de glace

i) Quantité de glace nécessaire à l'intérieur du marché

Comme l'indique le tableau 2-8, la quantité de glace nécessaire est, selon les calculs, de 7,4 t/jour. Les variations journalières au niveau de la quantité utilisée seront compensées par le stockage de glace. Pour information, la quantité de glace utilisée par journée est mentionnée ci-dessous.

Tableau 2-12 Quantité de glace utilisée dans le marché (arrivages standards simultanés pour 3 coopératives)

	Objectifs	Poids du poisson	Taux de mise en glace	Qté de glace	Remarque
1er jour	Pour réduction de température	31,5ton	0,2	6,3ton	
1er jour	Pour présentation du poisson	14,0ton	0,1	1,4ton	
1er jour	Pour stockage du poisson frais	17,5ton	0,3	5,3ton	Total du 1er jour : 13t
2e jour	Pour réduction de température	10,5ton	0,2	2,1ton	
2e jour	Pour présentation du poisson	14,0ton	0,1	1,4ton	
2e jour	Pour stockage du poisson frais	14,0ton	0,3	4,2ton	Total du 2e jour : 7,7t
3e jour	Pour présentation du poisson	14,0ton	0,1	1,4ton	Total du 3e jour : 1,4t
			Total	22,1ton	22,1÷3 jours ≒ 7,4 t/jour

* Taux de mise en glace : voir le document annexe

ii) Répartition de la glace utilisée pour la distribution du poisson frais dans les régions proches de Bamako (Koulikoro, Ségou)

La glace utilisée pour la collecte et le transport du poisson frais produit dans les régions proches de Bamako, ainsi que la glace servant à la conservation des poissons au marché de Médina Koura, sont fabriquées dans la ville de Bamako. A l'heure actuelle, la quantité produite pour cet usage présente un déficit de 8 tonnes.

La quantité nécessaire de glace qui devra être fournie par le futur marché est par conséquent estimée à un total de 15,4 t, soit 7,4 t pour le refroidissement et la conservation du poisson à l'intérieur du marché et 8 t pour les besoins au niveau de la distribution dans les régions proches. Conformément à la requête, il est donc prévu que la capacité de production de glace en blocs sera de 15 t/jour. Il est en outre largement possible d'envisager qu'en cas d'instabilité de la production de glace dans les principaux débarcadères de pêche ou d'insuffisance de l'offre en provenance des usines privées de production, la glace du futur marché pourra être utilisée en remplacement.

2) Fabrique et stockage de glace

i) Fabrique de glace

La glace qui sera fournie par l'installation projetée sera destinée à la conservation du poisson dans le marché, ainsi qu'au transport et à la distribution du poisson depuis les régions voisines. Le type de glace doit être déterminé sur la base ces conditions préalables.

Le tableau suivant présente des caractéristiques de trois types de glace généralement utilisés dans des marchés aux poissons. En raison de sa faible propension à fondre et de sa présentation sous forme de

blocs, la glace en blocs est facile à charger dans les camions frigorifiques. Cependant, à cause de la surface limitée en contact avec le corps de poisson, ce type de glace peut difficilement baisser la température des poissons en peu de temps. Les autres types de glace doivent être mis en sachets pour le transport, ce qui demande du travail supplémentaire. Au niveau du fonctionnement des machines, si la fabrication de la glace en blocs nécessite des frais et du personnel adapté, il existe dans le pays plusieurs usines similaires, et il est aisé de trouver des techniciens expérimentés et de former le personnel. Par ailleurs, du point de vue de la gestion et de la maintenance, alors que les machines à fabriquer de la glace en flocons nécessitent à la fin de leur durée de vie un changement complet des principales parties des appareils, dans le cas de la glace en blocs, quelques réparations de faible envergure suffisent, tel que le remplacement de certaines pièces détachées, ce qui permet un fonctionnement de longue durée des installations pendant plus de 10 ans, avantage manifeste.

Comme environ la moitié de la glace produite dans le marché du Projet sera transportée aux régions voisines de Bamako et utilisée pour la conservation des poissons collectés, la stabilité de la glace est indispensable. Par ailleurs, la glace utilisée dans le marché devra pouvoir baisser la température des poissons très rapidement. La glace en blocs peut être transformée à l'aide d'un brise glace en forme comme la glace en flocons qui peut baisser la température en peu de temps. Pour les raisons exposées ci-dessus, c'est donc la glace en blocs qui sera adoptée dans ce Projet.

Tableau 2-13 Différents types de glace utilisés pour les produits halieutiques

	Glace en blocs	Glace en plaques	Glace en flocons
Stabilité de la glace	Petite surface de contact avec l'air, d'où une faible propension à fondre. ◎	Propriété intermédiaire entre la glace en blocs et la glace en flocons. ○	Grande surface de contact avec l'air, d'où une forte propension à fondre. ×
Facilité du transport	Possibilité de transporter la glace telle quelle en blocs. ◎	Nécessité de placer la glace dans des sacs de terre ou des récipients spéciaux. ○	Utilisation de sacs de terre et de récipients, d'où une grande perte de place en raison des vides. △
Fabrication et maintenance	La fabrication de la glace et la maintenance nécessitent beaucoup de main-d'œuvre. △	Possibilité de semi automatiser la fabrication. Plusieurs techniciens sont nécessaires pour cela. ○	Fabrication automatisée de la glace, d'où un personnel réduit au minimum. ◎
Frais de gestion et de maintenance	Facilité de la gestion et de la maintenance, car il suffit de changer certaines pièces détachées. ◎	Intermédiaires entre ceux de la glace en blocs et ceux de la glace en flocons. ○	Nécessité de remplacer entièrement les principaux appareils de fabrication de la glace tous les 8 ans. △
Vitesse de refroidissement des poissons	Impossibilité de refroidir les poissons en un temps réduit en raison de la petite surface de contact de la glace. ×	Possibilité de refroidir les poissons relativement vite malgré l'épaisseur de la glace et la faible surface de contact. ○	Possibilité de refroidir les poissons en un temps réduit en raison de la grande surface de contact de la glace. ◎

Les blocs de glace seront de 25 kg, la taille ordinaire au niveau local. La glace sera fabriquée en une journée dans des cuves à saumure réfrigérées, avant d'être extraite entièrement pour l'heure d'ouverture du lendemain. Le roulement prévu sera donc d'une fabrication par jour. Des appareils annexes seront nécessaires, tels qu'une grue pour déplacer les bacs à glace et un appareil à extraire la glace. Des goulottes ainsi que des escabeaux seront également installés pour le transport des blocs de glace après leur extraction, procédé peu pénible largement utilisé sur place.

ii) Stockage de glace

La taille du stockage de glace sera fixée de la manière suivante sur la base de la quantité de glace

utilisée dans le marché (tableau 2-12), ainsi que de la demande en glace des régions avoisinantes et de ses fluctuations.

- Quantité de glace destinée au marché (quantité des déchargements de poissons frais de 31,5 t/jour le 1er jour) : 31,5 t x 0,2 (refroidissement des poissons) + 14 x 0,1 (exposition des poissons) + 17,5 x 0,3 (conservation des poissons) = 13,0 t
- Quantité de glace destinée aux régions avoisinantes (à peu près le triple de la quantité requise, l'équivalent de 3 jours étant parfois acheté en une fois) : 24 t

L'addition des deux permet d'obtenir une quantité moyenne de 37 t. Les besoins augmentant encore lors des arrivages en excédent, la capacité de stockage sera fixée à 45 t, soit 3 fois la production journalière. Il est usuel dans les installations similaires de production de glace de fixer la capacité de stockage de la glace au triple de sa production.

L'entreposage des blocs de glace dans les dépôts étant manuel, il est prévu un empilement sur 5 niveaux, tel que cela est pratiqué localement. Afin d'éviter que la glace ne fonde et que les blocs ne s'accolent lors de l'empilage, un dispositif soufflant de l'air froid sera installé. Un plan des dépôts est indiqué ci-dessous.

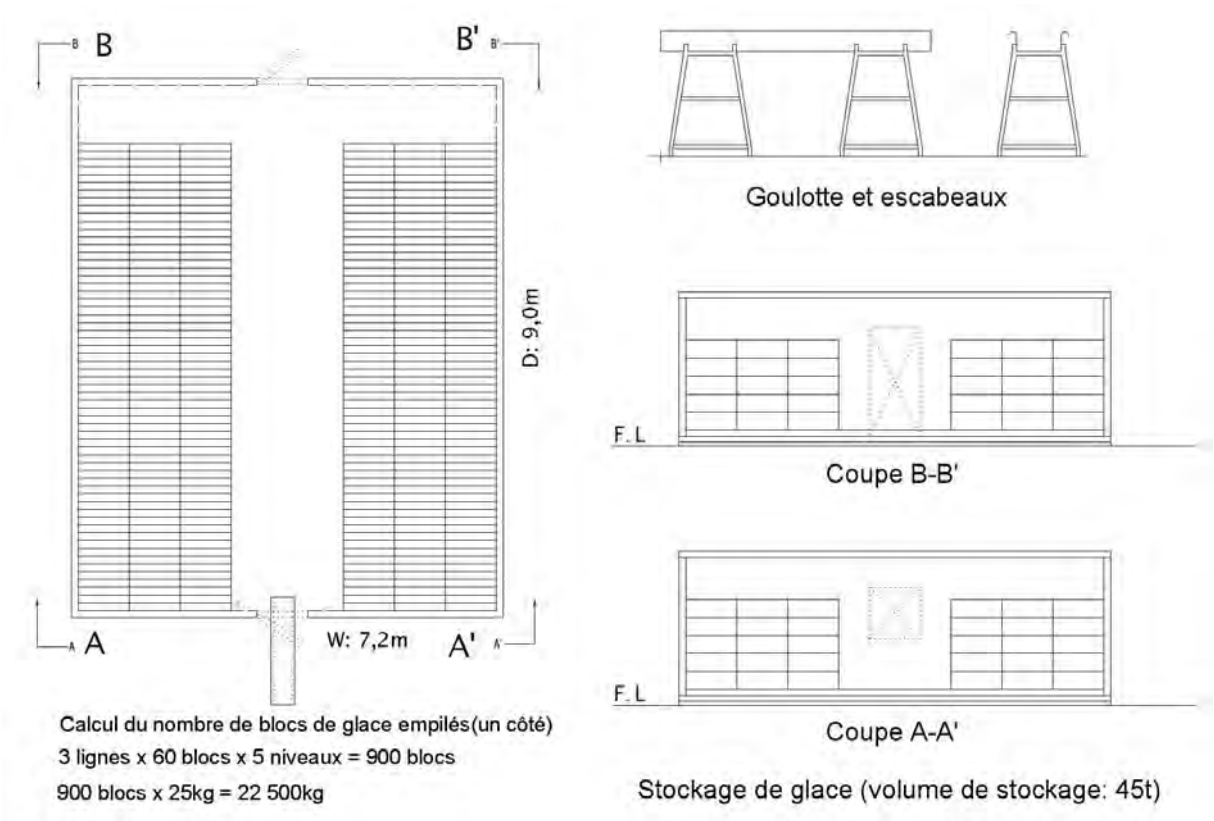


Figure 2-8 Empilage des blocs de glace dans le stockage

iii) Choix du réfrigérant

Les principaux réfrigérants utilisés dans les appareils de réfrigération sont présentés ci-dessous. L'ammoniaque n'est pas du tout utilisée localement, et seuls les deux types R-22 et R-404A sont effectivement employés, et tous deux disponibles.

La comparaison du R-22 et du R-404A aboutit au choix du R404A, son impact sur l'environnement du point de vue du potentiel d'appauvrissement de l'ozone étant plus faible, et son usage déjà établi dans les installations locales de fabrication de la glace. Il demande toutefois davantage de précautions que

le R-22 au niveau de sa manipulation, de sorte qu'il faudra veiller à améliorer les techniques de fonctionnement et de maintenance en valorisant la composante formation.

Tableau 2-14 Comparaison des propriétés des réfrigérants et de leurs avantages et inconvénients

	Ammoniac	R-22	R-134a	R-404A	R-507A
	Réfrigérant naturel	Réfrigérant synthétique			
Prévention de la destruction de l'ozone (potentiel d'appauvrissement de l'ozone)	○ (0)	× (0,055)	○ (0)	○ (0)	○ (0)
Sécurité (nocivité, inflammabilité)	△	○	○	○	○
Facilité de la gestion et de l'entretien	○	○	△ (Eviter l'humidité)		
Contrôle de l'huile de réfrigération lors de la gestion et de l'entretien	△	○			
Exemples récents d'utilisation	○	×	×	○	△
Evaluation globale	○	×	△	◎	○

(6) Plan des équipements de conservation du poisson frais

1) Chambre froide

La chambre froide ne vise pas à conserver le poisson congelé, mais à l'entreposer temporairement dans les caisses à poissons remplies de glace. Trois modes de conservation du poisson frais sont envisagés : 1) la chambre frigorifique (refroidissement par air froid : température de conservation de +5°C) ; 2) la chambre froide (glace + air froid : température de conservation de +1°C) ; 3) la chambre isolée (glace, isolant).

Tableau 2-15 Mode de conservation du poisson frais

	1) Chambre frigorifique (refroidissement par air froid : température de conservation de +5°C)	2) Chambre froide (glace + air froid : température de conservation de +1°C)	3) Chambre isolée (glace, isolant)
Principe de conservation	Les poissons frais sont placés dans des caisses à poissons, puis refroidis et conservés dans de l'air froid.	Les poissons frais sont refroidis dans la glace, et conservés ainsi à une température d'environ 1°C.	Les poissons frais sont refroidis dans la glace, et conservés dans la chambre isolée avec leur glace.
Vitesse de refroidissement	Le refroidissement par air froid est lent, et permet difficilement une baisse de température homogène. ×	Ce mode de refroidissement rapide par la glace permet de faire baisser la température de façon homogène. ○	Ce mode de refroidissement rapide par la glace permet de faire baisser la température de façon homogène. ○
Durée de conservation du poisson frais	La conservation en chambre frigorifique permet une conservation de longue durée. ○	La conservation à l'état réfrigéré permet une conservation de 3 à 5 jours. ○	La température extérieure étant élevée, la température intérieure de la chambre s'élève en une demi-journée jusqu'à la température extérieure. ×
Frais de conservation	Les frais d'électricité pour un refroidissement homogène sont assez élevés. ×	La conservation à l'état réfrigéré alliant glace et air froid est économique. ○	Afin de maintenir la température des poissons à un bas niveau, il faut apporter des suppléments de glace. ×
Gestion et maintenance	Ce procédé, qui demande des installations de refroidissement de grande envergure, entraîne des frais de maintenance en proportion. ×	Ces installations de refroidissement de petite envergure permettent une gestion et une maintenance faciles et limitent les coûts. △	En l'absence d'installations de refroidissement, les frais de gestion et de maintenance sont minimes. ○
Evaluation globale	×	○	△

Le mode de conservation 1) nécessite un fonctionnement en continu pour abaisser la température des poissons rapidement, d'où des frais d'électricité élevés. Le mode 2), qui consiste à conserver dans un air froid les poissons refroidis dans la glace, permet une conservation de plusieurs jours et limite les frais de gestion et d'entretien. Le mode 3), qui consiste à conserver le poisson dans la glace à l'intérieur d'une chambre isolée, n'entraîne pas de frais d'électricité, mais nécessite un apport continu en glace. En raison des caractéristiques des différents modes de conservation exposés ci-dessus et de la durée de conservation d'au maximum 3 jours du nouveau marché, le mode de conservation adopté sera celui de la chambre froide à +1°C.

La température à l'intérieur de la chambre froide sera fixée de manière à pouvoir maintenir les poissons frais placés dans la glace à une température de +1°C. En absence de risque de gel et en raison des faibles frais d'électricité nécessaires pour abaisser la température à l'intérieur de la chambre, les appareils pourront être mis en marche ou arrêtés en fonction des nécessités. Le choix d'une allée centrale bordée de chaque côté par les étagères de rangement des caisses à poissons aura une efficacité maximale au niveau du transport. De ce fait, la chambre froide sera placée comme l'indique dans la figure 2-9. Des caisses à poissons réservées à la chambre froide ainsi que des étagères pour les ranger y seront installées, de manière à permettre aux grossistes de reconnaître leurs poissons et de pouvoir les déplacer.

Les étagères auront une structure et une hauteur adaptées au travail réel de rangement, et une superficie au sol suffisante sera réservée pour ces opérations.

D'un point de vue pratique, le sol de la chambre froide, en béton, sera situé au même niveau que celui du marché afin de pouvoir transporter plusieurs caisses à poissons en chariot. Les caisses à poissons pesant une quarantaine de kg lorsqu'elles sont pleines, les étagères de la chambre froide seront limitées à 3 niveaux.

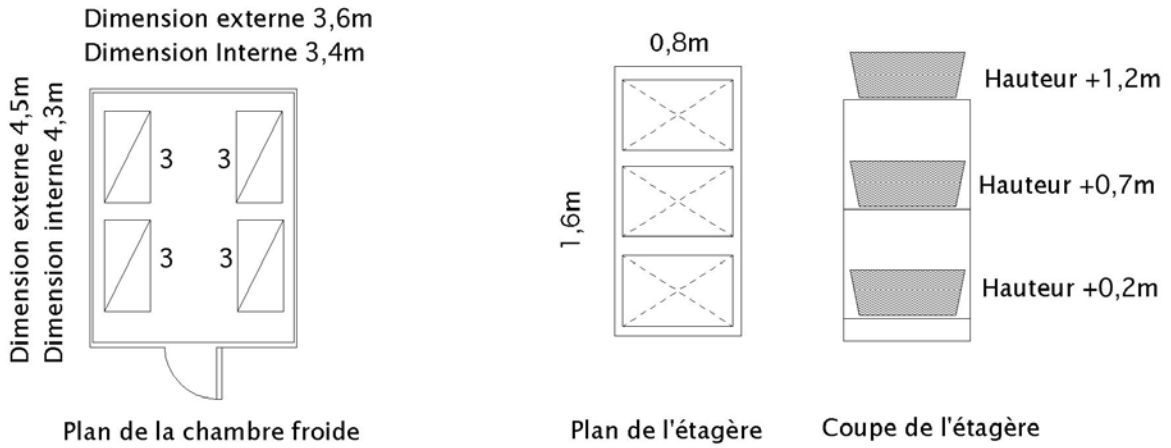


Figure 2-9 Disposition des caisses à poissons dans la chambre froide

(7) Plan du bâtiment administratif

Cet établissement sera géré et administré par le personnel du marché central aux poissons de Bamako et le personnel auxiliaire sur place.

La superficie des bureaux des différents membres du personnel est indiquée dans le tableau ci-dessous. La superficie nécessaire a été fixée en référence aux normes japonaises relatives à la définition de la surface des bureaux (documents de planification architecturale de l'Association de l'Architecture du Japon), ainsi qu'à la situation dans les bureaux des services administratifs du Mali, tels ceux de la DNP.

Si, au Mali et dans les pays voisins, il est fréquent que le personnel dispose de bureaux individuels,

dans ce Projet, le personnel de base partagera les bureaux, à l'exception du personnel d'un rang supérieur à celui de chef de service.

Tableau 2-16 Bureaux des différents membres du personnel

	Nbre de personnes	Superficie requise	Superficie projetée	Remarque
Bureau du Chef du marché	1	10 à 20m²	17,64m²	
Salle d'accueil	4 à 6	10 à 30m²	17,64m²	
Bureau du Secrétaire	1	5 à 15m²	13,86m²	
Bureau de l'Adjoint du chef	1	5 à 15m²	13,86m²	
Bureau du chef des affaires générales et finance	1	5 à 15m²	13,86m²	
Bureau d'administration du personnel et d'acquisition	2	10 à 30m²	21,42m²	
Bureau du chef de gestion du marché	1	5 à 15m²	13,86m²	
Bureau de gestion	1	15 à 30m²	20,16m²	
Bureau d'équipements/matériels	1			
Bureau de nettoyage du marché	1	5 à 15m²	12,60m²	Dépôt du matériel de nettoyage
Bureau de comptabilité	2	20 à 60m²	19,80m²	
Bureau de glace	2			
Bureau du chef de contrôle de qualité	1	5 à 15m²	13,86m²	
Bureau d'examen sanitaire	1	5 à 15m²	13,86m²	Bureau d'examen sensoriel
Bureau de statistiques	1	5 à 15m²	16,38m²	Dépôt de documents statistiques
Bureau du chef de maintenance	1	5 à 15m²	13,86m²	
Bureau de mécaniciens	3	15 à 45m²	21,42m²	
Bureau de maintenance des installations et équipements	1	5 à 15m²	20,16m²	Tableau de distribution, panneau d'alarme
Salle de repos	11	14 à 35m²	13,86m²	Utilisation maximum de 7 personnes
Caisse	2	10 à 30m²	13,86m²	Dépôt de documents d'enregistrement des ventes

(8) Plan des salles d'utilités

i) Bureau d'examen sanitaire

Un inspecteur du contrôle sanitaire sera envoyé par la Direction Nationale des Services Vétérinaires dans le nouveau marché de vente en gros afin de procéder à l'examen sanitaire des poissons frais déchargés, de la manipulation des poissons par les grossistes et des opérations d'expédition, et de former à la gestion de la qualité et à la manipulation des poissons frais.

En matière de contrôle de la qualité dans le marché, il n'est pas prévu pour le moment de procéder à des examens sensoriels nécessitant dissection ou cuisson, mais uniquement à l'examen visuel des échantillons de poissons frais et à la mesure de leur température. Les examens sensoriels, microbiologiques et physico-chimiques seront effectués à l'organisme d'inspection du Ministère de l'Elevage et de la Pêche à partir des poissons frais non transformés prélevés sur le marché et envoyés à cet organisme.

Le bureau d'examen sanitaire du nouveau marché disposera par conséquent uniquement de matériel de test de la fraîcheur, d'une table de travail, d'un évier ainsi que d'un petit congélateur destiné à la conservation temporaire des prélèvements qui seront envoyés à l'organisme d'inspection.

ii) Dépôt du matériel de location, vestiaires

Un dépôt sera mis en place dans la zone de vente en gros pour conserver les caisses à poissons, les

palettes et les chariots qui seront prêtés aux grossistes dans le marché. Ce dépôt disposera d'une zone de lavage pour le nettoyage et la stérilisation du matériel après utilisation.

Il est prévu d'entreposer à l'intérieur du bureau de nettoyage les bascules et le nettoyeur à haute pression utilisés dans le marché.

Les balances à cuisine, baquets, effets personnels et vêtements de rechange utilisés par les grossistes dans leur stand seront rangés dans un endroit défini des vestiaires des membres pour le travail du lendemain, après avoir été nettoyés au robinet de la zone de traitement après la fin des heures d'ouverture quotidiennes.

(9) Plan des installations

1) Installations électriques

i) Tableau d'alimentation et groupe électrogène

L'alimentation électrique des installations du Projet sera assurée à partir du câble moyenne tension d'Energie du Mali (EDM) aménagé sur le terrain supplémentaire de la RN7. Le câble côté primaire sera branché, conformément aux règlements d'EDM, sur le tableau pour transformateur placé dans le poste électrique à la limite de la route sur le site.

Suite au calcul de l'électricité nécessaire en période de pic, un transformateur de la classe 600 kVA sera installé.

Dans cette installation, conformément aux règlements d'EDM, un compteur, un panneau de distribution et un panneau de protection transformateur seront installés en dehors du transformateur abaisseur.

L'alimentation en électricité par EDM est relativement stable tout au long de l'année, mais les pannes deviennent plus fréquentes pendant la saison des pluies; comme il faut un certain temps jusqu'au rétablissement, un groupe électrogène sera mis en place. Il sera de la classe 37 kVA, une capacité minimum nécessaire, pour alimenter les appareils d'éclairage, les pompes pour le réservoir surélevé et pour le réservoir de clarification de l'eau, le ventilateur, lors de l'opération de la nuit et du petit matin.

La commutation de l'alimentation secteur/de secours s'effectuera automatiquement, sans maintenance comme la recharge de la batterie de démarrage du groupe électrogène. Le système sera le plus simple possible, sans système de contrôle automatique compliqué.

Au Mali, le courant côté secondaire est 380 V/220 V 50 Hz triphasée à 4 fils.

Le panneau de distribution principal du côté basse tension et le dispositif de commutation seront installés dans le bureau de maintenance des installations et équipement. Le panneau de distribution principal sera doté d'un dispositif de protection/arrêt contre les tensions anormales pour protéger les appareils électriques.

ii) Canalisation

Les câbles et tuyaux liant le transformateur abaisseur et le groupe électrogène au panneau de distribution principal du côté basse tension seront tous enterrés, et des trous de main seront prévus si nécessaire. Les tuyaux FEP utilisés seront enterrés à plus de 60 cm de profondeur. La canalisation entre le panneau de distribution principal et les différents panneaux de distribution ou les panneaux de contrôle de la fabrique/stockage de glace et des différentes pompes, ainsi qu'entre les différents panneaux et chaque appareil se fera sous les planchers ou dans les murs. Le câblage et le diamètre de la tuyauterie seront conçus conformément aux normes de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) pour éviter la survenance de problèmes dus à l'exothermie, la baisse de tension, etc.

iii) Installations de force motrice

Les équipements de force motrice de ce Projet sont prévus pour la fabrique de glace, le stockage de glace, les pompes d'alimentation/évacuation d'eau et le ventilateur à pression. Le câblage se fera du distributeur principal au panneau de commande de chaque équipement ou bien directement à l'équipement.

Un panneau d'alarme pour le plein d'eau du réservoir de réception de l'eau, du réservoir surélevé et du réservoir de clarification de l'eau, ainsi que l'état de fonctionnement du ventilateur sera installé dans le bureau de maintenance des installations et équipements.

iv) Lumière électrique et prises

Le câblage et le diamètre de la tuyauterie seront prévus conformément aux normes CEI pour éviter la survenance de problèmes dus à l'exothermie, la baisse de tension, etc. Les prises des installations seront en principe avec mise à la terre, et de la forme européenne actuellement utilisée au Mali. Des prises imperméables seront prévues aux emplacements où l'éclaboussement d'eau est possible.

v) Appareils d'éclairage

L'éclairement nécessaire dans chaque salle des installations sera prévu en fonction de celle des installations administratives et des installations commerciales similaires du Mali, en se référant aux normes ISO et à celles de la Commission Internationale de l'Eclairage (CIE).

Des néons ouverts vers le bas seront en principe sélectionnés comme appareils d'éclairage, mais des appareils avec paralume anti-éblouissement seront prévus conformément aux normes ISO/CIE pour les bureaux du bâtiment administratif. Par ailleurs, des néons imperméabilisés seront utilisés à la zone de lavage des matériels de location de la zone de vente en gros.

Des lampes au sodium sous haute pression à forte restitution des couleurs, longue vie de service et consommation électrique réduite, seront utilisées pour la zone de vente en gros et les zones d'expédition/déchargement où un large espace est éclairé, ainsi que pour l'éclairage extérieur notamment sur l'accès intérieur.

vi) Installations de communications (téléphone, LAN)

Le téléphone et un réseau LAN seront en principe prévus pour les bureaux du bâtiment administratif.

2) Installations d'alimentation et d'évacuation d'eau, et sanitaires

i) Installations d'alimentation en eau

Comme l'indique le tableau 2-17, beaucoup d'eau sera utilisée dans ce marché, pour le lavage des poissons frais, le lavage du plancher du marché et des matériels, la fabrique de glace, l'eau pour les besoins ordinaires des agents et des grossistes.

Un château d'eau sera prévu pour l'alimentation en eau en raison de maintenance simple et de coût raisonnable.

Le réservoir de réception de l'eau aura une capacité double du nécessaire pour éviter que le volume d'eau nécessaire ne soit pas obtenu à cause de la baisse de la pression d'alimentation en eau ou bien de la coupure de l'eau pendant la journée. Cela permettra aussi de faire face au volume de poissons frais débarqués pendant la haute saison, qui est environ du double de la moyenne.

Tableau 2-17 Quantité d'eau nécessaire dans le marché

Emploi	Base de calcul 1	Base de calcul 2	Qté (l)
Fabrication de la glace	110% de la quantité de la glace fabriquée	Fabrication de la glace : 15 t/jour	16 500
Approvisionnement pour dégel de la glace	10% de la quantité requise pour dégel	Pour dégel : 31,5 m^3/jour	3 150
Arrosage du condenseur	Arrosage dans la journée seulement	Pour arrosage : 9,4 m^3/jour	4 700
Lavage des poissons	Volume de poissons manipulés x 0.8	Volume de poissons manipulés par jour : 14t	11 200
Transformation des poissons	Volume de poissons transformés x 2	Volume de poissons transformés par jour : 2t	4 000
Lavage des caisses isothermes	2 minutes / 3 jours	60 caisses isothermes	400
Lavage des petites caisses isothermes	1,5 minutes / 3 jours	22 petites caisses isothermes	80
Lavage des caisses à poissons	0,5 minute / jour	240＋36 caisses à poissons	4 000
Lavage des palettes	0,5 minute / jour	240 palettes	2 400
Lavage du plancher du marché	12 m^2/min	Superficie : 1 660 m^2	2 767
Lavage du dépôt du matériel de location	12 m^2/min	Superficie : 52 m^2	87
Lavage de l'atelier de transformation	6 m^2/min	Superficie : 35 m^2	117
Lavage du dépôt des caisses isothermes	12 m^2/min	Superficie : 43 m^2	72
Lavage de la zone de déchargement / expédition	20 m^2/min	Partie sous le toit : env. 467 m^2	467
Boisson, cuisine	0,6 l/personne	Nombre total du personnel administratif et des grossistes : 300	300
Vaisselle	1,8 l/personne		600
Toilettes du personnel du marché	100% d'agents : 14,88 l/pers./jour 14% de grossistes : 36,9 l/pers./jour	34 agents (hommes), 8 heures d'utilisation 60 grossistes (femmes), 6 heures d'utilisation	948
Lavabo du personnel du marché	100% d'agents : 3,6 l/pers./jour 100% de grossistes : 3,84 l/pers./jour		537
Toilettes publiques	9,5% des hommes : 11,16 l/pers./jour 9,5% de grossistes : 36,9 l/pers./jour	1250 assistants de grossiste, consommateurs (détaillants), conducteurs de véhicule, 6 heures d'utilisation 100 hommes, 1150 femmes	4 137
Lavabo publique	9,5% des hommes : 3,6 l/pers./jour 9,5% de grossistes : 3,84 l/pers./jour		446
Quantité totale d'eau de ville nécessaire			56 907
Quantité d'eaux usées à être traitées	A l'exception des eaux pour fabrication de glace, boisson et cuisine		32 257

* Pour calculer la quantité de l'eau utilisée aux toilettes et lavabos, le manuel « Quantité de l'eau utilisée dans des bureaux (Ministère japonais du territoire et du transport, 2004) » a été consulté.

Les besoins d'eau de ville du marché, les 31,5 m^3/jour d'eau de dégel nécessaire à la fabrication de la glace y compris, atteindront environ 85 m^3; l'eau de dégel sera récupérée et réutilisée non seulement parce qu'elle fait augmenter les frais de maintenance, mais aussi qu'elle peut avoir un effet néfaste sur l'alimentation en eau de ville du voisinage.

Comme l'eau pour le dégel est refroidie lors du dégel, elle est jugée inadaptée à la réutilisation. Un réservoir de stockage temporaire sera installé sur le toit du marché, qui permettra de maintenir l'efficacité de dégel en réchauffant l'eau sous l'environnement haute température local.

ii) Installation d'alimentation en eau chaude

L'alimentation en eau chaude étant nécessaire seulement à la salle de chauffe-eau, il n'y aura pas d'alimentation en eau chaude centrale. Un chauffe-eau y sera installé.

Le volume d'eau nécessaire dans la salle de chauffe-eau étant d'environ 300 l, comme l'indique le Tableau 2-16, il est prévu d'utiliser un chauffe-eau avec réservoir de stockage d'environ 50 l. L'électricité sera utilisée comme source de chaleur du point de vue de la sécurité et de la facilité de

maintenance.

iii) Installations sanitaires

Il est prévu d'aménager des toilettes pour le personnel du marché, et des toilettes publiques pour les grossistes et les utilisateurs du marché comme les détaillants. Les toilettes publiques seront séparées du marché pour éviter toute contamination croisée.

Les toilettes dans le marché seront prévues pour 34 agents, personnel auxiliaire y compris, assurant la gestion et la maintenance, en tenant compte de leur sexe. Les toilettes publiques seront conçues pour un total de 1360 utilisateurs : en moyenne 4 personnes pour chaque stand de vente en gros, 30 transporteurs, environ 950 détaillants venant au marché, et 90 personnes en relation avec les véhicules de transport.

4 employés/stand x 60 stands + 30 transporteurs + 14 000 kg/15 kg/détaillant + 90 personnes en relation avec les véhicules de transport = 1 36personnes

Par ailleurs, les grossistes et détaillants étant pratiquement tous des femmes, et les personnes en relation avec les véhicules de transport pratiquement tous des hommes, ce qui fait 1 210 femmes et 150 hommes.

Tableau 2-18 Nombre d'appareils sanitaires

	Cuvettes	Urinoirs	Lavabos	Vidoirs	Remarque
Toilettes dans le marché					
Hommes	1	1	1		Sur la base de l'*IPC* et d'*IBC* 2006
Femmes	1		1	1	
Toilettes publiques					
Hommes	1	1	1	1	Sur la base de l'*IPC* et d'*IBC* 2006
Femmes	3		3	1	

* *IPC : International Plumbing Code, IBC : International Building Code*

iv) Installations d'évacuation d'eau et de ventilation

Dans les normes sur l'évacuation des eaux usées du Ministère de l'environnement et de l'assainissement du Mali, l'indice essentiel DBO (demande biologique en oxygène) est défini à moins de 50 ppm. Comme il n'y a pas d'égout aménagé aux environs du site du Projet, les eaux usées du marché seront traitées dans des réservoirs de clarification de l'eau, puis évacuées à l'installation d'infiltration prévue sur le terrain.

Même si la dépollution par l'action de bactéries anaérobies généralement utilisée sur place est introduite avec plusieurs réservoirs, il sera difficile d'obtenir un taux d'élimination de DBO supérieur à 55% même après une période de traitement prolongée. L'aération mécanique avec épuration par la méthode des boues activées par bactéries aérobies sera appliquée.

Les réservoirs d'épuration utilisés dans les pays avancés réduisent la capacité totale des réservoirs à un minimum par un système avancé augmentant le contact direct entre les eaux usées et la boue activée, mais dans ce marché un type à aération de longue durée n'exigeant pas de connaissances avancées pour la maintenance sera appliqué. Le dispositif d'aération et la pompe de levage seront simplement opérés à l'aide d'un ventilateur, et même si des quantités minimes d'huile sont incluses dans les eaux évacuées, il est peu probable que la capacité d'épuration diminue.

Les eaux évacuées des installations sont principalement chargées de souillures des poissons frais traités sur le marché et de souillures des eaux de la vie quotidienne des toilettes.

Aux marchés de Médina Koura et BCEAO, peu d'eau sanguinolente est produite par les poissons frais, et bien qu'il n'y ait pas d'installation d'évacuation d'eau, beaucoup d'eau sanguinolente ne stagne pas sur place. Toutefois, ces poissons frais sont transportés par camions de loin, Mopti, Ségou, Sélingué, et

comme des paniers sont utilisés pour le transport, on peut penser que beaucoup de sang s'est déjà écoulé avant l'arrivée sur place.

Vu ce point, la charge de souillures incluse dans les eaux usées des installations du Projet a été estimée comme indiqué dans le Tableau 2-19, et le réservoir de clarification de l'eau sera conçu pour une densité DBO des eaux usées d'origine de 200 ppm, comme pour les eaux usées de la vie courante ordinaires.

Tableau 2-19 Charge de souillures

	Quantité	Charge DBO
Eaux évacuées du marché	Volume de poissons traités 14t x 2000mg/kg x taux de reste 15%	4 000 000 mg
Eaux évacuées de la vie quotidienne	Quantité des eaux évacuées 6 668 l x 200mg/l	1 333 640 mg
Total charge DBO		5 533 640 mg
Quantité totale des eaux évacuées	A l'exception des eaux pour fabrication et dégel de glace, boisson et cuisine	31 657 l
Densité DBO		175 ppm

v) Installation d'infiltration des eaux traitées dans le réservoir de clarification de l'eau

Comme l'égout n'est pas aménagé aux environs du site, les eaux traitées dans le réservoir de clarification de l'eau seront infiltrées dans le sol du terrain du marché.

Le sol du site se compose principalement de grès métamorphiques ou de grès altérés durs, à capacité d'infiltration très faible. Une tranchée d'infiltration permettant l'utilisation efficace de la partie superficielle du vaste terrain du site sera utilisée pour l'infiltration. Pour le calcul de la capacité d'infiltration de la tranchée, seule l'infiltration latérale peut être espérée, et non l'infiltration par le fond.

vi) Installation d'infiltration des eaux pluviales

Les eaux pluviales sont aussi traitées sur le terrain. Mais les eaux pluviales tombant sur le terrain, sauf les toits et le parking de véhicules frigorifiques à faible altitude, seront comme jusqu'à présent absorbées dans le sol du site ou s'écouleront hors du site; aucune installation ne sera donc prévue dans ce Projet.

Le volume d'eau objet de l'infiltration sera calculé avec la force des précipitations de 25 mm/h indiquée dans le chapitre sur les conditions naturelles et environnementales, et en appliquant le coefficient d'écoulement du toit de 0,90, du parking de 0,8.

Pour réduire la longueur de la tranchée d'infiltration, la capacité de retenue temporaire de la tranchée sera également prise en compte. En outre, une fosse de décantation sera placée avant la tranchée pour décanter les composants microscopiques, comme le sable en suspension, mélangés aux eaux pluviales.

3) Appareils de conditionnement de l'air et de ventilation

A. Appareils de ventilation

Des ventilateurs seront placés aux emplacements d'installation des appareils de congélation, des chauffe-eau, des appareils de chauffage, des pompes du marché pour évacuer la chaleur produite à l'extérieur.

Conformément à la loi fixant les règles générales de la construction du Mali, en plus des ouvertures pour l'éclairage, des appareils de ventilation mécaniques seront installés dans les bureaux et les toilettes du bâtiment administratif. Sur le mur extérieur des toilettes publiques utilisées par de nombreux visiteurs, des ouvertures pour la ventilation naturelle seront installées, aucun appareil de

ventilation mécanique ne sera donc installé.

La capacité des appareils de ventilation a été calculée en norme minimale, dans le cas d'un bureau, en multipliant le volume d'air ventilé nécessaire par personne par le nombre de personnes utilisant ce bureau.

Capacité de ventilation minimale = 20 m^3/h/pers. x nombre de personnes

S'il y a un appareil évacuant de la chaleur dans la salle, comme la salle des machines, le volume d'air nécessaire pour maintenir la salle à une température autorisée après remplacement de l'air réchauffé dans la salle par de l'air extérieur sera la capacité de ventilation nécessaire.

B. Appareils de conditionnement de l'air

Le Mali souffre d'une chaleur ardente pendant la saison sèche, et des appareils de conditionnement de l'air pour la climatisation sont installés dans beaucoup de bureaux, aussi bien dans le secteur public que privé. Il est prévu donc d'en installer en principe dans les bureaux dans lesquels le personnel travaille toujours. Quant à la capacité, la charge standard des pays situés à une haute latitude d'environ 0,2 kW/m^2 sera appliquée pour éviter une augmentation du coût de la maintenance dû à un refroidissement excessif.

Des appareils de conditionnement de l'air ne seront pas installés aux bureaux des employés ordinaires, dans la salle de repos et les vestiaires des membres des coopératives, à entrées/sorties fréquentes, mais un ventilateur de type monté au plafond sera prévu. Comme le marché fonctionne principalement tôt le matin, le travail des employés ordinaires et des grossistes se termine dans la matinée.

4) Installations de prévention des sinistres

A. Paratonnerre

Des orages se produisant souvent pendant la saison des pluies à Bamako, l'installation de paratonnerres est nécessaire pour protéger les bâtiments et les installations de communications électroniques.

Des paratonnerres, adaptés à la forme des constructions, seront sélectionnés. Des conducteurs sur bâtiment seront installés pour le marché aux poissons à toit en terrasse et le poste électrique, ainsi qu'un paratonnerre à dispositif d'amorçage conforme à la norme française sur le château d'eau.

B. Installations d'avertisseurs automatiques d'incendie

Conformément à la loi fixant les règles générales de la construction au Mali, des détecteurs de fumée et détecteurs de chaleur seront installés dans le bureau de maintenance des installations et équipements (cabine de tableau de distribution principal), ainsi que dans la salle de machines et la salle de chauffe-eau, qui présentent un risque d'incendie ; et un tableau d'alerte sera installé sur un mur de la zone de vente en gros, avertissant les grossistes, ainsi que les mareyeurs et détaillants, qui seront les visiteurs, de l'éventuelle déclaration d'un incendie.

C. Installations d'éclairage de secours

Conformément à la loi fixant les règles générales de la construction au Mali, des appareils d'éclairage de secours seront installés, en tant que veilleuses pour les cas d'urgence, dans le bureau de maintenance des installations et équipements (cabine de tableau de distribution principal), dans la salle de la fabrique de glace, la salle de machines et l'atelier de transformation, qui sont des lieux de travail clos par des murs, ainsi qu'aux issues de secours et aux accès.

D. Installations de guidage pour l'évacuation

Conformément aux normes sur les issues d'évacuation et itinéraires d'évacuation dans la loi fixant les règles générales de la construction au Mali, une signalisation lumineuse pour l'évacuation sera installée à proximité de chaque accès et dans les parties principales des couloirs du bâtiment du marché aux poissons.

E. Installations de lutte contre l'incendie

Les installations de pulvérisateurs et de robinets d'incendie intérieurs que la loi fixant les règles générales de la construction au Mali rend obligatoires ne seront pas mises en place dans le présent Projet. Cependant, en tant que mesure de remplacement, le principe adopté sera de garantir la sécurité en cas d'urgence en utilisant comme citerne d'incendie le réservoir de réception de l'eau en bas du château d'eau voisin du bâtiment du marché aux poissons.

Dans la cabine de transformateur, la cabine de groupe électrogène et la salle de machines, où sont installés des articles dangereux, et dans la salle de chauffe-eau, où le feu est fait, ainsi que dans la zone de vente en gros et l'atelier de transformation, aux nombreuses utilisations non spécifiques, des extincteurs seront installés conformément à la loi précitée. Toutefois, le principe adopté est la fourniture de ces extincteurs par la partie malienne, car ceux-ci ne constituent pas des parties annexes aux bâtiments.

(10) Plan des équipements

1) Equipements pour le marché

i) Caisses isothermes (pour les stands de vente en gros) :

Les capacités et nombres seront prévus de sorte que les grossistes puissent dans leurs activités moyennes stocker la quantité de poissons frais pour 3 jours (env. 700 kg) dans la glace.

Taux de contenance des caisses	= 0,95
Pourcentage poisson : glace	= 1 : 0,3
Capacité des caisses	= env. 950 l (= poissons 700 kg x pourcentage poisson : glace (1+0,3) x 1/ taux de contenance 0,95)
Nombre de caisses isothermes	= 60 (=42 t/700 kg)

Une caisse sera distribuée par stand.

ii) Petites caisses isothermes :

Elles seront utilisées pour stocker le poisson en surplus dans le marché. Une caisse permettant de maintenir au froid environ 350 kg de poissons frais, elles seront prévues pour permettre le stockage d'un total de 7,7 t, en cas de débarquement excédentaire. Après le déchargement, de la glace est placée pour baisser la température des poissons (taux de mise en glace 0,3) dans les caisses isothermes qui sont transportées par chariot, pour le stockage temporaire. Il sera aussi possible de les transporter telles quelles aux stands de vente en gros pour la vente. La capacité et le nombre sont prévus comme suit.

Taux de contenance des caisses	= 0,8
Pourcentage poisson : glace	= 1 : 0,3
Capacité des caisses	= env. 560 l (= poissons 350 kg x pourcentage poisson : glace (1+0,3) x 1/ taux de contenance 0,8)
Nombre de caisses isothermes	= 22 (= 7,7 t/350 kg)

iii) Caisses à poissons de stockage :

Elles seront utilisées pour stocker dans la chambre froide le 0,7 t d'arrivage de poissons en excédent.

Vu l'empilement des caisses dans la chambre, une caisse aura une contenance d'environ 20 kg, leurs capacité et nombre sont prévus comme suit. Elles seront dotées de poignées pour faciliter les opérations d'empilement et de descente.

Taux de contenance des caisses = 0,7
Pourcentage poisson : glace = 1 : 0,3
Capacité des caisses = env. 40 l (= poissons 28 kg * Pourcentage poisson : glace (1+0,3) *1/ taux de contenance 0,7)
Nombre de caisses à poissons = 36 (dont 1 de réserve, 0,7 t/20 kg)

Pour la méthode de stockage du poisson frais, le tableau ci-dessous indique l'utilisation des équipements en temps ordinaire (situation de transport ordinaire du poisson frais) et en temps de surplus (transport de 1,5 fois le volume ordinaire).

Tableau 2-20 Stockage du poisson frais

Méthode	Temps ordinaire	Temps de surplus
Caisses isothermes (60 stands)	Max. 42t (700kg/stand)	Max. 42t (700kg/stand)
Petites caisses isothermes (22 caisses)		Max. 7,7t (350kg/caisse)
Caisses à poissons de stockage (36 caisses)		Max. 0,7t (20kg/caisse)
Vente au marché		Max. 4,2t (vente sur place)
Volume de traitement pour 3 jours	Max. 42t (14t en moyenne)	Max. 54,6t (18,2t en moyenne)

iv) Caisses à poissons de déchargement :

Elles seront utilisées pour transporter les poissons frais et la glace jusqu'aux stands de vente en gros. Comme les caisses sont employées fréquemment, elles ne seront pas utilisées en commun, mais attribuées à chaque stand de vente en gros comme équipement réservé, et la perte ou les dommages seront de la responsabilité de chaque utilisateur. Pour cette raison, le numéro du stand sera indiqué sur les caisses. Compte tenu du transport manuel, elles sont prévues comme suit, avec une capacité de 35 l.

Capacité des caisses : 35 l (poids transporté maximum de 30 kg)
Utilisations : transport du poisson frais et de la glace
Nombre nécessaire : 4 pour le transport du poisson frais et de la glace
Nombre total pour les stands de vente en gros
: 60 stands (4 pour chacun), soit un total de 240 caisses

v) Palettes pour la présentation des poissons :

Des palettes en plastique seront distribuées à tous les stands en tant que présentoirs pour les poissons. Comme la saleté s'attachera difficilement à leur surface lisse, elles seront faciles à laver. Tout comme pour les caisses à poissons de déchargement, elles seront attribuées à chaque stand de vente en gros comme équipement réservé et le numéro du stand sera indiqué dessus.

Dimensions approximatives : 0,8 m x 1,2 m, hauteur 150 mm
Nombre : 240 unités (en moyenne 4 palettes par stand)

vi) Bascules :

Sera utilisée pour le pesage du poisson au moment du déchargement et pour les contrôles de poids effectués par les grossistes avec leurs propres balances à cuisine. Trois unités sont prévues : deux dans la zone de traitement, côté déchargement, et une dans la zone de traitement, côté expédition.

Aperçu : type numérique, conception et structure solides résistant aux impacts, en acier inoxydable ou matériau rouillant peu s'il est mouillé par l'eau, peinture

antirouille
Poids de mesure : 150 kg ou plus (graduation minimale 0,1 kg)
Plateau : env. 0,4 m x 0,6 m
Roues : avec roues, à usage intensif
Nombre : 3 unités

vii) Chariots pour palettes :

Les poissons en grand nombre déchargés des camions seront placés directement dans des caisses à poissons dans la zone de traitement, et transportés efficacement aux stands dans les caisses sur chariot pour palettes à main. Les chariots seront d'un type résistant et imperméable.

Capacité : 1500 kg
Longueur de la fourche (plateforme): env. 1 m
Course : 120 mm (longueur de la fourche: position basse = 80 mm, position haute = 200 mm)
Matériau : acier inoxydable, matériau résistant à l'eau, peinture antirouille puissante
Nombre : 3 unités

viii) Chariots pliable :

Seront fournis pour assurer efficacement et en sécurité le transport des caisses à poissons de déchargement. Seront en inox léger rouillant difficilement pour permettre le transport en étant éclaboussé par l'eau et la manutention par les femmes. Une fois pliés, ils tiennent peu de place, pourront être laissés dans un couloir, et utilisés par des grossistes en cas de besoin.

Charge admissible : 150 kg
Dimensions de la plateforme : 900 mm x 600 mm
Taille des pneus : dia. 125 mm
Matériau : acier inoxydable
Nombre : 24 unités

ix) Brise glace :

Un brise glace pour la glace en blocs (25 kg/unité) sera installé pour fabriquer la glace broyée utilisée pour le stockage des poissons. Cinq petits récipients en plastique de réception de la glace broyée seront fournis avec la brise glace.

Dimensions extérieures : env. 0,6 m x 0,7 m, hauteur 0,6 m, largeur de l'orifice d'insertion de la glace : env. 0,4 m
Moteur : env. 1,5 kW
Alimentation : 380 V CA, triphasé, 4 pôles, 50 Hz
Support fourni : cadre du support: acier galvanisé
Partie goulotte de sortie de la glace broyée : acier inoxydable
Hauteur de l'orifice d'insertion de la glace en blocs : env. 1060 mm
Hauteur de la base de la goulotte de sortie de la glace broyée : env. 250 mm
Boîte en plastique : env. 0,9 m x 0,6 m x 0,2 m (5 unités)

x) Bancs pour traitement :

Des bancs pour traitement avec les équipements suivants seront prévus pour la coupe en filets après élimination des écailles et des viscères.

a) Bancs pour traitement (à usage intensif)

Matériau : acier inoxydable
Dimensions : 1,7 m x 0,75 m x 0,85 m (h)
Nombre : 5 unités (4 à l'atelier de transformation, 1 pour le bureau d'examen sanitaire)

b) Eviers (à usage intensif, avec protection arrière et séparateur de résidus

Matériau : acier inoxydable
Dimensions : 1,5 m x 0,75 m x 0,85 m (h)
Nombre : 3 unités (2 à l'atelier de transformation, 1 pour le bureau d'examen sanitaire)

xi) Nettoyeurs à haute pression :

Des nettoyeurs à haute pression seront fournis pour nettoyer efficacement les planchers, rigoles et équipements. Deux unités seront fournies, pour les stands de vente à droite et à gauche.

Pression de nettoyage : env. 9 MPa
Volume d'eau de nettoyage : env. 12 l/min.
Alimentation : 380 V CA, triphasé, 4 pôles, 50 Hz
Tuyau de prolongement d'alimentation en eau : longueur 30 m, avec dévidoir
Rallonge de câble : longueur 30 m, avec dévidoir
Nombre : 2 unités

2) Equipements de gestion sanitaire

Les équipements nécessaires à l'examen sensoriel du poisson frais et à la collecte d'informations de base, ainsi qu'à la collecte, au stockage et au transport des échantillons qui seront analysés à l'organisme d'inspection du Ministère de l'Elevage et de la Pêche seront fournis.

Tableau 2-21 Equipements de gestion sanitaire

Utilisation	Equipements, spécification	Qté
Collecte d'informations	Thermomètre infrarouge : avec thermocouple, portable, sans contact et avec contact	2
Stockage des échantillons	Congélateur coffre : env. 135 l, -20℃	1
Transport des échantillons	Caisse isotherme : 35 l	1
Traitement	Banc pour traitement avec évier	1

3) Outils d'entretien de la fabrique de glace

Le nombre des opérations pour le fonctionnement et la maintenance, ainsi que leur étendue sont importants pour la fabrique de glace en blocs, par rapport aux fabriques de glace en plaques ou en flocons. Les outils d'entretien ci-dessous seront fournis.

Tableau 2-22 Outils d'entretien

Utilisation	Outils, spécification	Qté
Echange de pièces et réparation du compresseur	Pour démontage : outils ordinaires, clé dynamométrique, clé à molette, brosse métallique, brosse en laiton, pierre à aiguiser, ébarboir, pince pour rondelle de métal, clé à molette	1 lot
	Groupe manométrique : pour réfrigérant R404A, 3 bornes 1/4", ferrures de raccordement, 90cm de longueur de tuyau, différents jauges plus de 60mm de dia.	1 lot
	Clé polygonale à têtes fendues : pour écrous évasés 1/4"et 3/8"	1 lot
	Clé combinée pour valves : valves 1/4", 3/8", 3/16", 5/16	1 lot
Réparation du tube de réfrigérant	Outils pour évaser le tube en cuivre de 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 5/8", et 3/4" Coupe-tube : 3/16"à 1	1 lot
Dispositifs de sécurité	Détecteur de gaz, détecteur de réfrigérant R404A, avec batterie	1
Suppléance et échange du réfrigérant	Collecteur de réfrigérant	1
	Petite pompe à vide : 90 l/min, -0.09Mpa	1
	Cylindre pour collecteur : env. 22 l	1
	Rallonge de câble électrique : monophasé, 220 V, 20 A	1

(11) Composante formation

Comme les grossistes des marchés de Médina Koura et BCEAO se relocaliseront au marché central aux poissons de Bamako, une nouvelle méthode d'exploitation sera applicable. L'organisme d'exécution malien devra créer un système de gestion de l'exploitation du marché et mettre en œuvre une formation des grossistes.

Par ailleurs, pour l'opération des installations frigorifiques, de nouveaux techniciens seront employés du secteur privé. Concernant l'amélioration des techniques d'opération et d'entretien des installations, une formation utilisant les appareils en question donnée par un expert japonais sera efficace, et le cadre de travail de l'expert sera précis. Une composante formation sera donc introduite dans ce domaine. Cela contribuera au démarrage sans problème de l'opération des installations frigorifiques et à la création d'un système de gestion de l'exploitation à moyen et long terme.

1) Amélioration des techniques d'opération et d'entretien des installations frigorifiques

Des experts japonais assureront une assistance directe. Une fois la fabrique de glace installée, des cours et travaux pratiques auront lieu sous forme de formation afin d'améliorer les techniques nécessaires à l'opération et à l'entretien adéquats de la fabrique de glace.

i) Méthodes d'entretien de la fabrique de glace en blocs
ii) Techniques de gestion de l'exploitation économiques et rationnelles de la fabrique de glace
iii) Techniques d'entretien de l'installation dans une perspective à moyen et long terme

(12) Plan de disposition des installations

Les conditions suivantes devront être prise en compte pour le plan des diverses installations, à commencer par la zone de vente en gros.

i) Le marché de gros sera aménagé à une taille répondant à la vente au détail de poissons sur la rive sud du fleuve Niger, mais comme il est très possible que le nombre des usagers de ce marché augmente dans l'avenir, le plan de disposition sera prévu avec des marges pour des agrandissements futurs.

ii) Comme la population de la rive sud du fleuve Niger augmente, et qu'il est possible que dans l'avenir des installations de vente au détail des poissons frais soient prévues sur le terrain du site à la demande des habitants du voisinage, le plan de disposition sera prévu en tenant compte de ce fait.

iii) Le sol de fondation du site étant du grès peu imperméable, l'installation d'infiltration exigera un

large espace. Par ailleurs, le plan de disposition sera établi en tirant avantage des déclivités du relief sans installation motrice inutile.

iv) Le site du Projet est un vaste terrain de 8 ha, mais un plan de disposition rationnel et sans gaspillage sera établi en concentrant autant que possible les diverses installations centrées sur le marché aux poissons.

Le plan de disposition concret des installations, tenant compte de ces conditions, a été établi comme suit:

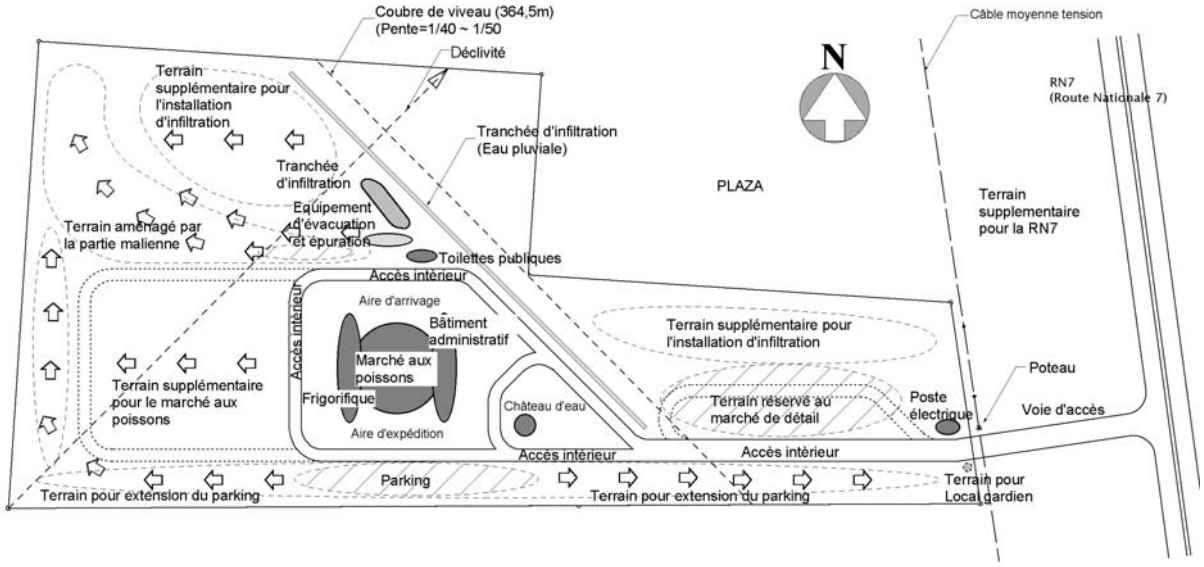


Figure 2-10 Plan de masse

A. Comme le montre la figure 2-9, les installations seront concentrées autour du marché de gros au sud à partir du centre du terrain.

B. Au nord du marché aux poissons, l'altitude descend à cause des déclivités sur le terrain. Cette pente sera utilisée pour l'évacuation des eaux usées du marché, qui seront traitées sur le terrain par le biais d'une tranchée pour l'infiltration dans la partie superficielle du sol des eaux traitées dans le réservoir de clarification de l'eau. L'installation d'infiltration des eaux pluviales seront aussi prévues à cet emplacement.

C. Le marché aux poissons pourra difficilement être placé le long de la RN7 où la largeur est courte à cause de l'implantation d'une usine d'emballage des fruits, mais cette partie du terrain réservée au marché au détail pourra être utilisée en cas de demande dans l'avenir, quand les environs seront urbanisés.

D. Le poste électrique et le local gardien seront placés dans la partie du terrain au bord de la RN7. Les installations de clôture du terrain, telles que barrière ou mur, seront aménagées par la partie malienne tout comme le local gardien et le portail, et le monitoring des visiteurs se fera au local gardien. Dans l'avenir, quand un marché de détail sera aménagé au bord de la route nationale, et que la gestion des entrées/sorties sera limitée à la partie marché de gros, les installations de clôture, portail et local gardien seront déplacés vers le marché de gros.

E. Si un marché de détail est construit, il sera nécessaire d'aménager des installations de traitement des eaux usées et de la tranchée d'infiltration dans la partie basse sur le terrain. Le poste électrique sera donc être placé du côté élevé (sud) de la route nationale. La route d'accès à partir de la RN7 sera dirigée vers le sud du poste électrique, et l'accès intérieur sera en sens unique autour du marché aux poissons pour éviter l'entrecroisement des camions de déchargement et d'expédition.

F. Le côté sud de l'accès intérieur servira d'espace de parking pour les camions de déchargement et d'expédition et les véhicules des visiteurs. Dans ce Projet, seuls les environs du marché de gros seront aménagés, la partie restante étant du terrain pour un agrandissement futur.

G. La partie à l'ouest du marché de gros est prévue comme terrain pour l'agrandissement futur du marché de gros, et une surface permettant l'aménagement d'installations de même taille que celles du marché aux poissons du Projet sera assurée.

(13) Plan de construction

1) Plan planimétrique

i) Bâtiment du marché aux poissons

Dans le bâtiment du marché aux poissons seront prévus des espaces pour la zone de vente en gros, les bureaux administratifs et la fabrique/stockage de glace, qui sont les principales installations du Projet.

Le marché de gros (voir la figure 2-6) sera placé au centre du bâtiment, et des zones de traitement seront prévues respectivement au nord et au sud pour les déchargements et les expéditions, et le flux des activités ira en principe du nord au sud. L'espace pour les bureaux administratifs, et l'espace pour la fabrique/stockage de glace seront prévus à l'est et à l'ouest de ce flux.

Les différents espaces dans le bâtiment ont été définis comme suit conformément à cette orientation de base de la disposition.

A. Après pesage, partage (entre les différents grossistes) et lavage, les poissons frais déchargés dans la zone de traitement seront placés dans les caisses à poissons, et transportés aux différents stands de vente en gros. Les poissons apportés aux stands seront triés par espèce, et étalés sur les palettes placées dans les stands pour la vente.

B. La glace utilisée pour l'étalage ou la conservation des poissons sera apportée aux différents stands du stockage de glace situé à l'ouest de la zone de vente en gros. Pour éviter l'entrecroisement entre le transport de la glace, le broyage par la brise glace et la vente aux grossistes qui auront lieu devant le stockage de glace, et le flux des stands de vente en gros, la zone de vente de la glace sera placée à côté des stands. La fourniture de la glace aux fourgons frigorifiques destinés à la collecte sur chaque débarcadère aura lieu dans la zone de livraison de la glace prévue à l'ouest de la zone de vente de la glace pour qu'elle ne gène pas les flux dans le marché.

C. Une partie des poissons frais qui ne pourra pas être placée dans les stands sera stockée sous glace dans les petites caisses isothermes situées à l'ouest de la zone de traitement du côté déchargement après pesage, partage, classement et lavage.

D. Les palettes, les caisses à poissons pour le transport et les chariots utilisés dans la zone de vente en gros seront loués tous les jours au dépôt du matériel de location, et rendus en fin de journée. Le matériel rendu sera lavé dans le bac de lavage installé dans le dépôt avant d'être stockés. Le bureau de gestion et d'équipements/matériels et le bureau de nettoyage du marché seront voisins, au nord et au sud, du dépôt du matériel.

E. Une partie des poissons frais vendus, après traitement à l'atelier de transformation à l'est de la zone de vente en gros, sera transportée hors du marché.

F. Compte tenu de la commodité pour les contrôleurs sanitaires qui patrouillent dans le marché à tout moment et pour vérifier les conditions de traitement du poisson frais, le bureau d'examen sanitaire sera voisin à l'est de la zone de vente en gros. Les échantillons pour examen sanitaire qui seront envoyés à l'organisme d'inspection du Ministère de l'Elevage et de la Pêche du bureau d'examen sanitaire seront placés dans des caisses isothermes pour le transport afin d'éviter les contaminations croisées, et sont transportés à partir de l'entrée du bâtiment administratif sans passer par la zone de vente en gros.

G. Les frais d'utilisation des matériels comme les palettes, de la glace, des caisses isothermes, de la zone de déchargement/expédition seront perçus à la caisse voisine de la zone de traitement côté

déchargement.

H. Les différents bureaux de la section de gestion du marché seront voisins de la zone de vente en gros, pour assurer la commodité pour l'inspection par patrouille dans le marché en temps opportun.

I. L'administration, le Chef du marché pour commencer, la section des affaires générales et finance et la section de contrôle de qualité géreront indirectement le marché, et un couloir ne passant pas dans la zone de vente en gros et liant directement à l'extérieur sera prévu pour les négociations avec l'extérieur.

J. Le pourcentage de maintenance des équipements, comme la fabrique/stockage de glace, étant élevé dans les activités de la section de maintenance, ses bureaux seront voisins à l'ouest de la zone de vente en gros où seront installés les équipements. Pour la commodité de la gestion, le tableau de distribution principal et le tableau d'alarme seront installés dans le bureau de maintenance des installations et équipements, qui s'occupe de la gestion de l'ensemble des installations et équipements.

K. Les vestiaires des membres où les grossistes laisseront leurs effets personnels et se changeront, seront voisins de la zone de traitement côté expédition pour permettre l'entrée/sortie de la zone de traitement.

ii) Poste électrique

Conformément au plan standard d'EDM, dans le poste électrique seront placées la cabine du tableau d'alimentation, la cabine du transformateur et la cabine du tableau de commutateur de transfert automatique. Une cabine de groupe électrogène sera ajoutée, qui servira aussi de cabine de tableau d'alimentation principal, pour faciliter la commutation au courant ordinaire.

iii) Toilettes publiques

Les toilettes publiques, où seront prévues des cuvettes ainsi que des lavabos pour se laver les mains, sont destinées à la gestion sanitaire des grossistes, détaillants et conducteur de véhicules. Ces installations seront séparées en sections hommes/femmes, entrée/sortie y compris, et des vidoirs y seront prévus.

iv) Dépôt de déchets

Conformément à la loi fixant les règles générales de la construction du Mali, un dépôt sera prévu pour les déchets solides évacués des installations du Projet. Ce sera une installation de type ouvert pour la commodité, mais un toit simple sera installé pour réduire l'influence néfaste de la pluie. Un plancher et des murs seront aussi prévus pour faciliter la gestion sanitaire, comme le nettoyage et le lavage. Les récipients de type scellé répartis dans ce dépôt seront à la charge de la partie malienne.

2) Coupe

i) Bâtiment du marché aux poissons

L'élévation actuelle du sol aux environs du bâtiment du marché est de 365,15 m à 366,68 m, la dénivellation atteignant 1,53 m. Le sol est en grès dur, et d'après les forages d'essai effectués sur le terrain, la valeur N dépasse 40 à une profondeur de 80 cm, et 50 à 1 m de profondeur. Comme les travaux d'excavation sont jugés difficiles pour les travaux de fondation, la hauteur de la base de la fondation sera une élévation de 365,15 m, le point le plus bas du sol actuel.

L'épaisseur de la base de la fondation, la hauteur des poutres et l'épaisseur de la dalle en béton nécessaires sont respectivement de 50 cm, 70 cm et 15 cm, et l'élévation de 366,5 m, obtenue en

ajoutant ces éléments, sera le niveau du rez-de-chaussée.

Comme le niveau du rez-de-chaussée sera au moins 30 cm plus élevée que le niveau du sol, le niveau du sol de conception a été fixée à le niveau du rez-de-chaussée -300 mm.

La conception en coupe du bâtiment du marché aux poissons sera faite conformément aux conditions suivantes.

A. Selon la loi fixant les règles générales de la construction, la hauteur du plafond de la salle de séjour doit être au moins du niveau du rez-de-chaussée +2,8 m.

B. Comme une grue sera utilisée pour le transport de la glace dans le bac pour dégel dans la salle de la fabrique de glace, il faudra assurer une hauteur sous poutres du toit d'environ 5 m

C. L'extrémité des piliers du côté salle de la fabrique de glace (ouest) sera d'environ 1 m plus haute que la dalle du toit côté salle de la fabrique de glace pour qu'il n'y ait une grande différence de degré de fixation des parties supérieures des piliers des côtés est et ouest de la zone de vente en gros soutenant la ferme.

Vu les orientations ci-dessus, la hauteur des différentes parties du bâtiment du marché aux poissons sera comme suit.

Niveau du sol de conception	: 366,20 m d'altitude
Hauteur du plancher de la partie générale	
	: niveau du sol de conception + 300 mm
Hauteur du plafond des bureaux	: niveau du sol de conception + 3150 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 2850 mm
Hauteur de l'avancée du couloir	: niveau du sol de conception + 3900 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 3600 mm
Hauteur du plafond de la salle de la fabrique de glace	
	: niveau du sol de conception + 6175 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 5875 mm
Hauteur de l'avancée de la salle de la fabrique de glace	
	: niveau du sol de conception + 6375 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 6075 mm
Hauteur des piliers de la zone de vente en gros	
	: niveau du sol de conception + 7350 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 7050 mm
Hauteur du toit de la zone de vente en gros	
	: niveau du sol de conception + 9710 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 9410 mm

ii) Poste électrique

Conformément à la coupe standard d'EDM, la hauteur des différentes parties du poste électrique sera comme suit.

Niveau du sol de conception	: 361,52 m d'altitude
Hauteur du plancher	: niveau du sol de conception + 500 mm
Hauteur du plafond	: niveau du sol de conception + 3800 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 3300 mm
Hauteur de l'avancée	: niveau du sol de conception + 3950 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 3450 mm
Hauteur du parapet	: niveau du sol de conception + 4460 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 3960 mm

iii) Toilettes publiques

La hauteur des différentes parties des toilettes publiques sera conçue comme suit. La hauteur du plafond de toutes les parties sera de plus de 2,8 m.

Niveau du sol de conception	: 365,06 m d'altitude
Hauteur du plancher	: niveau du sol de conception + 350 mm
Hauteur du plafond	: niveau du sol de conception + 3180 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 2830 mm
Hauteur de l'avancée	: niveau du sol de conception + 3350 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 3000 mm
Hauteur du parapet	: niveau du sol de conception + 3860 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 3510 mm

iv) Château d'eau

Le niveau du plancher pour l'installation du réservoir surélevé sera fixé pour assurer une pression d'alimentation d'environ 1,5 kgf/cm^2 à tous les emplacements d'alimentation en eau du bâtiment du marché aux poissons.

Niveau du sol de conception	: 367,75 m d'altitude
Hauteur du plancher du la salle de la pompe (rez-de-chaussée)	
	: niveau du sol de conception + 1200 mm
Hauteur du plancher du réservoir surélevé (4e étage)	
	: niveau du sol de conception + 16 200 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 15 000 mm
Hauteur de l'avancée	: niveau du sol de conception + 19 200 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 18 000 mm
Hauteur du parapet	: niveau du sol de conception + 19 710 mm
	: niveau du rez-de-chaussée + 18 510 mm

3) Plan structurel

i) Bâtiment du marché aux poissons

Pour permettre le déchargement/expédition, la présentation des poissons frais, le transport de la glace et des négociations sans problèmes entre les grossistes et les détaillants, qui sont leurs clients, un espace ouvert, sans cloisons ni piliers est requis pour la zone de vente en gros, la zone de traitement et le dépôt du matériel de location. Par ailleurs, les installations à équipements comme la fabrique/stockage de glace et les bureaux des gestionnaires ayant des fonctions différentes, doivent être séparées par des parois de partition.

Le bâtiment du marché aux poissons sera donc divisé en deux parties, est et ouest, du point de vue fonctionnel des installations à équipements et du bâtiment administratif, et la partie centrale sera utilisée de manière ouverte pour la zone de vente en gros et la zone de traitement. Un bâtiment de type centres latéraux sera donc appliqué.

Comme le sol du terrain est très dur, il n'y aura pas de limites pour le poids de l'ossature des principales structures. Une structure en béton armé ordinaire sera utilisée pour les deux centres latéraux.

Pour la zone de vente en gros, il serait préférable qu'il n'y ait pas de piliers pour faciliter le passage des chariots, mais les seules méthodes d'exécution possibles sur place sont celles indiquées dans le Tableau 2-23. Dans le cas d'une structure en béton armé, il est difficile de laisser l'espace entre les centres latéraux est et ouest, qui est d'environ 38 m, sans piliers, et une méthode d'exécution spéciale doit être appliquée.

Mais dans le cas d'une charpente en acier, des poutres en acier peuvent être placées entre les centres

latéraux en utilisant une grue à chenilles de la classe des 50 t disponible dans les pays voisins. La charpente en acier (treillis à membrures parallèles) sera appliquée dans ce Projet.

Tableau 2-23 Comparaison des structures de la zone de vente en gros

	Béton armé	Méthode spéciale en béton armé	Charpente en acier
Structure	Béton armé	Précontrainte, post-contrainte, arc, coque	Treillis à membrures parallèles, ossature tridimensionnelle, arc, coque
Rationalité dynamique	Poutres en BA : trop lourds, mais en utilisant la dalle alvéolée et la dalle nervurée, l'allégement possible	Toutes les structures précitées sont réalisables, si la contrainte est transmise aux centres latéraux.	Toutes les structures précitées sont réalisables, si la contrainte est transmise aux centres latéraux.
	○ (conditions : installation des poteaux et allégement)	○	○
Construction	L'allégement des poutres est possible par installation des poteaux, mais il faudra prolonger la distance entre les centres latéraux. Si, en utilisant la dalle alvéolée et la dalle nervurée, il n'y a pas de précontrainte, la distance maximale est de 20 m.	Précontrainte : absence d'usine ni technique, transport sur place difficile, fourniture de la grue difficile Autres structures : absence de technique	Treillis à membrures parallèles : peu de problème sur la transformation à usine, le transport et le montage sur place Ossature tridimensionnelle : nombreux problèmes sur la transformation à usine, le transport et le montage sur place Arc : centre commercial du voisinage utilisant cette structure
	△ (condition : installation des poteaux)	Toutes les méthodes : ×	Treillis à membrures parallèles : ○
Durée de travaux	Echafaudage, supports : nécessaires sur une longue durée	Echafaudage, supports : nécessaires sur une longue durée	Importation de matériaux nécessaire, mais possible au cours de travaux de bâtiments ouest et est. Une courte durée possible.
	△	Toutes les méthodes : ×	Treillis à membrures parallèles : ○
Coût	Matériaux et charpentiers : peu coûteux Fondation : coûteuse Coût indirect : coûteux	Coût indirect : coûteux (à cause des frais de charpentiers pour une longue durée de travaux)	Frais d'importation, frais de transport terrestre : coûteux Fondation : peu coûteuse Coût indirect : peu coûteux
	△	Toutes les méthodes : ×	Treillis à membrures parallèles : ○
Fonctionnalité	A cause des poteaux, transport et circulation difficiles	Transport / circulation, éclairage naturel / ventilation : pas de problème	Transport / circulation, éclairage naturel / ventilation : pas de problème
	△	○	○
Evaluation	△	×	○

ii) Autres bâtiments

En plus de l'étude du bâtiment du marché aux poissons, en tenant compte de la norme EDM pour le poste électrique, une structure à cadre rigide en béton armé sera adoptée pour le poste électrique et les toilettes publiques (pour faciliter la finition imperméabilisante), incluant des dalles pour le toit, et des blocs de béton légers seront utilisés pour le mur-rideau.

4) Plan de finition

a) Toit

Sur le toit en dalles de béton armé, l'imperméabilisation par asphalte polymère à froid sera adoptée pour assurer une imperméabilisation facile et sûre, et une couche de finition résistante aux intempéries sera passée pour obtenir une couche imperméable sur la toiture en asphalte polymère au sable.

Un toit léger, en plaque d'acier par exemple, sera utilisé pour réduire la charge du treillis à membrures parallèles dans la partie centrale du bâtiment du marché aux poissons. La loi fixant les règles générales de la construction du Mali exigeant une résistance au feu de plus de 30 minutes, et la distance entre les pannes étant assez longue (4,2m), le toit en tôles pliées de 0,8 mm d'épaisseur et 150 mm de hauteur de crête sera appliqué. Les tôles pliées seront galvanisé pour assurer la résistance aux intempéries, et un matériau calorifuge de type résine inorganique (incombustible) sera passé sur le dessous des tôles pour obtenir un effet calorifuge et anti-condensation et réduire le bruit de la pluie lors des pluies torrentielles.

b) Piliers, poutres et murs extérieurs

Les piliers et poutres en béton armé seront renforcés pour assurer la couche du point de vue de la précision d'exécution sur place, et 20 mm de plus de béton sera ajouté sur chaque face. La surface sera finie par coulage sans utiliser de maçonnerie.

La loi fixant les règles générales de la construction du Mali exigeant la résistance à l'incendie (résistance de 90 minutes) pour les murs extérieurs, du mortier sera passé sur des blocs de béton légers de 150 mm d'épaisseur. Pour éviter les fissures par réduction apparaissant dans les murs maçonnés, du mortier à mélange pauvre sera utilisé autant que possible et des joints seront faits contre les fissures pour bien absorber l'influence des fissures par réduction, ce qui contribuera aux mesures contre les mauvaises influences comme l'eau de fuite.

Des longerons en béton armé seront utilisés si la hauteur d'empilement des blocs de béton du mur-rideau dépasse 3 m, et des linteaux ou piliers en béton armé pour renforcer les environs des ouvertures.

c) Plancher extérieur

La dalle en béton armé sera à finition avec truelle de fer, sans finition au mortier pouvant provoquer des fissures par réduction ou du décollage. Des joints seront faits contre les fissures dues à la réduction pour les absorber.

d) Plafond

Il n'y aura pas de plafond du marché aux poissons et des zones de traitement, et le dessous des tôles pliées du toit sera visible. Cette partie de ferme sera recouverte de peinture de finition sur la peinture antirouille. Le toit des autres espaces du marché aux poissons, du dépôt des caisses isothermes, du dépôt de matériel de location, de la partie couloir du côté ouest, des vestiaires, du poste électrique, de la cabine de groupe électrogène et des toilettes publiques sera fini par des dalles de toiture.

Pour le plafond de la salle de machines de la fabrique de glace, de la salle de la fabrique de glace et de la salle du stockage de glace, des plaques de laine de verre seront placées sur les dalles de toit pour obtenir un effet calorifuge et finies à la toile de verre.

Le plafond des bureaux du bâtiment administratif et des postes d'agents sera fini pour absorber le bruit, de la laine de verre sera placée à l'arrière du plafond pour renforcer l'effet calorifuge. Le plafond sera en principe fini en plaques de plâtre avec plaque décoratif en laine de roche, mais pour les toilettes, des plaques de ciment calorifuge (pas de finition d'amiante) seront posées pour l'imperméabilité, et finies à la peinture. Une finition de plafond similaire à celle des bureaux sera faite pour le couloir du côté est, mais en raison du passage des conduits d'aération dans la partie plafond, les matériaux calorifuges seront omis.

e) Murs intérieurs

Les murs de séparation de l'intérieur seront comme les murs extérieurs, du mortier sera passé sur des

blocs de béton légers de 150 mm d'épaisseur pour assurer l'effet calorifuge. Les mêmes mesures que pour les murs extérieurs seront prises pour éviter les fissures par réduction apparaissant dans les murs maçonnés.

La norme de gestion sanitaire du Mali n'ayant pas de prescription pour les matériaux de finition, mais, l'atelier de transformation, le bureau d'examen sanitaire et le dépôt du matériel de location (une zone concernée par le poisson frais) auront des murs à enduit de type époxy sans solvants dont l'utilisation est autorisée dans les installations de transformation alimentaire du point de vue de la sécurité alimentaire.

Les murs des cabines des toilettes du bâtiment du marché aux poissons et des toilettes publiques seront à enduit de type époxy sans solvants pour éviter le décollage des carreaux en mortiers utilisés généralement.

f) Plancher intérieurs

Du même point de vue que pour les murs, l'atelier de transformation, le bureau d'examen sanitaire et le dépôt du matériel de location (une zone concernée par le poisson frais) auront des planchers à enduit de type époxy sans solvants.

Les planchers des bureaux administratifs seront en principe couverts de carreaux de polychlorure de vinyle de type homogène antibruits et antidérapants. Ceux des postes d'agents, du stockage d'équipements et documents, des vestiaires et des couloirs seront des dalles en béton armé couvert directement de durcisseur en résine époxy.

Les planchers à l'intérieur de cabines des toilettes du bâtiment du marché aux poissons et les toilettes publiques seront à enduit de type époxy sans solvants, pour les mêmes raisons que les murs.

g) Ouvertures (portes et fenêtres)

Parmi toutes les ouvertures, celles des salles directement liées aux zones de vente en gros et zone de traitement auront des portes en châssis d'aluminium résistants à l'eau. Le va-et-vient des personnes et chariots étant important dans les espaces de travail, du verre sera intégré aux portes (partie supérieure) pour la sécurité.

Les portes des bureaux donnant sur le couloir dans le côté est du bâtiment du marché aux poissons seront en principe celles à panneaux en bois, et les portes du poste électrique et du château d'eau des portes isoplanes d'acier très résistant.

Sur le mur extérieur des bureaux administratifs, des fenêtres à châssis d'aluminium de taille correspondant à la norme d'éclairage du Mali seront adoptées.

Les bureaux administratifs en contact direct avec la zone de vente en gros, où des ouvertures dans le mur extérieur ne peuvent pas être faites du point de vue de la gestion et des fonctions, ainsi que le vestiaire des membres, seront dotés de plafonniers de type dôme en aluminium d'une taille correspondant à la norme d'éclairage. Des fenêtres à châssis d'aluminium seront placées sur les murs faisant face à la zone de marché de gros pour permettre de surveiller les activités du marché.

Des grilles fixes en acier seront fixées sur toutes les fenêtres à châssis d'aluminium pour la protection contre le vol.

Les emplacements de fixation des ventilateurs mécaniques seront, si nécessaire, dotés d'un capot contre les intempéries avec filet anti-insectes, et d'une capsule.

5) Plan des installations

i) Installations électriques

A. Tableau d'alimentation et groupe électrogène

Alimentation : triphasé, 4 fils, 15kV
Tableau d'alimentation (côté haute tension) : cellule interrupteur, cellule protection transfo, fusible, compactage, barrette de coupure de mise à la terre réglementaire, disjoncteur
Transformateur : transformateur à huile, capacité nominale 630 kVA
Côté secondaire : triphasé, 4 fils, 50Hz, 380V/220V
Compteur : fourni par l'EDM
Groupe électrogène : groupe électrogène diesel silencieux (37 kVA, permettant la commutation automatique)
Panneau de commutation automatique : commutateur automatique d'alimentation, indicateur de difficulté de démarrage, indicateur de baisse de pression d'huile, indicateur de montée de température d'eau de refroidissement, indicateur de surintensité, indicateur de fuite de courant, bornes pour affichage à distance

B. Installations d'alimentation principale en électricité

Alimentation principale et transport du courant : triphasé, 4 fils, 380V/220V
Panneau de distribution principal : interrupteur électromagnétique, relais de sous-tension, relais de phase, relais de tension à séquence de phases, dispositif de protection contre les tensions anormales, distributeur

C. Installations de force motrice

Alimentation : triphasé, 4 fils, 380V
Câblage : tuyaux métalliques ou enterrés

D. Installations d'alarme

Aperçu des travaux : installation des dispositifs d'alarme ci-dessous, avec commutateurs magnétiques, dans le tableau d'alarme du bureau de maintenance des installations et équipements
Affichage des conditions d'alimentation : lampe d'affichage des conditions d'alimentation, lampe témoin d'affichage des anomalies du groupe électrogène
Réservoir de réception de l'eau, réservoir surélevé : ensemble de dispositif d'alerte avec dispositif relais d'alerte de plein d'eau et de baisse du niveau
Bac pour dégel de la glace : ensemble de dispositif d'alerte avec dispositif relais d'alerte de plein d'eau et de baisse du niveau
Réservoir pour alimenter le réservoir de clarification de l'eau : ensemble de dispositif d'alerte avec dispositif relais d'alerte de plein d'eau
Ventilateur du réservoir de clarification de l'eau : ensemble de dispositif d'alerte avec dispositif relais d'alerte d'arrêt de fonctionnement
Installation d'avertissement d'incendie : dispositif global d'alerte avec détecteur de fumée et détecteur de chaleur

E. Lumière électrique et prises

Aperçu des travaux : tuyauterie et câblage depuis chaque tableau de distribution jusqu'aux appareils d'éclairage, interrupteurs d'éclairage, prises électriques, appareils de ventilation
Alimentation : monophasé, 3fils, 380/220V
Câblage au sol : câblage dans tuyaux PVC
Câblage mural : câblage dans tuyaux PVC ou métalliques
Câblage au plafond : câblage dans tuyaux PVC ou métalliques, câblage simplement posé
Commutation : interrupteurs manuels

F. Installations téléphoniques

Aperçu des travaux : travaux de tuyauterie depuis le répartiteur d'entrée jusqu'aux prises téléphoniques, travaux de prises téléphoniques
Emplacement : bureau du Chef du marché, bureaux administratifs, postes d'agents, salle d'accueil

G. Installations de communications (réseau local : LAN)

Aperçu des travaux : travaux de tuyauterie pour câblage du réseau, travaux des prises du réseau
Emplacement : bureau du Chef du marché, bureaux administratifs, postes d'agents, salle d'accueil

ii) Installations d'alimentation et d'évacuation d'eau, et sanitaires

A. Installations d'alimentation en eau potable

Emplacements d'alimentation : zone de traitement, dépôt du matériel de location, zone de livraison de la glace, atelier de transformation, bureau d'examen sanitaire, fabrique de glace, toilettes dans le bâtiment administratif, robinets (près du dépôt de déchets et du réservoir de clarification de l'eau)
Dia. de la conduite : 150 mmφ
Branchement : tuyaux PVC ou métalliques avec intérieur chlorure de vinyle 100 mmφ
Méthode de distribution : alimentation par gravité au moyen du château d'eau
Réservoir surélevé : en FRP, isotherme, 4 m^3
Réservoir de réception de l'eau en sous-sol : en béton armé, enterré (étanchéité externe), 110 m^3
Pompes : 50 mmφ x 100 l/min x 200 kPa, 3φ380V, 1,5kW x 2 (opération alternative automatique)
Côté secondaire : tuyaux PVC, tuyauterie souterraine, sous plancher et dans les murs

B. Installations d'alimentation en eau recyclée

Emplacements d'alimentation : bac pour dégel de la glace, condenseur de la fabrique de glace
Eau brute : eau de trop-plein du bac pour dégel de la glace
Alimentation auxiliaire : eau de ville
Conduite : tuyaux PVC ou métalliques avec intérieur chlorure de vinyle 32 mmφ
Méthode de distribution : alimentation par gravité au moyen du château d'eau
Réservoir surélevé : en FRP, 6 m^3
Pompes : 40 mmφ x 50 l/min x 50 kPa, 3φ380V, 0,25kW x 2 (opération alternative automatique)
Unité de désinfection : dispositif titrateur de solution d'hypochlorite de sodium, contenance du réservoir de désinfectant : 50 litres (objectif de concentration de chlore résiduel libre : 2 ppm)
Cyclone séparateur : volume d'eau traitée 40 l/min

C. Installations sanitaires

Cuvettes : bâtiment administratif : en céramique, porte-rouleau en inox
: toilettes publiques : cuvette à la turque en céramique, chasse d'eau
Urinoirs : en céramique, muraux
Lavabos : en céramique, encastrés, env. 9 l, robinet simple, miroir, distributeur de savon
Vidoirs : en céramique, muraux

D. Installations d'évacuation d'eau et de ventilation

Les eaux usées quotidiennes, comprenant les eaux de lavage du marché aux poissons et les eaux sales des locaux administratifs, seront dirigées vers le réservoir de filtrage (2e réservoir) par l'intermédiaire de la pompe d'évacuation du réservoir d'eau brute (1er réservoir de clarification) puis épurées.

Méthode d'évacuation : réunion des eaux sales et eaux usées, dérivation des eaux pluviales
Collecteur : en PVC, principal : 200 à 250 mmφ, branchement : 50 à 150 mmφ
Ventilation : en boucle
Capacité d'évacuation : env. 32 m^3/jour
Qualité de l'eau évacuée : DBO - 200ppm
Grilles d'évacuation d'eau au sol : atelier de transformation, bureau d'examen sanitaire, toilettes
Siphons à cloche : chaque évier de l'atelier de transformation, du bureau d'examen sanitaire et de la salle de chauffe-eau, lavabos et vidoirs des toilettes
Rigoles d'évacuation d'eau au sol : allées de la zone de traitement et de la zone de vente en gros, zone de livraison de la glace, atelier de transformation.
grilles métalliques (galvanisées), largeur rigole 200 à 250 mm
Collecteurs : zone de vente de la glace, dépôt des caisses isothermes, aire d'arrivage et d'expédition.
grilles métalliques (galvanisées), T-14 : 1 emplacement ; T-20 : 5 emplacements
Collecteurs à panier : zone de vente en gros
grilles métalliques (galvanisées), avec panier à déchets en inox, 5 emplacements
Séparateur à graisses : zone de traitement (côté déchargement)
à 3 réservoirs avec panier en inox, couvercle tôle striée, type 120 l/min, 3 emplacements
Séparateur d'hydrocarbures : aire d'arrivage et d'expédition, zone pour véhicules de transport de la glace
à 2 réservoirs avec panier en inox, couvercle tôle striée, type 120 l/min, 3 emplacements
Puisards : en béton, 600 à 900mmφ
Tuyaux : en PVC, 200 mmφ
Destination de traitement : réservoir de clarification de l'eau

E. Réservoir de clarification de l'eau

Méthode : aération simple de longue durée
Capacité : env. 32 m^3/jour
Qualité d'eau déversée : objectif de taux d'élimination de DBO : 75% ; objectif de qualité de l'eau déversée : DBO moins de 50 ppm
Dispositif d'aération : 3φ380V, 1,5 kW (2,3 m^3/min), 2 unités (opération alternative automatique)
Pompe à eau brute : 40 mmφ x 270 l/min x 5 kPa, 1φ220V, 0,4kW x 2 (opération alternative automatique)
Unité de désinfection : dispositif titrateur de solution d'hypochlorite de sodium, contenance du réservoir de désinfectant : 100 litres

Structure : en béton armé, enterré (étanchéité intérieure)
réservoir à eau brute : 12,34 m^3 ; 1er réservoir de filtrage (filtrage à aération) : 16,53 m^3 ; 2e réservoir de filtrage : 11,22 m^3 ; 1er bassin d'aération : 29,53 m^3 ; 2e bassin d'aération : 41,70 m^3 ; réservoir de décantation : 10,11 m^3 ; bassin de déversement (bassin de désinfection) : 6, 70 m^3

Destination de déversement : tranchée d'infiltration pour l'eau traitée dans le réservoir de clarification, via le réservoir de décantation et de distribution

F. Installation d'infiltration

L'eau traitée dans le réservoir de clarification sera infiltrée dans le sol au moyen d'une tranchée d'infiltration des eaux sales. L'eau de pluie des toits et des zones des véhicules sera infiltrée dans le sol au moyen d'une tranchée d'infiltration des eaux de pluie.

Aperçu des travaux : travaux d'installation de tranchée d'évacuation et de rigoles d'évacuation

Méthode d'évacuation : écoulement naturel

Capacité de traitement des eaux évacuées : env. 11 m^3/h (env. 32 m^3/jour, 3 h aux périodes de pointe de l'activité du marché)

Capacité en eaux pluviales : env. 119 m^3/h (volume de précipitation horaire : 25mm/h, coefficient d'évacuation des toits : 0,9 ; autres : 0,8)

Tranchée d'infiltration des eaux sales : volume d'infiltration unitaire : 0,09m^3/mh, infiltration latérale seulement
remplissage de pierres/granulats : l 0,6 x h 0,6 m, couche de sable : l 0,6 x h 0,1 m, longueur nécessaire : 25m x 5, total 125 m

Tranchée d'infiltration des eaux pluviales : volume d'infiltration unitaire : 0,09 m^3/mh, infiltration latérale seulement
volume d'accumulation primaire dans la tranchée : 0,217m^3/m
remplissage de pierres/granulats : l 0,75 x h 0,75 m, couche de sable : l 0,6 x h 0,1 m, longueur nécessaire : 250 m, puisards connecteurs : 6 emplacements

Rigole d'infiltration : poste électrique
structure et volume d'infiltration unitaire : identiques à la tranchée d'infiltration des eaux sales, longueur nécessaire : 20 m

G. Appareils de conditionnement de l'air et de ventilation

a) Appareils de ventilation

Emplacement : salle de machines de la fabrique de glace, salle de la fabrique de glace, atelier de transformation, bureau d'examen sanitaire, bureaux administratifs, salle d'accueil, caisse, salle de repos, salle de chauffe-eau, toilettes, vestiaire des membres, poste électrique, cabine de groupe électrogène, salle de pompe

Méthode de ventilation : évacuation forcée de l'air par ventilateur

b) Appareils de conditionnement de l'air

Emplacement : bureau du Chef du marché, bureau de l'Adjoint du chef, 4 bureaux de chefs de service, bureau d'examen sanitaire, atelier de transformation

Type d'installation : système d'air conditionné à unités

Norme de capacité de climatisation : env. 0,2 kW/m^2

c) ventilateurs de type monté au plafond

Emplacement : caisse, bureau de comptabilité et de glace, bureau de gestion et d'équipements/matériels, bureau d'administration du personnel et d'acquisition, salle de repos, bureau du Secrétaire, salle d'accueil, bureau de nettoyage du marché, bureau de statistiques, vestiaire des membres, bureau de maintenance des installations et équipements, bureau de mécaniciens

Spécification : 900 mmφ (ventilateur normal), 400 mmφ (ventilateur petit)

H. Installations de prévention des sinistres

a) Paratonnerre

Des conducteurs sur bâtiment seront installés pour le marché aux poissons et le poste électrique, ainsi qu'un paratonnerre à dispositif d'amorçage sur le château d'eau.

Conducteurs sur bâtiment : fils, boîte de bornes
Travaux d'installation de l'électrode de masse : 6 systèmes (bâtiment du marché), 1 système (poste électrique)

Paratonnerre : paratonnerre à dispositif d'amorçage, boîte de bornes
Travaux d'installation de l'électrode de masse : 1 systèmes (château d'eau)

b) Installations d'incendie et d'évacuation

Installations d'avertisseur automatique d'incendie :
Détecteur de fumée, détecteur de chaleur :
bureau de maintenance des installations et équipements (tableau de distribution principal), salle de machines, salle de chauffe-eau / 3 emplacements
Dispositif global d'alerte : zone de vente en gros / 1 emplacement

Installations d'éclairage de secours :
Lampes d'éclairage de secours :
bureau de maintenance des installations et équipements (tableau de distribution principal), salle de la fabrique de glace, salle de machines, atelier de transformation, poste électrique, couloir, entrées, sorties / 16 emplacements

Signalisation lumineuse pour l'évacuation :
Signalisation dans les lieux de passage : zone de livraison de la glace, couloir / 5 emplacements
Signalisation aux issues d'évacuation : chaque issue / 10 emplacements

Installations de lutte contre l'incendie :
Les extincteurs suivants seront fournis par la partie malienne.
Cabine de transformateur, cabine de groupe électrogène : extincteurs type C
Bureau de maintenance des installations et équipements (tableau de distribution principal), salle de machines : extincteurs type C
Salle de chauffe-eau : extincteurs type ABC
Couloir du bâtiment administratif : extincteurs type ABC

iii) Fabrique / stockage de glace

A. Fabrique de glace en blocs (15 t/jour de production, 1 fois/jour de pompage)

Réfrigérant : R404A
Saumure : chlorure calcique
Compresseur : plus de 55kW, moteurs 75kW x 2
Source de froid pour la saumure : 2 refroidisseurs connectables à expansion sèche directe
Condenseurs : condenseurs à air à vaporisateurs parallèles, 6 ventilateurs x 1,5 kW x 2 unités

Réservoir à glace	: type en tôles d'acier soudées, L 9,5 x l 6,7 x h 1,0 m, épaisseur couche calorifuge 125 mm
Cylindres de fabrication de glace	: type 25 kg, dimensions (300mm/280mm x 130mm/115mm x 850mm), 600 cylindres
Conteneurs à cylindres	: 15 cylindres/conteneur (total 40 conteneurs)
Autres	: grue (1 tonne, portique), bac de versement d'eau, bac pour dégel de la glace, bac de déversement de la glace

B. Stockage de glace

Intérieur du stockage	: capacité 45 tonnes de glace en bloc ; env. 80 m^2, température interne – 5 °C
Refroidissement	: R404A, expansion sèche directe
Refroidissement interne	: circulation d'air par unité refroidisseur
Appareil extérieur	: compresseur à spirale avec condenseur refroidi par air
Autres	: 6 goulottes avec escabeaux

C. Chambre froide

Intérieur de la chambre	: 16 m^2, température interne + 1 °C
Refroidissement	: R404A, expansion sèche directe
Refroidissement interne	: circulation d'air par unité refroidisseur
Appareil extérieur	: compresseur à spirale avec condenseur refroidi par air
Autres	: 4 unités d'étagères en inox

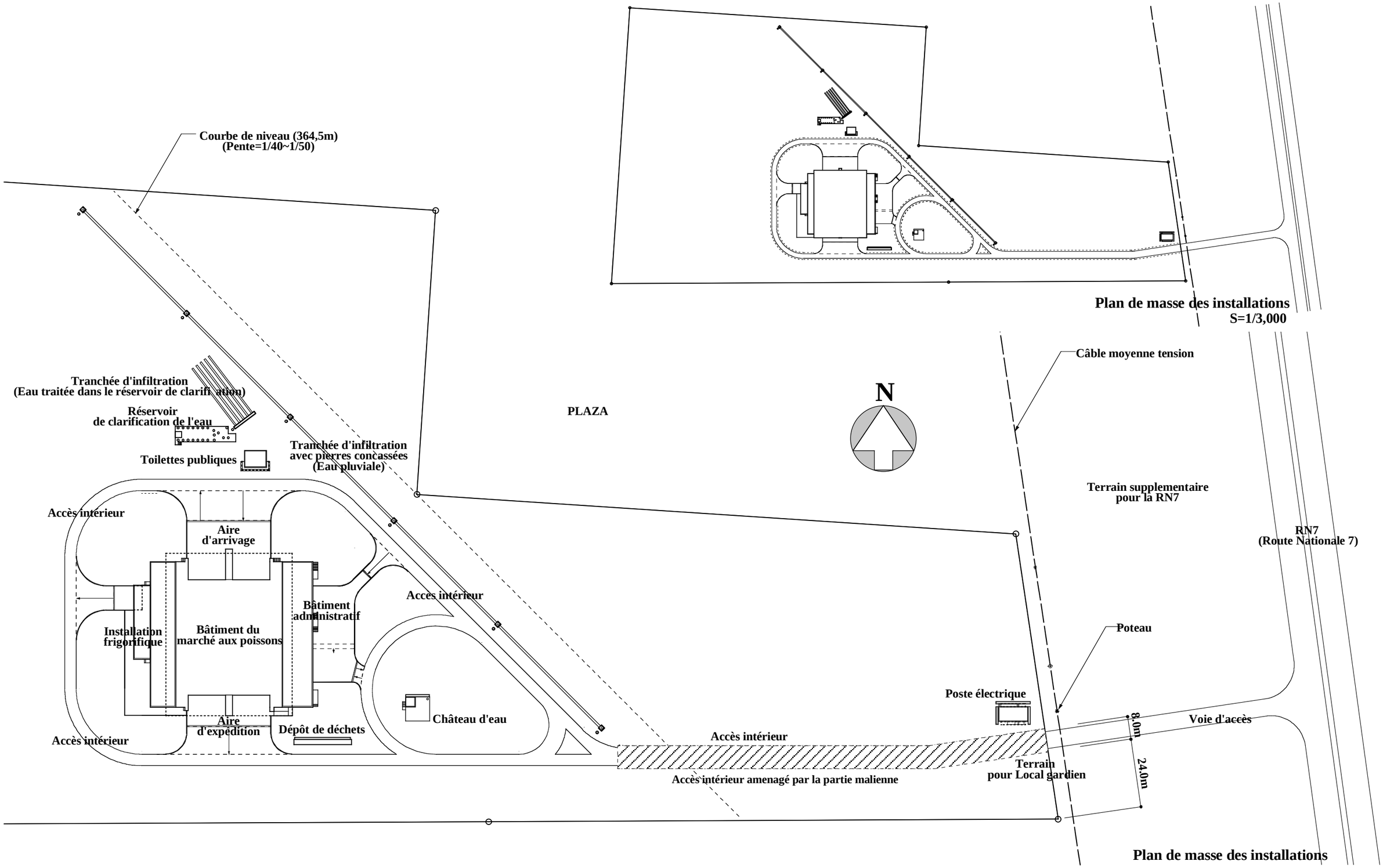
6) Installations extérieures

Accès intérieur : remplissage de granulats (15cm d'épaisseur), revêtement béton (20cm d'épaisseur)

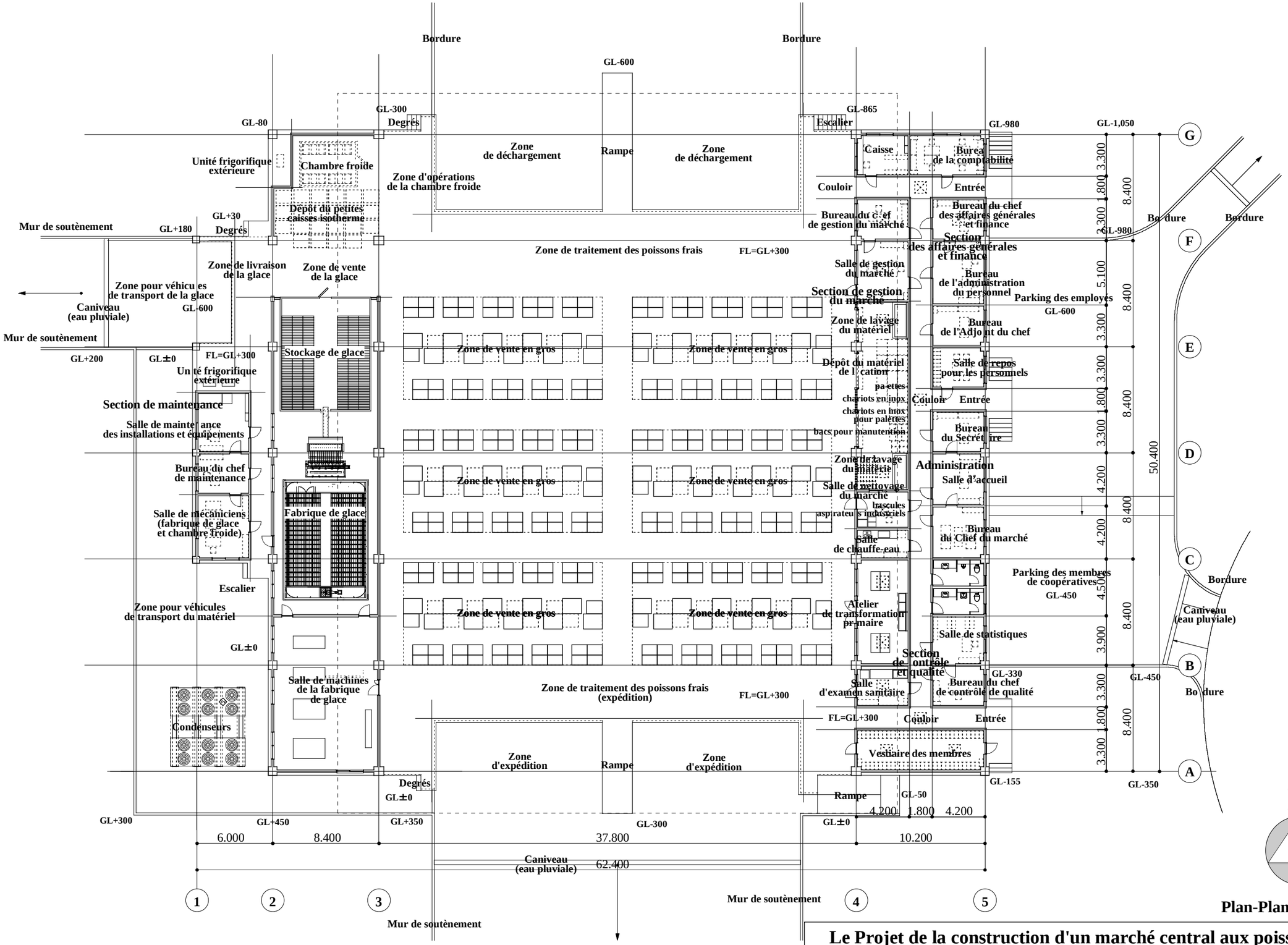
Zone de déchargement, zone d'expédition : remplissage de granulats (15cm d'épaisseur), revêtement béton (20cm d'épaisseur)

Parking : couche de granulats (15cm d'épaisseur)

2.2.3 Plans de la conception de base



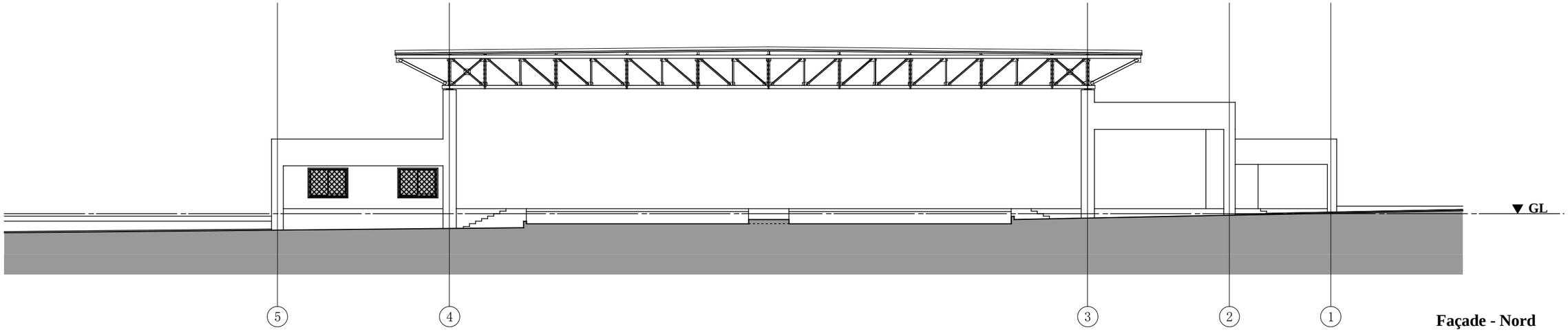
Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Plan de masse des installations	Echelle 1 / 1,250	01



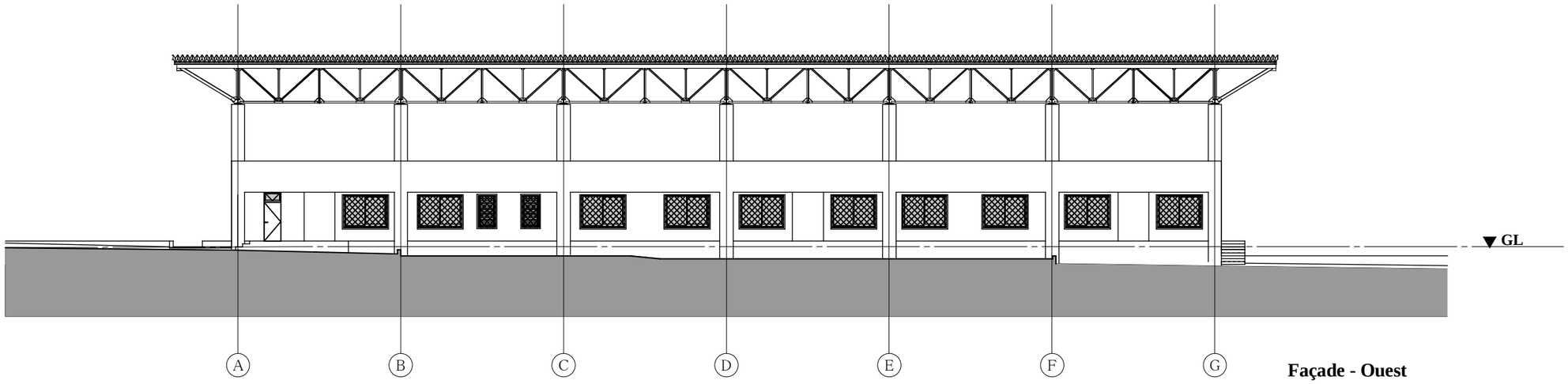
Plan-Planimétrique

Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)

Plan du bâtiment du marché aux poissons	Echelle 1 / 300	02



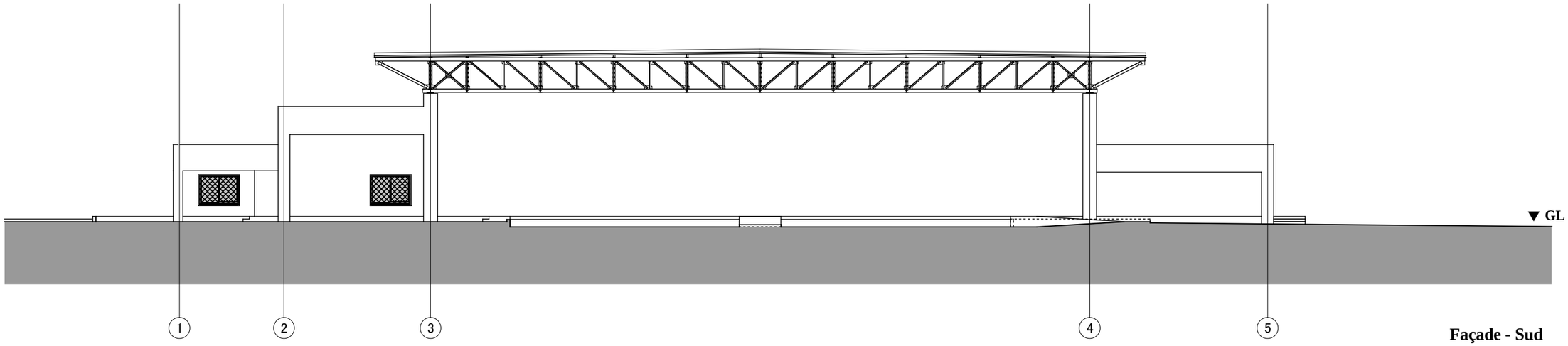
Façade - Nord



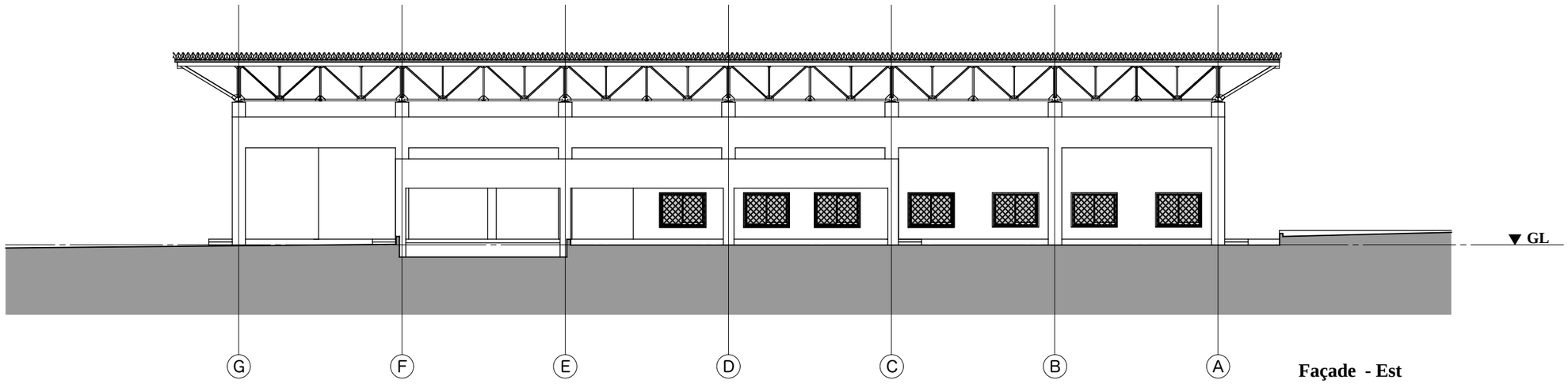
Façade - Ouest

Façade

Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Façade-1 du bâtiment du marché aux poissons	**Echelle** **1 / 250**	**03**



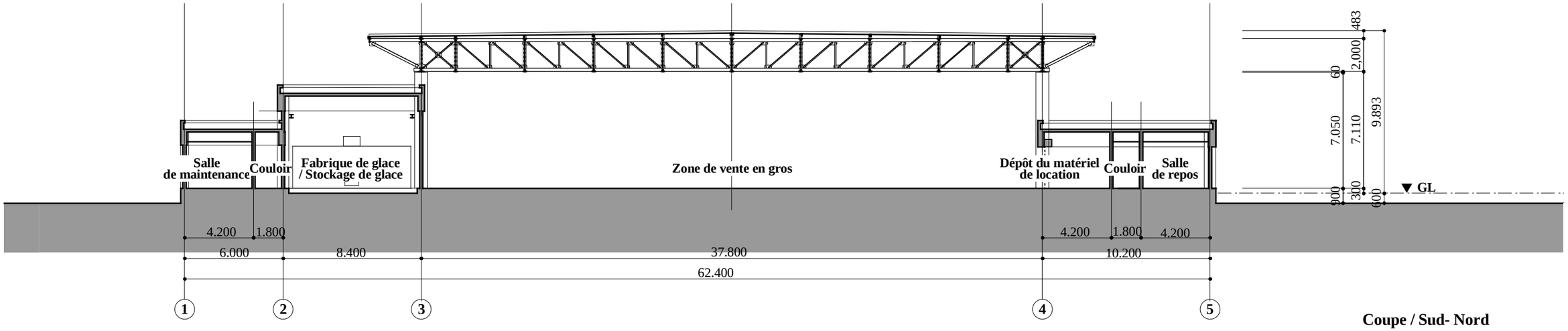
Façade - Sud



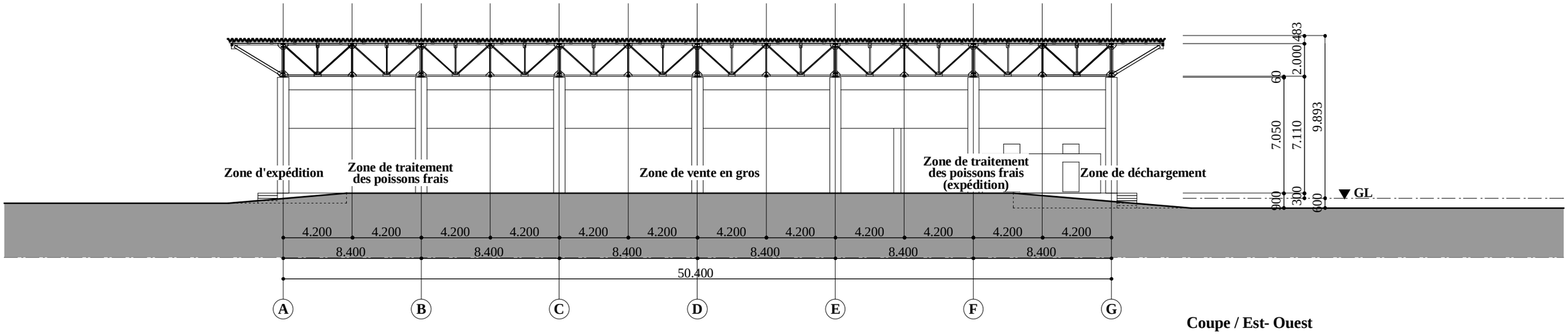
Façade - Est

Façade

Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Façade-2 du bâtiment du marché aux poissons	**Echelle** **1 / 250**	**04**



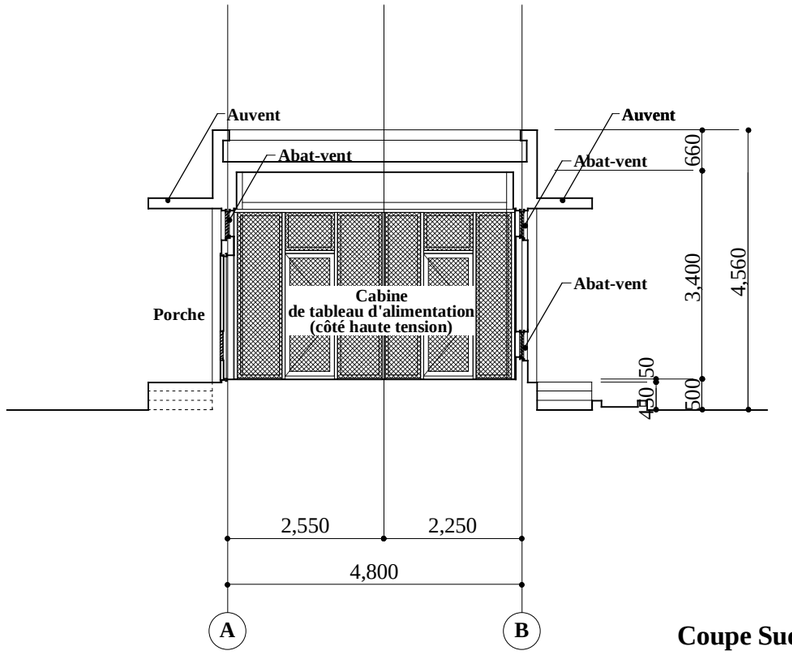
Coupe / Sud- Nord



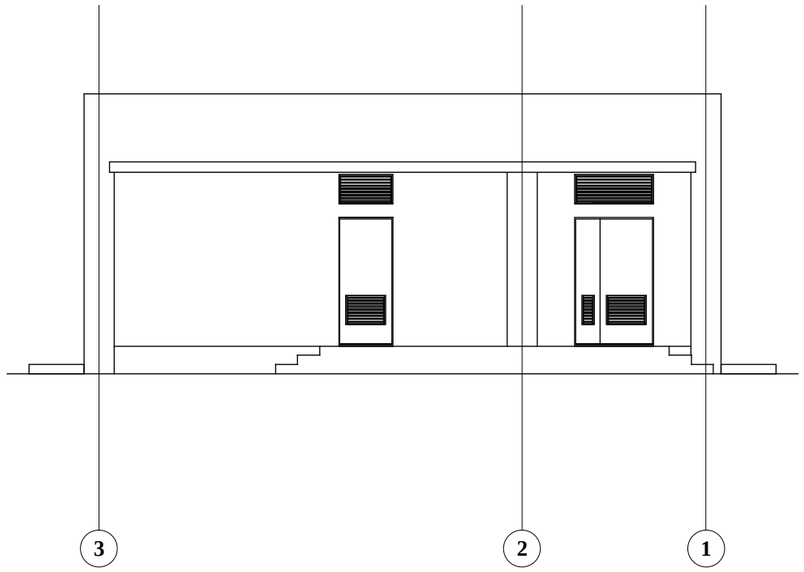
Coupe / Est- Ouest

Coupe

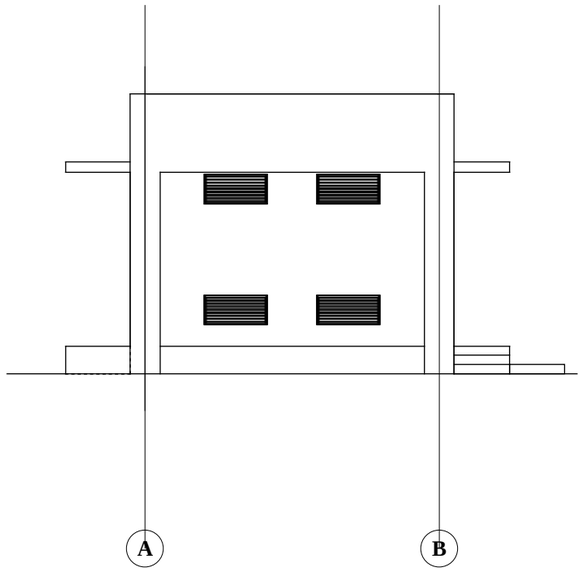
Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Coupe du bâtiment du marché aux poissons	**Echelle 1 / 250**	**05**



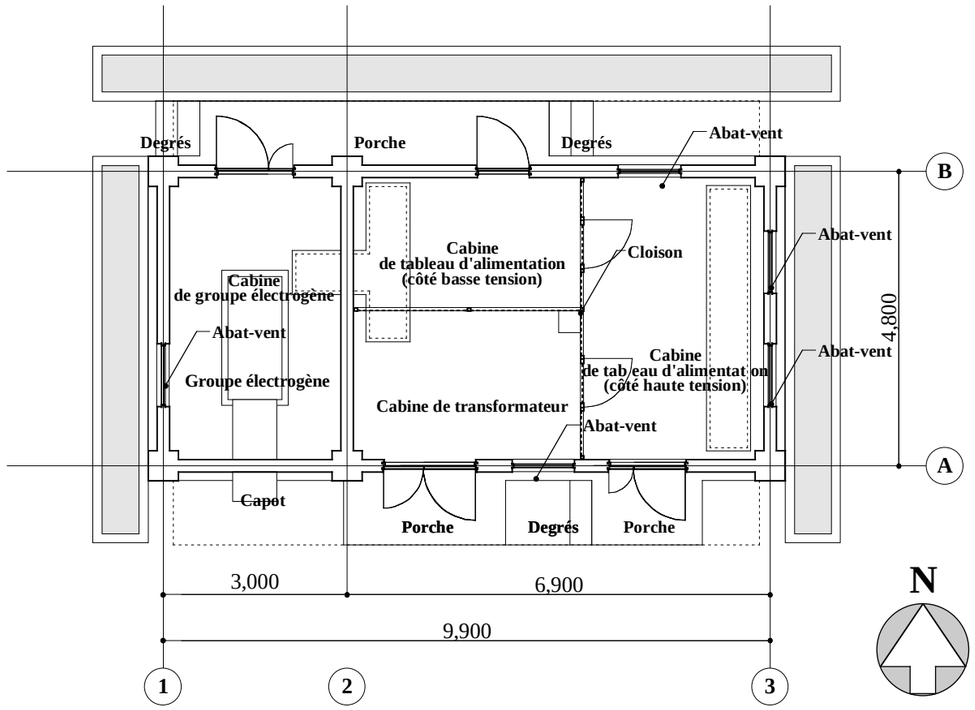
Coupe Sud - Nord



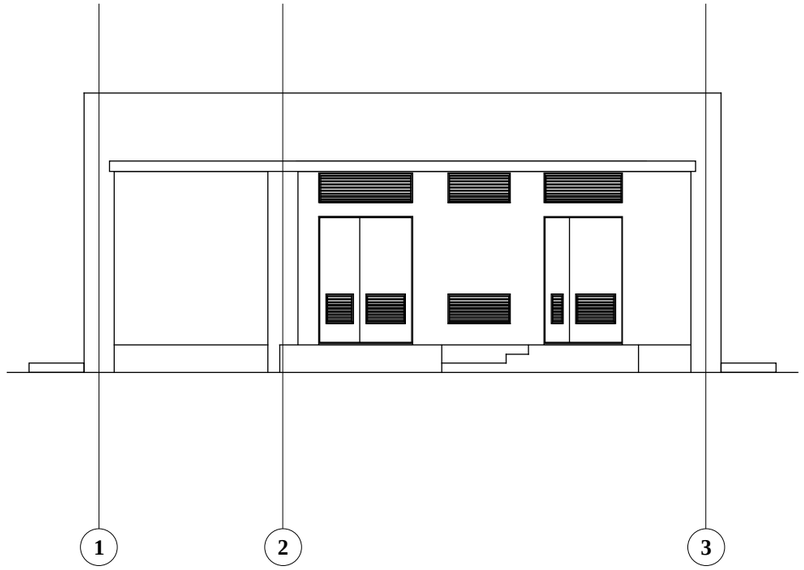
Façade - Nord



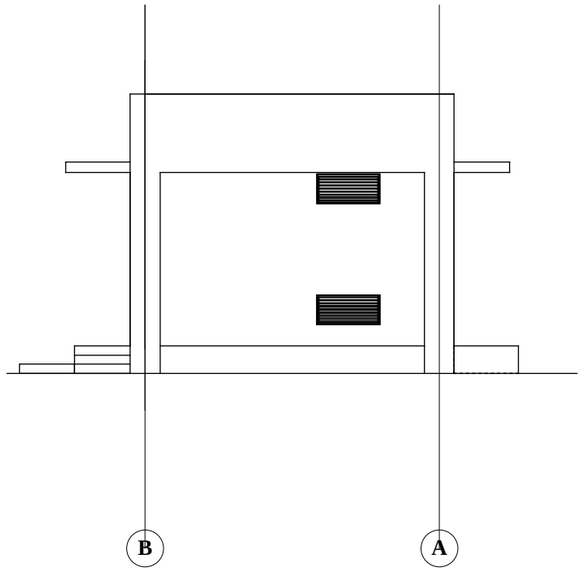
Façade - Est



Plan-Planimétrique



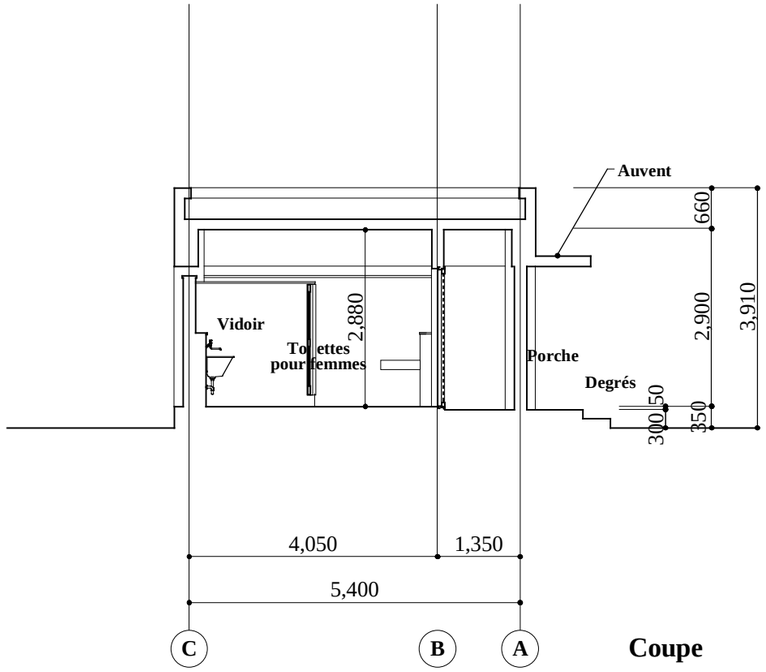
Façade - Sud



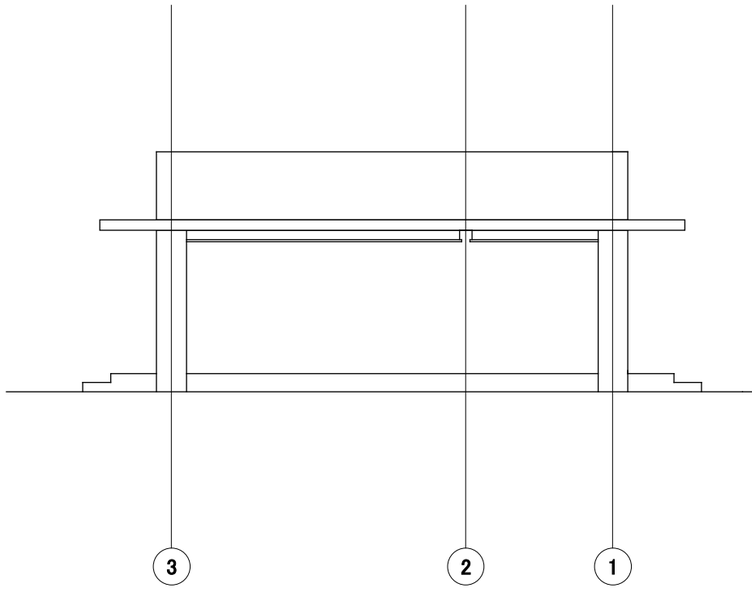
Façade - Ouest

Façade

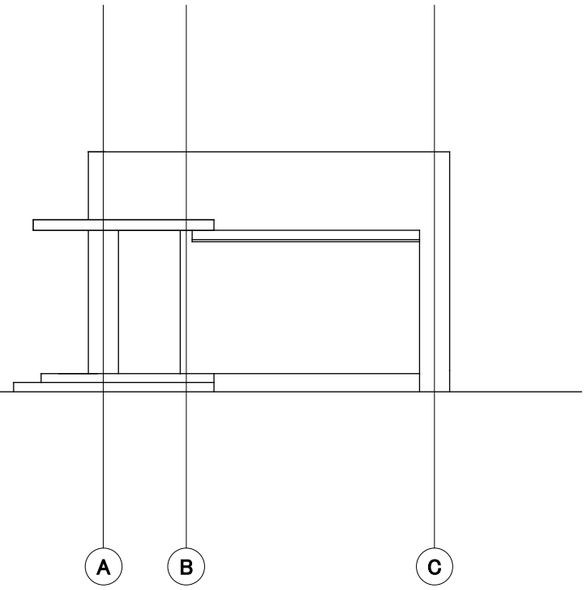
Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Plan / Façade / Coupe du Poste électrique	**Echelle** **1 / 100**	**06**



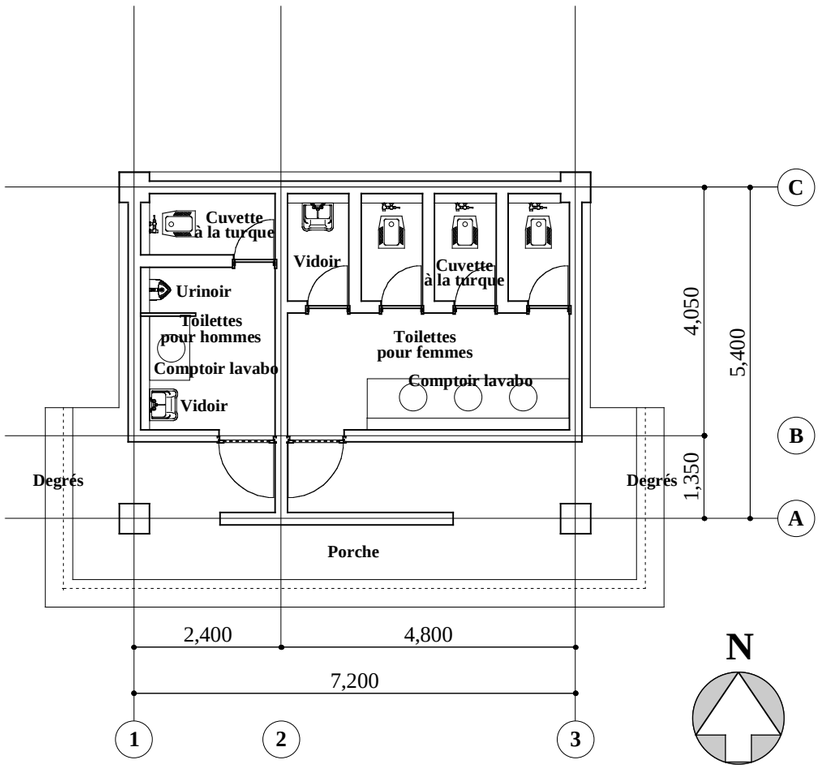
Coupe



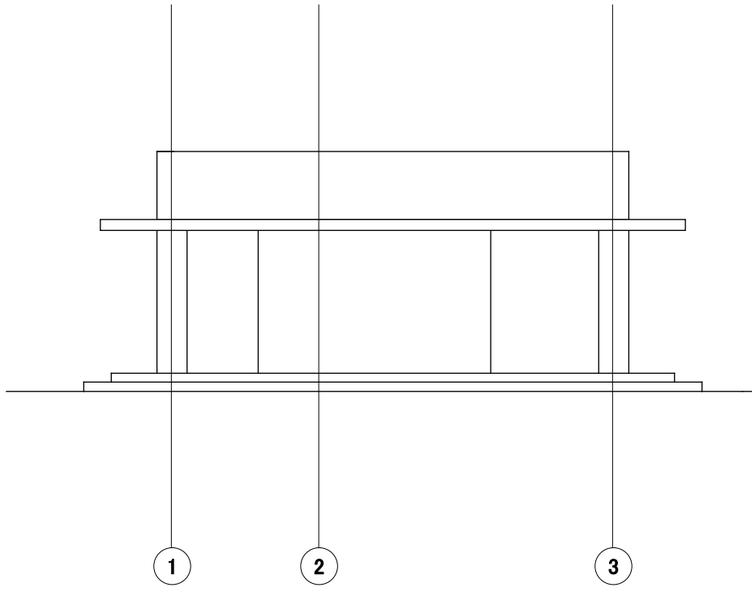
Façade - Nord



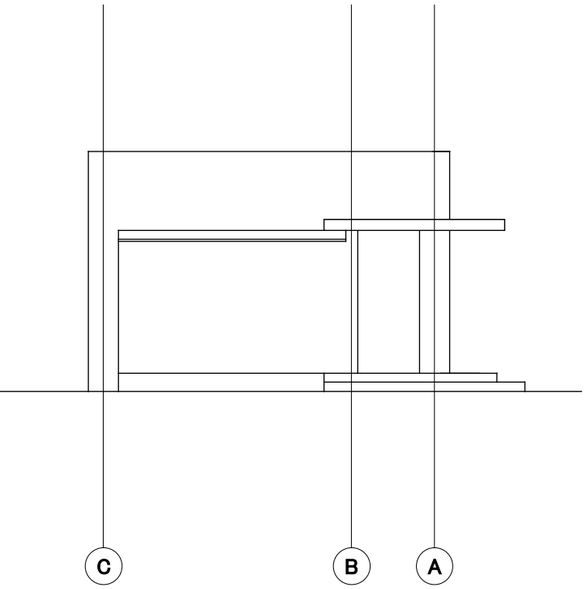
Façade - Est



Plan-Planimétrique



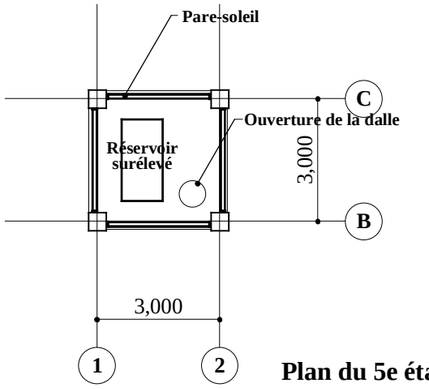
Façade - Sud



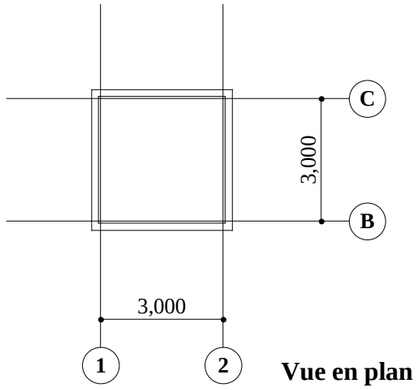
Façade - Ouest

Façade

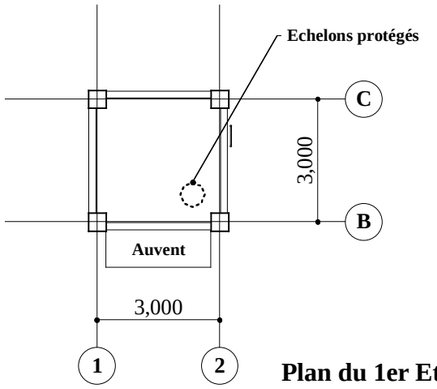
Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Plan / Façade / Coupe du Toilettes publiques	**Echelle** **1 / 100**	**07**-69-



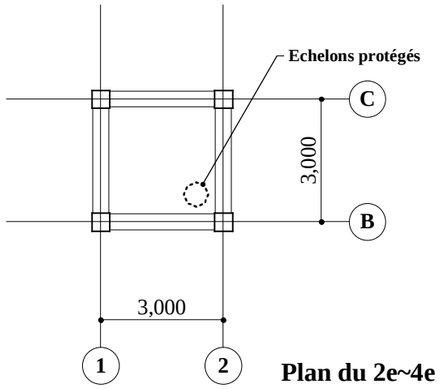
Plan du 5e étage



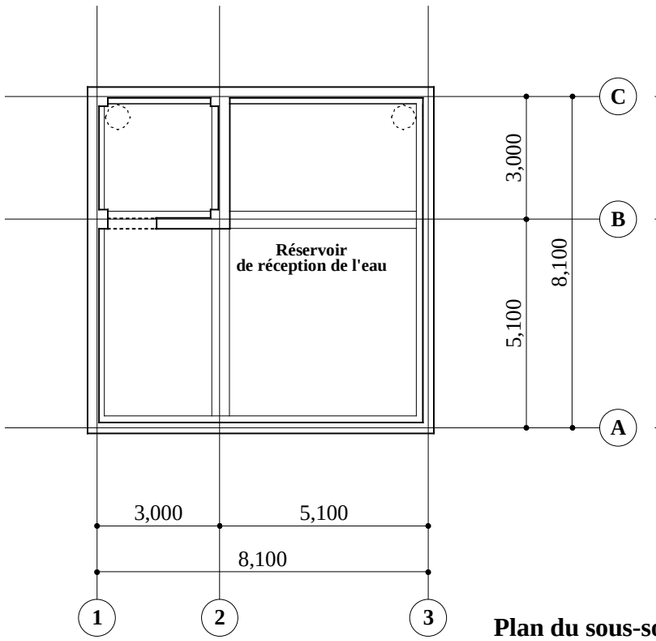
Vue en plan du toit



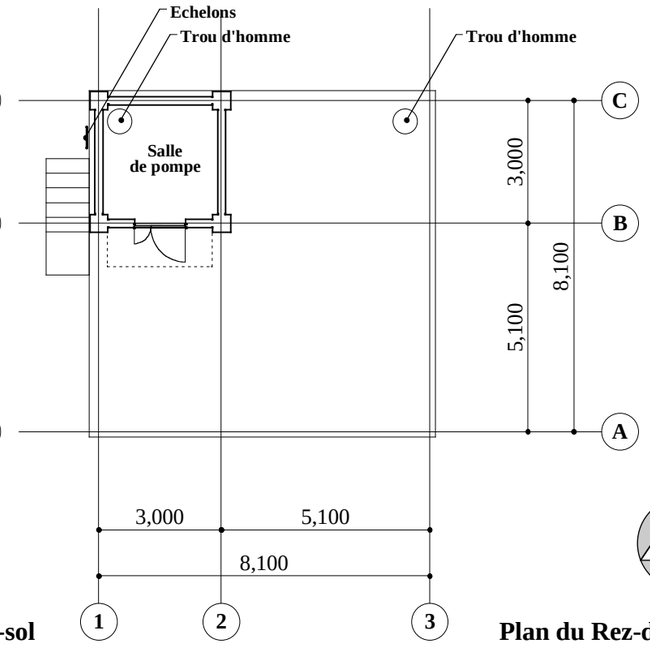
Plan du 1er Etage



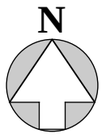
Plan du 2e~4e Etage

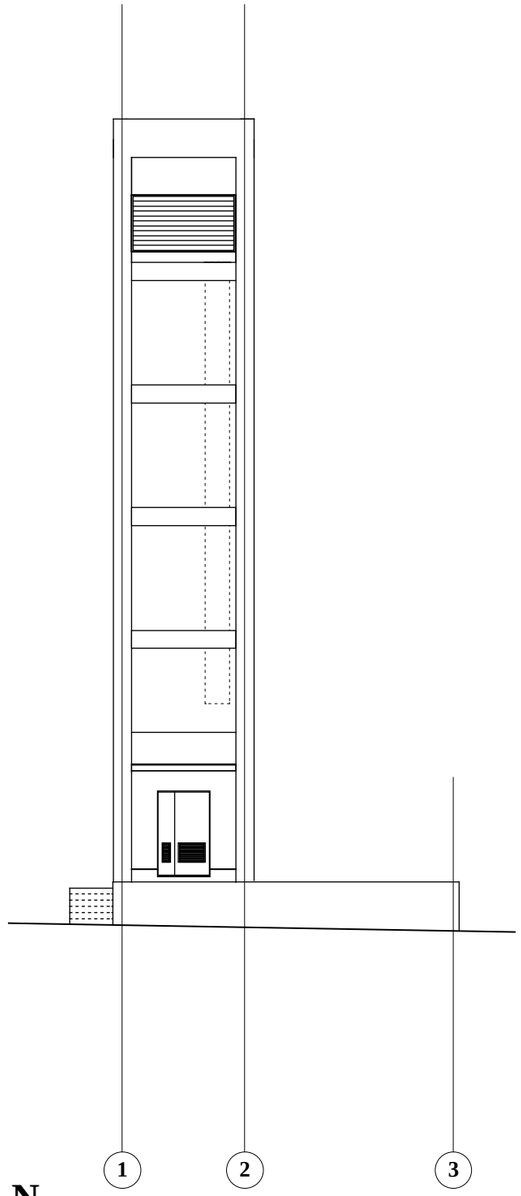


Plan du sous-sol

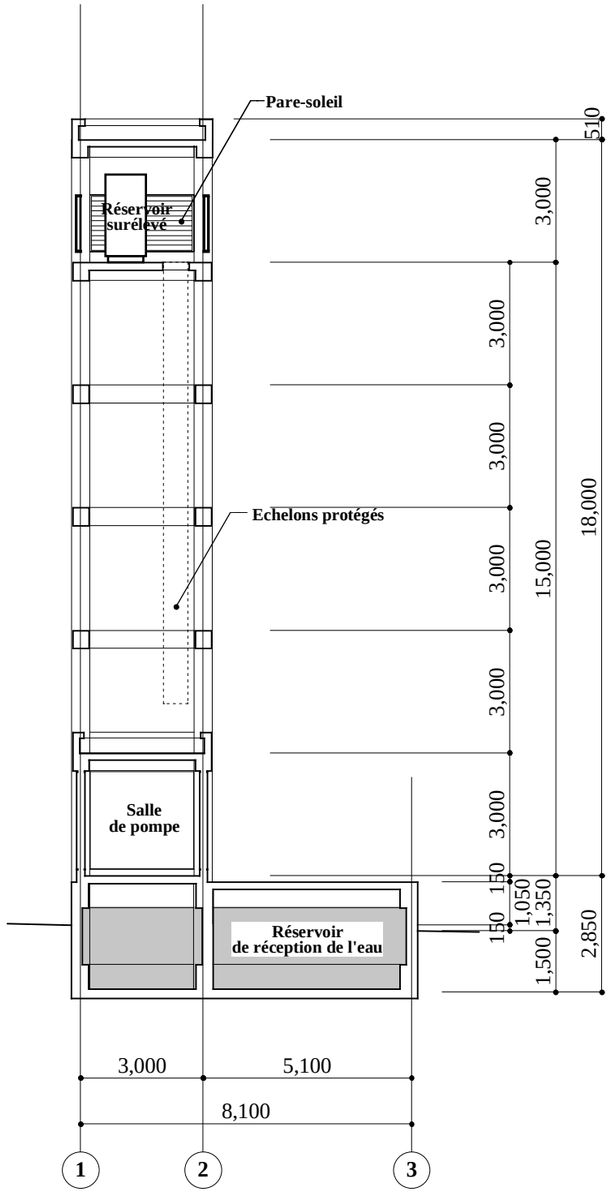


Plan du Rez-de-Chaussée





Façade - Sud

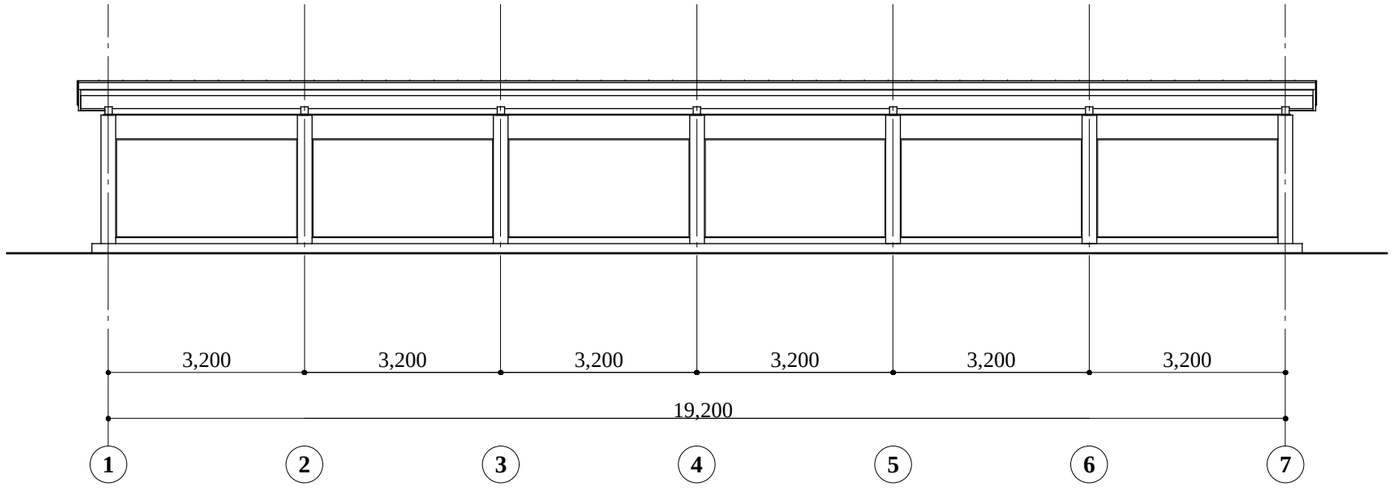


Façade

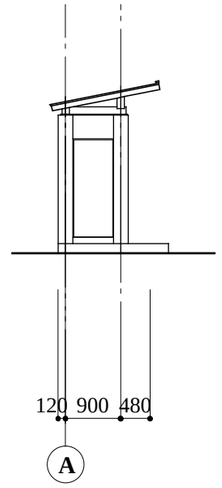
Coupe

Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)

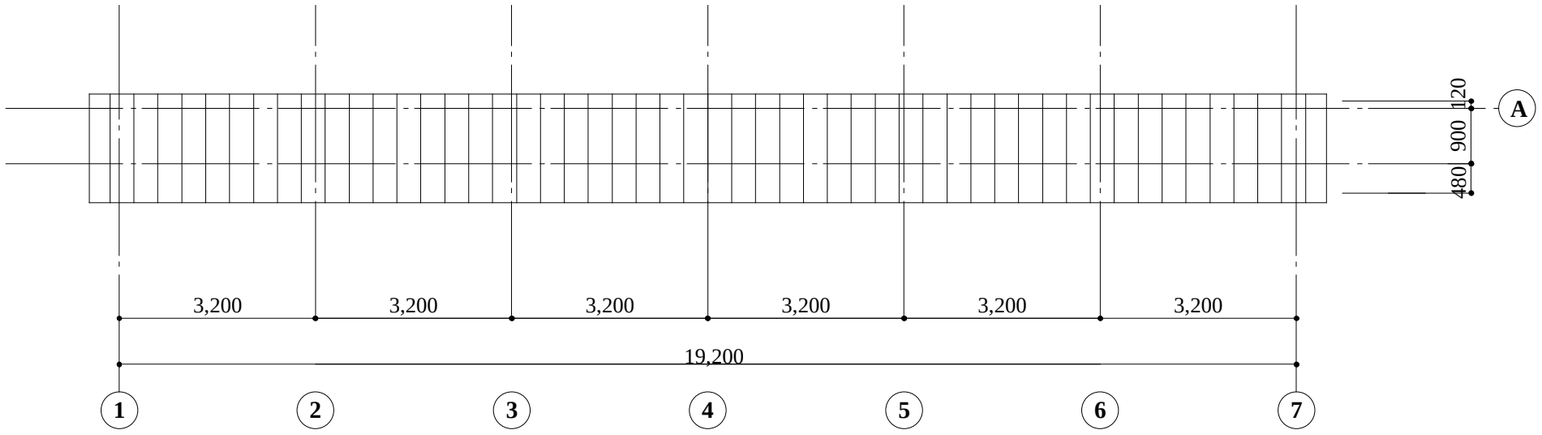
Plan / Façade / Coupe du Château d'eau	Echelle **1 / 150**	**08**



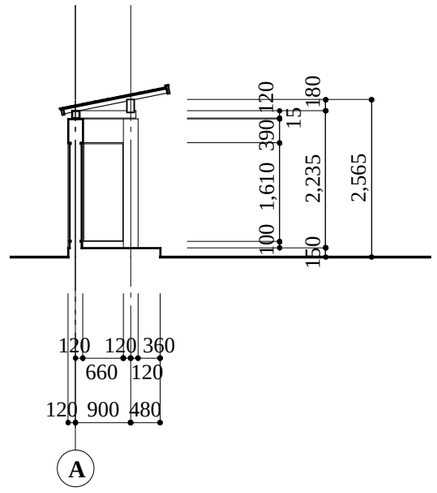
Façade - Sud



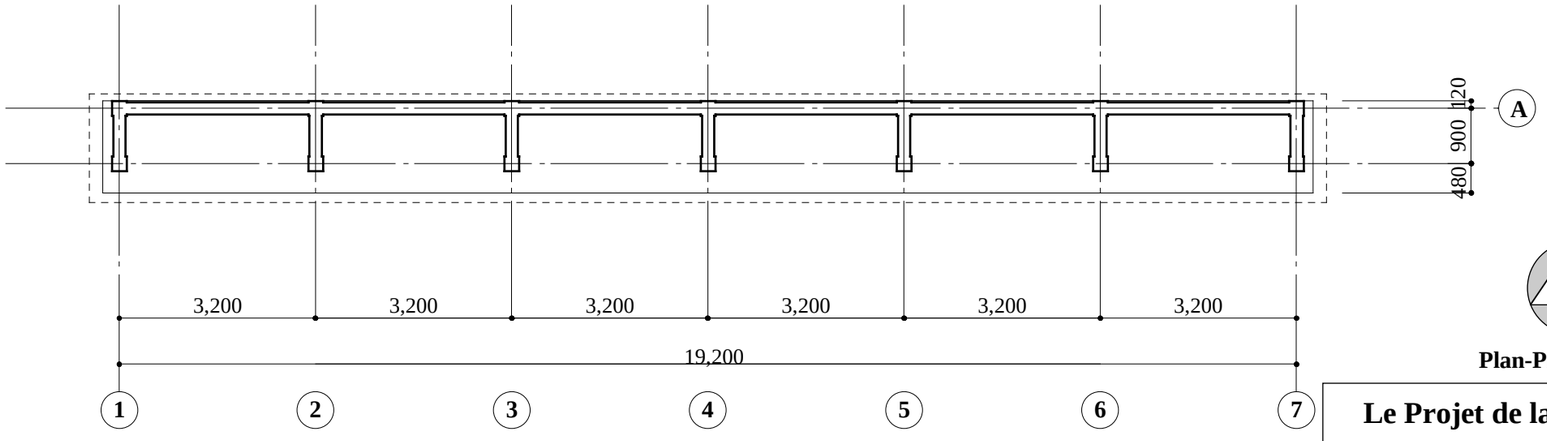
Façade - Ouest

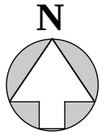


Vue en plan du toit



Coupe





Plan-Planimétrique

Le Projet de la construction d'un marché central aux poissons à Bamako (Etude préparatoire)		
Plan / Façade / Coupe du Dépôt de déchets	**Echelle** **1 / 100**	**09**

2.2.4 Plan d'exécution / plan de fourniture

2.2.4.1 Orientation de l'exécution / orientation de la fourniture

Comme ce Projet sera réalisé dans le cadre de la Coopération financière non-remboursable du gouvernement japonais, un plan de fourniture des équipements et un plan de procédure des travaux adaptés doivent être établis pour assurer son exécution dans les limites de la période d'exécution prescrite. L'exécution des travaux devra en particulier se faire conformément aux orientations de base ci-dessous.

(1) La main-d'œuvre et des équipements / matériaux locaux seront utilisés au maximum.

(2) La culture, les habitudes et les traditions du Mali seront respectées.

(3) Des matériaux et finitions à maintenance simple, résistants et solides seront sélectionnés.

(4) Des équipements pour lesquels l'approvisionnement en pièces de rechange est facile et le service après-vente simple à obtenir seront sélectionnés.

(5) L'influence sur l'environnement alentour sera limitée au minimum (sécurité routière, traitement des eaux usées).

2.2.4.2 Points à considérer pour l'exécution / la fourniture

(1) Comme la température et la teneur en eau des agrégats varient considérablement entre la saison des pluies et la saison sèche, la gestion de la qualité et la cure des travaux de bétonnage seront faites de manière sûre pour maintenir la qualité.

(2) Vu que des équipements de construction seront fournis de l'étranger, et que le Mali est un pays sans accès à la mer, un plan d'exécution tenant compte de la période de fourniture sera proposé.

(3) Comme le trafic sur la route principale sur laquelle donne le terrain est relativement important, la sécurité routière devra être prise en compte lors de l'entrée/sortie de la route d'accès.

(4) Vu que l'usine d'emballage des fruits voisine commence à fonctionner pendant la saison des hautes températures (saison sèche), il faudra faire attention qu'il n'y ait pas de poussière.

2.2.4.3 Division de l'exécution / division de la fourniture et de l'installation

(1) Partie à la charge du Mali

1) Autorisation concernant l'Etude d'impact sur l'environnement de la Direction Nationale de l'Assainissement et du Contrôle des Pollutions et des Nuisances : jusqu'en avril 2010

2) Obtention de toutes les autorisations nécessaires au Mali pour l'exécution du Projet (Ministère de l'Urbanisme, aéroport de Bamako, etc.) : jusqu'à l'annonce publique de l'appel d'offres

3) Construction de la clôture et du portail du site du Projet : jusqu'au démarrage des travaux de construction

4) Travaux de connexion pour l'électricité, eau de ville, téléphone, Internet aux emplacements prescrits à l'extérieur ou sur le pourtour du terrain du Projet : jusqu'à l'achèvement des travaux de construction

5) Aménagement de la voie d'accès liant l'entrée du site du Projet à la RN7 et de l'accès intérieur du site : avant l'inauguration du marché

6) Mesures d'exonération de taxes et de dédouanement rapides au Mali nécessaires pour l'exécution du Projet, l'exécution des travaux de construction et la fourniture des équipements : en temps voulu

7) Fourniture du fonds de roulement, des équipements de bureau, des appareils, des extincteurs, des

meubles, des poubelles, des outils de nettoyage nécessaires au démarrage de la gestion du Projet : jusqu'au démarrage de l'exploitation des installations

(2) Partie à la charge du Japon

1) Fourniture des matériaux et des prestations nécessaires aux travaux de construction de la partie japonaise pour le Projet
2) Fourniture des équipements et matériaux inclus dans ce Projet
3) Exécution du transport terrestre et maritime des équipements et matériaux importés, prise en charge des frais d'assurance à l'exportation pour le Projet
4) Fourniture de l'assistance pour les activités de conception et d'appel d'offres, ainsi que des services de consultation pour la supervision de l'exécution et la composante formation, nécessaires à l'exécution du Projet

2.2.4.4 Plan de supervision de l'exécution / plan de supervision de la fourniture

Après la conclusion du contrat de supervision de la conception avec le gouvernement du Mali, le Consultant exécutera une étude conceptuelle détaillée et des discussions, et établira le dossier (plans de conception, note de calcul de structure, spécifications) nécessaire à l'appel d'offres. Pour obtenir le permis de construction du Ministère de l'Urbanisme et de l'aéroport de Bamako, le Client devra leur soumettre les documents pour la vérification de la construction. Le consultant aidera à l'établissement de ces documents, afin d'obtenir le permis de construire avant l'annonce publique de l'appel d'offres. Puis, une fois l'approbation du dossier d'appel d'offres obtenue, le Contractant sera sélectionné selon la procédure de la préqualification pour l'appel d'offres, de soumission et d'évaluation des offres. Ensuite, le Consultant enverra sur place, après la conclusion du contrat des travaux, un superviseur résident qui approuvera les plans d'exécution, les matériaux de construction et les méthodes d'exécution proposés par le Contractant et assurera la supervision des travaux.

2.2.4.5 Plan de gestion de la qualité

Dans ce Projet, la gestion de la qualité sera assurée conformément aux orientations suivantes pour garantir la fiabilité et la résistance des installations.

1) Les normes et valeurs caractéristiques qui serviront d'indices pour la gestion de la qualité seront mises au clair dans le dossier d'appel d'offres.
2) Le dossier d'appel d'offres spécifiera clairement de proposer une méthode de gestion de la qualité des principaux travaux dans le plan d'exécution pour garantir la qualité des travaux.
3) Le suivi de la qualité sera assuré par une méthode statistique de sorte que la gestion de la qualité du béton soit facile lors de l'exécution.

2.2.4.6 Plan de fourniture des équipements et matériaux

(1) Matériaux/équipements de construction

Parmi les matériaux de construction nécessaires aux travaux du Projet, les matériaux en acier (barres déformées, acier profilé, fer plat), le ciment, le sable et le gravier peuvent être fournis sur place, et sont vendus en permanence, sauf les matériaux spéciaux. Mais seuls le ciment, le sable et le gravier sont produits au Mali; pratiquement tous les autres matériaux sont importés du Sénégal, de la Côte d'Ivoire ou d'Europe. Pour les matériaux qui deviendront nécessaires dans l'avenir pour la maintenance, la priorité sera donnée aux matériaux vendus sur place. Les installations frigorifiques devraient être des produits d'un fabricant ayant un revendeur ou distributeur à Dakar pour faciliter la maintenance.

(2) Equipements

Les caisses isothermes et les caisses à poissons sont des produits ordinaires, mais comme il n'y a pas de concessionnaires sur place, la fourniture d'un pays tiers sera aussi considérée. Les outils de maintenance pour les installations frigorifiques, les instruments de précision (bascules et thermomètres), les équipements de transport (chariots à palettes et chariots pliables) seront importés du Japon pour assurer la fiabilité.

2.2.4.7 Plan d'encadrement pour le fonctionnement initial et l'exploitation

Les installations pour lesquelles l'encadrement pour le fonctionnement initial est jugé nécessaire sont indiquées ci-dessous. Pendant la période des travaux, le Contractant transmettra au responsable de l'organisme d'exploitation les informations de base concernant ces installations, et assurera l'encadrement pour le fonctionnement initial lors du fonctionnement à l'essai avant la livraison. La fabrique de glace est de même style que celles qui sont utilisées dans les autres installations environnantes, mais l'organisme d'exploitation prévoyant d'engager un nouveau technicien de maintenance, un encadrement approfondi sera nécessaire. Les activités de la composante formation seront effectuées séparément.

Tableau 2-24 Encadrement pour le fonctionnement initial

	Contenu de l'encadrement	Période
Poste électrique	Gestion et maintenance des transformateur abaisseur, tableau d'alimentation, commutateur du groupe électrogène	Pendant la période de travaux, lors de livraison
Appareils à courant faible	Gestion et maintenance des appareils d'éclairage et autres	Lors de livraison
Installations d'alimentation en eau	Gestion des pompes de relevage d'eau Nettoyage du réservoir de réception de l'eau	Pendant la période de travaux, lors de livraison
Installations de traitement des eaux usées	Gestion des pompes de l'eau alimentée et ventilateurs Nettoyage et maintenance des cribles, séparateur de graisses, puisards Nettoyage et maintenance de l'installation d'infiltration	Pendant la période de travaux, lors de livraison
Installation d'infiltration de l'eau pluviale	Maintenance des fosses de décantation, puisard d'infiltration, conduits d'infiltration	Pendant la période de travaux, lors de livraison
Climatiseurs, ventilateurs	Opération de base	Lors de livraison
Fabrique de glace	Opération de base, maintenance de base	Pendant la période de travaux, lors de livraison
Chambre froide	Opération de base, maintenance de base	Pendant la période de travaux, lors de livraison

2.2.4.8 Plan de la composante formation

Les détails de la composante formation sont indiqués dans le tableau suivant.

(1)	Expert du plan d'exploitation des installations frigorifiques (soutien direct)	Expert japonais	1 personne (1,33 hommes/mois) Préparatifs au Japon, formation / stage
(2)	Interprète Bambara	Interprète malien	1 personne (0,67 hommes/mois)

1) Processus d'exécution de la composante formation

La préparation du matériel pédagogique commencera au Japon à partir du démarrage des travaux de

construction, et l'expert entrera dans le Mali juste avant l'achèvement des travaux pour mettre en œuvre une formation en utilisant des installations frigorifiques en question.

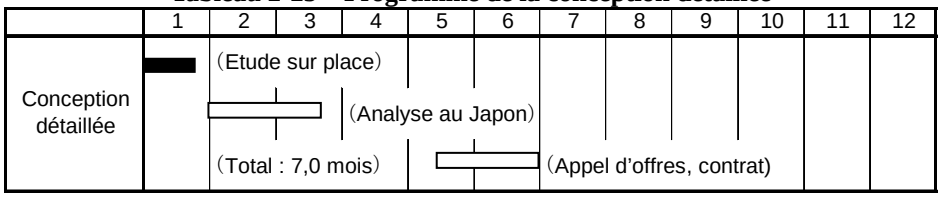
2.2.4.9 Programme de travaux

Pour ce Projet, la conception détaillée jusqu'à l'appel d'offres exigeront environ 6,0 mois, et les travaux de construction après la conclusion du contrat avec le Contractant 11,0 mois. La composante formation sera concentrée sur les techniques de congélation juste avant la fin des travaux.

(1) Conception détaillée

Les travaux de conception détaillée commenceront après la conclusion de l'Echange de notes et de l'Accord de Don. Puis le contenu du dossier d'appel d'offres sera discuté et vérifié avec le Client, et l'annonce publique de l'appel d'offres sera faite une fois l'obtention du permis de construire confirmée. La soumission aura lieu en présence de personnes maliennes concernées 45 jours après la distribution des dossiers d'appel d'offres. La période nécessaire du début de la conception détaillée à la conclusion du contrat avec le Contractant est estimée à 6 mois.

Tableau 2-25 Programme de la conception détaillée

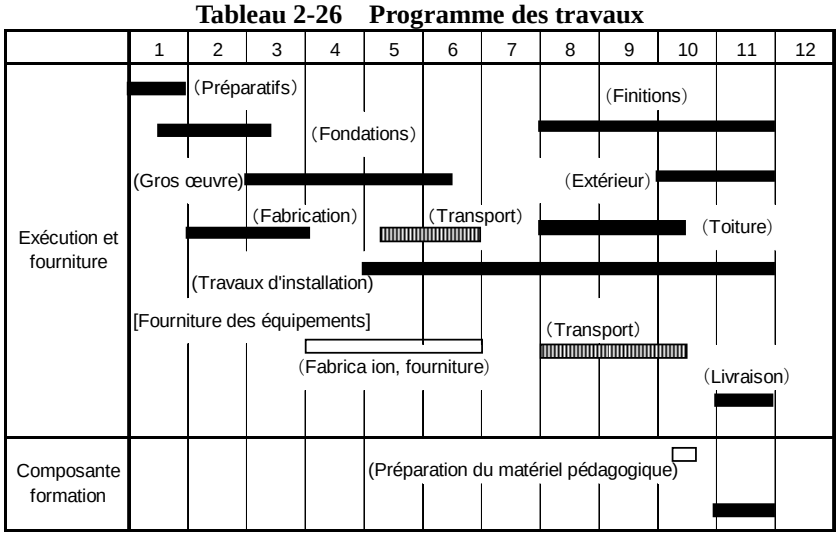


(2) Exécution et fourniture

En principe, les travaux commencent après environ 1 mois de préparatifs au Japon à partir de la conclusion du contrat du Contractant. Dans ce Projet, comme la fourniture du Japon est prévue pour une partie des équipements, le programme sera établi de sorte qu'ils arrivent sur place à la fin des travaux. La période des travaux, du démarrage à la fin, est estimée à 11 mois.

Par conséquent, la période de conception détaillée et d'exécution/fourniture sera d'un total de 17 mois. Mais, comme il faudra plus de 1 mois de préparatifs au Contractant, entre la signature du contrat et l'arrivée sur place, la période totale des travaux est estimée à 19 mois.

Tableau 2-26 Programme des travaux



2.3 Aperçu de la contribution de la partie malienne

Pour assurer l'exécution du Projet, la partie malienne devra achever les rubriques de sa contribution ci-dessous dans la période définie.

(1) Construction de la clôture et du portail sur le site du Projet avant le commencement des travaux de construction

La DNP prévoit d'affecter une partie de son budget 2009 à la construction de la clôture et du portail sur le site, qui devra être achevée avant le démarrage des travaux par le Contractant.

(2) Formalités pour l'obtention de toutes les autorisations concernant les travaux de construction

Avant l'annonce publique de l'appel d'offres, l'approbation du Ministère de l'Urbanisme et celle de l'Aéroport de Bamako (le site se trouve dans la zone d'aménagement industriel des environs de l'aéroport international de Bamako-Sénou) devront être obtenues.

(3) Création d'un système de gestion

Le Marché central aux poissons de Bamako doit être approuvé par le Parlement du Mali en tant qu'agence sous tutelle du Ministère de l'Elevage et de la Pêche. Pour cette raison, les employés du marché seront délégués depuis la DNP, mais les techniciens des installations frigorifiques, y compris le leader des techniciens, devront être engagés de l'extérieur. Il est souhaitable que les ressources humaines adaptées soient assurées avant l'exécution de la composante formation par l'expert japonais.

(4) Sélection des grossistes

Cette installation sera utilisée par des grossistes transférés de marchés existants, et l'accord des personnes concernées sur la méthode de leur sélection est essentiel. De plus, pour le démarrage sans problème des opérations du marché, leur sélection devra être terminée au plus tard avant la fin des travaux.

(5) Connexions de l'électricité, eau de ville, téléphone, Internet

Elles doivent être réalisées avant la fin des travaux du Projet.

(6) L'aménagement de la voie d'accès liant l'entrée du site du Projet à la RN7 et de l'accès intérieur du site (170 m de prolongement) devra être achevé avant l'inauguration du marché.

(7) Exonération de taxes et dédouanement rapide de tous les équipements et matériaux importés au Mali en relation avec le Projet.

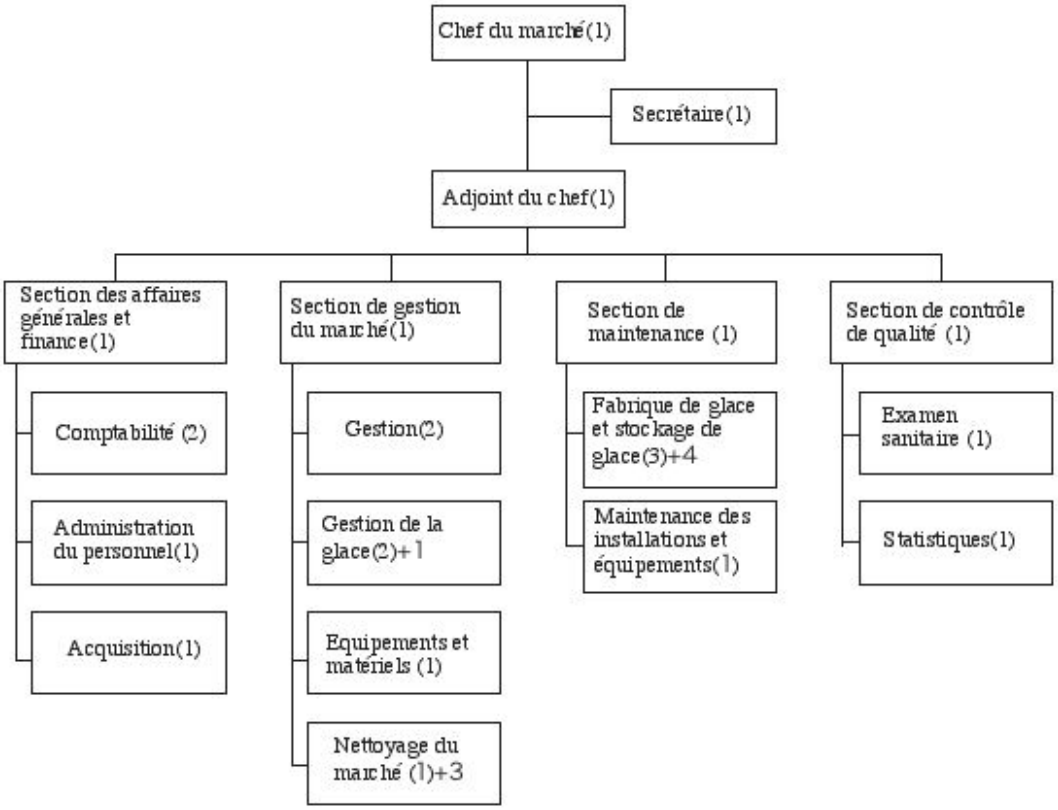
(8) Exonération de toutes les taxes des ressortissants japonais fournissant des prestations au Mali dans le cadre du Projet.

(9) Par ailleurs, rubriques nécessaires à l'exécution du Projet non incluses dans les rubriques à la charge du gouvernement du Japon.

2.4 Plan de gestion / maintenance du Projet

(1) Organisme d'exploitation

Le Marché central aux poissons de Bamako à construire dans ce Projet doit être approuvé par le Parlement du Mali en tant qu'agence sous tutelle du Ministère de l'Elevage et de la Pêche. Les employés qui géreront le marché seront délégués de la DNP, mais une partie d'entre eux sera recrutée dans le secteur public. Une fois que la gestion sera sur la bonne voie, la DNP a l'intention d'engager des personnels adaptés de l'extérieur, et de leur confier la gestion et maintenance des installations. L'indépendance financière du marché sera visée, mais des subsides gouvernementaux lui seront accordés pour le budget nécessaire.



* Entre ( ) : nombres d'employés CDI sans ( ) : nombres d'employés CDD

Figure 2-11 Organigramme du Marché central aux poissons à Bamako

22 employés en CDI au total sont prévus pour la gestion du Marché central aux poissons de Bamako : le Chef du marché et l'Adjoint du chef, avec comme subalternes des employés de 4 sections: la Section des affaires générales et finance, la Section de gestion du marché, la Section de maintenance et la Section de contrôle et qualité. Par ailleurs, 12 employés seront engagés en CDD comme agents pour fabrication de la glace, agents de nettoyage, gardiens, ce qui fera un total de 34 employés.

2.5 Coût approximatif du Projet

2.5.1 Coût approximatif des travaux faisant l'objet de la Coopération

Le montant du Projet à la charge de la partie malienne en cas d'exécution de ce Projet de Coopération financière non-remboursable du Japon est de 392 millions de FCFA (env. 78 millions de yens). La ventilation de ce coût a été estimée comme suit.

		(FCFA)
1	Clôture, local gardien, portes	203 000 000
2	Branchement de l'électricité	8 000 000
3	Alimentation en eau de ville	33 000 000
4	Connexion du téléphone	20 000 000
5	Revêtement de la voie d'accès	15 000 000
6	Aménagement de l'accès intérieur du site	33 000 000
7	Fourniture de poubelles, outils de nettoyage, mobilier et équipements de bureau	20 000 000
8	Fonds de démarrage de l'exploitation du marché	60 000 000

Conditions de calcul

i) Date de calcul : mars 2009
ii) Taux de change : 1,00 US$ = 97,54 yens
1,00 FCFA = 0,19880 yen

2.5.2 Frais de gestion / maintenance

(1) Détermination des frais d'utilisation

Les frais d'utilisation de chaque installation et équipement ont été déterminés après la concertation avec la partie malienne en tenant compte des frais d'utilisation des marchés existants, frais de maintenance payés actuellement par des grossistes et rentabilité de grossistes.

(2) Bilan annuel

1) Recette total : 178 244 000 FCFA

Vente de glace : 15 t/jour x 32 000 FCFA/t x 0,85 (taux de vente) x 350 jours = 142 800 000 FCFA
Frais d'utilisation du brise glace : 8 t/jour : 25 kg x 50 FCFA/25kg x 350 jours = 5 600 000 FCFA
Frais d'utilisation des stands de vente en gros : 60 stands x 300 000 FCFA/stand = 18 000 000 FCFA
Frais de parking : 5 véhicules/jour x 5 000 FCFA x 350 jours = 8 750 000 FCFA
Frais d'utilisation des caisses isothermes : 1 000 FCFA/caisse x 22 caisses x 0,3 (taux d'utilisation) x 350 jours = 2 310 000 FCFA
Frais d'utilisation des caisses à poissons de stockage : 100 FCFA/caisse x 36 caisses x 0,4 (taux d'utilisation) x 350 jours = 504 000 FCFA
Frais d'utilisation de l'atelier de transformation : 50 FCFA/pers. x 20 personnes x 0,8 (taux d'utilisation) x 350 jours = 280 000 FCFA

2) Dépenses total : 147 282 320 FCFA

Frais de gestion / maintenance des bâtiments : 200 000 FCFA/mois x 12 mois = 2 400 000 FCFA
Frais de gestion / maintenance des installations frigorifiques
: 450 000 FCFA/mois x 12 mois = 5 400 000 FCFA
Fonds de réserve pour maintenance des installations frigorifiques
: 14 280 000 FCFA (10% de la vente de glace)
Fonds de réserve pour renouvellement des équipements : 2 000 000 FCFA
Frais de personnel : 47 970 000 FCFA (voir le tableau ci-dessous)

Frais d'électricité : 67 492 320 FCFA

Fabrique de glace : 150kwh x 24h x 350 jours x 0,7 (facteur de puissance) x 0,65 (taux de fonctionnement) x 106 FCFA/kWh = 60 769 800 FCFA

Accessoires de la fabrique de glace : 10kwh x 24h x 350 jours x 0,7 (facteur de puissance) x 0,65 (taux de fonctionnement) x 106 FCFA/kWh = 4 051 320 FCFA

Autres : 10kwh x 24h x 350 jours x 0,3 (taux de fonctionnement) x 106 FCFA/kWh = 2 671 200 FCFA

Frais d'eau courante : 60 t/jour x 340 FCFA/t x 350 jours = 7 140 000 FCFA

Elimination des déchets : 50 000 FCFA/mois x 12 mois = 600 000 FCFA

Tableau 2-27 Détails des frais de personnel

Poste	Nbre	Salaire mensuel	Nbre de mois	Montant
Chef du marché	1	320 000	12	3 840 000
Secrétaire	1	80 000	12	960 000
Adjoint du chef	1	225 000	12	2 700 000
Chef des affaires générales et finance	1	175 000	12	2 100 000
Comptable	2	150 000	12	3 600 000
Personnel	1	150 000	12	1 800 000
Acquisition	1	150 000	12	1 800 000
Chef de gestion du marché	1	175 000	12	2 100 000
Gestion du marché	1	150 000	12	1 800 000
Vente de glace	3	150 000	12	5 400 000
Gestion des équipements et matériels	1	150 000	12	1 800 000
Nettoyage du marché	1	150 000	12	1 800 000
Chef de maintenance	1	175 000	12	2 100 000
Mécaniciens de la fabrique de glace	2	150 000	12	3 600 000
Maintenances des installations et équipements	1	150 000	12	1 800 000
Chef d'examen sanitaire	1	175 000	6	1 050 000
Examen sanitaire	1	150 000	6	900 000
Statistiques	1	150 000	6	900 000
Total des CDI	22			40 050 000
Gardiens (2 pers. x 2 tours)	4	60 000	12	2 880 000
Nettoyage du marché (soir seulement)	3	40 000	12	1 440 000
Ouvriers (fabrication de glace, etc.)	5	60 000	12	3 600 000
Total des CDD	12			7 920 000
Total	34			47 970 000

* Les agents du service examen sanitaire, qui ne devront pas travailler toujours dans le marché, seront détachés par la DNP.

3) Bilan

Un bénéfice brut annuel d'environ 30 millions de FCFA (5 millions de yens) sera obtenu, ce qui indique qu'il n'y aura pas de problème financier sur l'exploitation du marché.

(3) Frais de maintenance

Après l'exécution du Projet, le marché central aux poissons à Bamako sera en principe géré et entretenu de façon fluide. Pour garantir une gestion à long terme et continuelle du marché, il est souhaitable de comptabiliser des frais d'amortissement adéquats, ainsi que d'épargner régulièrement les sommes permettant d'effectuer sûrement le renouvellement des installations et équipements indiqués sur le tableau 5-2, et d'assurer la disponibilité de ces sommes. Il est également souhaitable de comparer les frais d'entretien aux frais de réparation et d'effectuer l'entretien aux moments adéquats.

Par ailleurs, dans une optique de gestion et d'entretien à long terme, lorsque nécessaire, les surfaces revêtues de mortier et les parties aux matériaux métalliques exposés devront être revêtues à nouveau ou leurs surfaces de base devront être réparées, en raison de l'exposition des bâtiments aux conditions météorologiques continentales caractérisées par d'intenses rayons du soleil et de grands écarts de température.

Tableau 2-28 Renouvellement des principaux équipements / installations et coût approximatif

Equipements / installations	Période de renouvellement	Coût approximatif
Fabrique de glace	12 ans	52 000 000 FCFA
Stockage de glace, chambre froide	10 ans	10 000 000 FCFA
Pompe de levage	8 ans	4 000 000 FCFA
Réservoir de clarification de l'eau	8 ans	4 000 000 FCFA
Caisses isothermes, caisses à poissons, bascules	8 ans	50 000 000 FCFA
Renforcement des mortiers	6 ans	50 000 000 FCFA
Groupe électrogène	12 ans	3 000 000 FCFA

2.6 Points à prendre en compte pour l'exécution du Projet faisant l'objet de la Coopération

Concernant l'exécution et la gestion du Projet, en s'appuyant sur les résultats de l'examen effectué lors de l'étude préliminaire, des contre-mesures ont été compilées pour les points méritant une attention spéciale sous l'angle des considérations sociales et environnementales.

Chapitre 3. Examen de la pertinence du Project

Chapitre 3 Examen de la pertinence du Projet

3.1 Effets du Projet

Tableau 3-1 Effets du Projet

Situation actuelle et problèmes	Activités faisant l'objet de la Coopération	Effets directs	Effets indirects
Le marché de gros subit les effets de la pluie et du soleil parce qu'il est en plein air.	• Construction d'un marché aux poissons.	• La vente en gros efficace deviendra possible même en cas de pluie et de soleil ardent.	• La fourniture stable de poissons frais aux habitants de la rive sud du Fleuve Niger deviendra possible.
La glace manque pour la distribution du poisson frais et/ou dans le marché, et la fraîcheur du poisson ne peut pas être maintenue.	• Construction d'une fabrique de glace.	• Des poissons frais, à bon degré de fraîcheur, seront disponibles dans toute la ville de Bamako.	• Des poissons frais seront fournis aux habitants de Bamako de façon stable.
Comme il n'y a pas d'installation de traitement des eaux usées, les eaux usées ruissellent.	• Construction d'une station de traitement des eaux usées.	• L'environnement sanitaire considéré nécessaire pour le marché sera assuré.	• Des risques des utilisateurs du marché et des consommateurs seront limités.
La conservation et le traitement corrects des poissons frais sont impossibles.	• Introduction d'équipements pour le marché. • Introduction de caisses isothermes.	• Les rejets de poissons diminueront. • Les pertes après capture diminueront. • Le transport efficace des poissons frais deviendra possible.	• Les prix de gros des poissons frais se stabiliseront à Bamako. • Les déchets seront réduits.
Il n'y a pas de toilettes pour les utilisateurs du marché.	•Construction de latrines publiques.	• L'environnement sur le terrain du marché sera amélioré.	• Les mouches et les mauvaises odeurs diminueront.
Le suivi de l'état sanitaire des produits dans le marché est impossible.	• Construction d'un bureau d'examen sanitaire. • Introduction d'équipement pour l'examen sanitaire.	• Un encadrement pour la qualité sera possible pour la vente du poisson frais.	• Les problèmes de digestion dus au poisson frais diminueront.
La gestion/maintenance efficace de la fabrique/stockage de glace est impossible.	• Introduction de matériel de maintenance. • Exécution d'une composante formation.	• Le fonctionnement / maintenance correct de la fabrique / stockage de glace deviendra possible.	• L'exploitation du marché se stabilisera.

Les bénéficiaires de ce projet seront :

(1) Env. 60 grossistes en poissons frais utilisant le marché central aux poissons de Bamako, 240 personnes connexes

(2) Env. 150 détaillants en poissons frais utilisant le marché central aux poissons de Bamako

(3) Env. 70 000 pêcheurs expédiant des poissons frais au marché central aux poissons de Bamako

(4) Env. 260 000 personnes travaillant pour des entreprises liées à la pêche au Mali

(5) Env. 800 000 citoyens s'approvisionnant en poisson frais depuis le marché central aux poissons de Bamako

(6) Env. 1 600 000 habitants de la ville de Bamako s'approvisionnant en glace en blocs fabriquée au

marché central aux poissons de Bamako

Le Tableau 3-2 indique les indices de réalisation des objectifs du projet et le Tableau 3-3 les méthodes de prévision des améliorations futures.

Tableau 3-2 Indices de réalisation

Indices	Situation actuelle (2009)	Après l'exécution (2013)
Pertes après capture (perte de valeur)	15%	7,5%
Fourniture de glace en blocs pour la distribution des poissons	30t	Env. 38t
Rapport glace/poisson sur le marché	Env. 10%	20 à 30%

Tableau 3-3 Méthodes de prévision des améliorations futures

Indices	Contenu de l'étude de base	Bases de calcul des résultats	Détermination des indices après amélioration
Pertes après capture	Etude de l'état des marchés existants	Résultats de l'étude des marchés existants	Etude des pertes
Fourniture de glace en blocs	Etude sur place	Résultats d'étude	Enregistrements d'exploitation du marché
Vente de glace dans le marché	Etude de l'état des marchés existants	Résultats de l'étude des marchés existants	Enregistrements de vente de glace dans le marché

3.2 Problèmes et recommandations

3.2.1 Recommandations

i) Les grossistes utilisateurs du marché du projet viendront de marchés existants, mais il est essentiel que des explications préalables convenables soient données aux personnes concernées pour ce choix et que leur accord soit obtenu.

ii) La construction du marché du Projet réalisera une nouvelle forme de distribution du poisson frais dans le sud de la ville de Bamako en entraînant un changement de voie de distribution. Afin d'enraciner cette nouvelle forme de distribution, il est souhaitable de prendre quelques mesures pour accélérer le transfert des grossistes et des détaillants au nouveau marché.

iii) Des techniciens possédant l'expérience technique nécessaire à l'exploitation et la maintenance de la fabrique de glace devront être recrutés jusqu'à la période requise.

iv) Un compte bancaire devra être ouvert et le fonds constitué et géré, pour permettre la révision et le renouvellement de la fabrique/stockage de glace en temps voulu.

v) Pour que le projet ait des effets continus, il faudra créer une méthode d'exploitation mieux adaptée en saisissant correctement les effets et en tenant compte de la distribution élargie des produits halieutiques. Pour cette raison, le suivi périodique de l'exploitation et du bilan sera souhaitable.

vi) Il est nécessaire d'utiliser la glace concassée pour la conservation appropriée des poissons frais transportés de débarcadères à lieux de consommation. Il est souhaitable donc de sensibiliser des personnes concernées par la distribution de poissons à ce point.

3.2.2 Coopération technique et collaboration avec les autres bailleurs de fonds

Des fabriques de glace et des installations de stockage ont été construites ou sont en construction par d'autres bailleurs de fonds dans les régions de Mopti et Sikasso, où se trouvent les débarcadères principaux pour les poissons frais qui seront traités dans ce marché. Un encadrement de la partie malienne pour la fourniture de glace centrée sur les débarcadères, et conformément aux quantités du projet est souhaitable.