



PROJET VITAMEAL

Restauration hospitalière



Nicolas SYMPHORIEN
Sonia OTHMANI
Jean-Félix BENITEZ

Feuille de suivi des évolutions

Indice	Éléments concernés	Date	Raison et nature de l'évolution
-	Toutes les pages	09/03/2017	Création du document
-	Partie élaboration	11/03/2017	Ajout de la description de l'usine logicielle

Table des matières

1	Présentation	6
1.1	Objet du document	6
1.2	Domaine d'application	6
1.3	Description du document	6
1.4	Emplacement du document	6
2	Documents	7
2.1	documents applicables	7
2.2	documents de référence	7
3	Terminologie	8
3.1	Abréviations	8
3.2	Glossaire	8
4	Initialisation	9
4.1	Définition du problème	9
4.2	Vision du projet	9
4.2.1	Solution envisagée	9
4.2.2	Périmètre	9
4.3	Analyse des exigences	10
4.3.1	Partie prenantes	10
4.3.2	Les besoins	10
4.3.3	Les contraintes	13
4.3.4	Exigences	13
4.4	TODO Estimation globale	13
5	Élaboration	14
5.1	Planification des activités	14
5.2	Affectation des ressources	15
5.3	Description de l'usine logicielle	15
5.3.1	Outils utilisés	16
5.3.2	Schema de fonctionnement	16
5.4	TODO Analyse	17
5.5	TODO Vision détaillée	17
5.6	TODO Cible	17
5.7	TODO Risques	17
5.8	TODO Besoins précis	17
5.9	TODO Définition itérative de l'architecture	17
5.10	TODO Estimation fine	17
6	TODO Construction	18
6.1	TODO Implémentation itérative	18
6.2	TODO Préparation déploiement	18

7	TODO	Transition	19
7.1	TODO	Tests b�ta	19
7.2	TODO	Déploiement	19
A		Composition de repas	20
A.1		Le petit-déjeuner	20
	A.1.1	Composition	20
	A.1.2	Restrictions	20
	A.1.3	Références	20
A.2		Le déjeuner	20
	A.2.1	Composition	20
	A.2.2	Restrictions	21
	A.2.3	Références	21

Table des figures

4.1	Modélisation du problème	10
5.1	Gantt	14
5.2	PERT	15
5.3	Ressources	15
5.4	Usine logicielle de Vitameal	16

Liste des tableaux

3.1	abréviations	8
3.2	glossaire	8

1 Présentation

1.1 Objet du document

Ce document est le rapport du travail fait sur le projet d'outil informatique destiné à la restauration hospitalière.

1.2 Domaine d'application

Formation du CNAM en ingénieur informatique première année.

1.3 Description du document

Les trois premiers chapitres définissent le contenu de ce document ; les chapitres suivants décrivent le travail fait sur ce projet.

1.4 Emplacement du document

<https://github.com/Seikomi/Vitameal/tree/master/doc>

2 Documents

2.1 documents applicables

Sans objet.

2.2 documents de référence

R1 RECOMMANDATION NUTRITION, Version 2.0 – JUILLET 2015, (nutrition.pdf)
<http://www.economie.gouv.fr/daj/recommandation-nutrition>

3 Terminologie

3.1 Abréviations

TABLE 3.1 – abréviations

3.2 Glossaire

Ingrédients	Aliments de bases
Produits	Composé de plusieurs aliments

TABLE 3.2 – glossaire

4 Initialisation

Quelle que soit l'importance des avancées scientifiques et technologiques, c'est le travail des professionnels de santé qui détermine la qualité et l'efficacité des soins. Dans ce contexte, les soins nutritionnels, qui portent sur l'évaluation de l'état nutritionnel et l'accompagnement alimentaire des patients hospitalisés, en interaction étroite avec l'équipe de soin, ne font pas exception. Pour ce faire, les diététiciens développent des actions de complexité variable, tant au niveau des services de soins que du système de restauration.

Simultanément, les professionnels doivent faire face à de nouveaux défis, dus aux modifications des profils épidémiologiques, démographiques et sociaux des populations, ce qui exige la mise en place de nouvelles compétences et la reconfiguration des stratégies d'action. Pour les diététiciens du secteur hospitalier, elles ont pour conséquences de nouvelles exigences mentales et surtout cognitives.

Le niveau de développement industriel de la filière alimentaire française allège la charge de travail technique des diététiciens, non seulement en ce qui concerne la diversité de matières premières, mais également dans le domaine du contrôle « qualité », tout au long de la chaîne de production. De la même façon, les nouveaux concepts de production en restauration collective, caractérisés par l'utilisation de produits pré élaborés et l'innovation technologique des équipements, gagnent visiblement du terrain dans le secteur hospitalier français.

4.1 Définition du problème

L'élaboration de menus dans un hôpital pour la restauration des patients est une tâche complexe, et doit tenir compte des différentes pathologies rencontrées. Faute de moyens (temps et argent) seules quelques grandes lignes de restauration sont retenues ; alors qu'idéalement, chaque patient devrait pouvoir avoir un repas adapté à sa pathologie.

4.2 Vision du projet

4.2.1 Solution envisagée

Le projet Vitameal a pour objectif de faire correspondre au mieux la planification des régimes et des prescriptions diététiques aux repas réellement servis au patient. Il consiste en un outil interfaçant la gestion de production, la prise de commande et le suivi nutritionnel des repas.

4.2.2 Périmètre

C'est un diététicien qui renseigne le profil diététique des patients, sous les directives des médecins. C'est aussi un diététicien qui élabore les menus des patients. L'outil élaborera donc les menus par filtrage des produits correspondants aux profils diététiques des patients. Pour des raisons de simplifications, nous nous limiterons dans ce projet aux seuls patients adolescents et adultes.



FIGURE 4.1 – Modélisation du problème

4.3 Analyse des exigences

4.3.1 Partie prenantes

- Participantes : les diététiciens, le service restauration
- Concernés : les médecins, la direction (budget)
- Impactées : les patients

4.3.2 Les besoins

En tant que diététicien, j'ai besoin de :

- pouvoir renseigner le profil diététique des patients, pour qu'ils puissent bénéficier de menus adaptés.
- pouvoir élaborer les menus des 3 repas journaliers (petit-déjeuner, déjeuner et dîner), pour que ce soit fait automatiquement.
- pouvoir saisir des plats et leur composition, pour permettre l'émission d'une liste d'ingrédients à commander.
- élaborer des menus selon les fréquences de services du document R1 Annexes 2 et 4.
- classer chaque aliment dans une des catégories d'aliments citée dans les tables de grammages du document R1 Annexes 2 et 4.

En tant qu'administrateur du site internet de l'hôpital, j'ai besoin de récupérer le menu de la semaine, pour pouvoir l'afficher.

En tant que médecin, j'ai besoin de consulter les profils diététiques des patients admis, pour les valider.

En tant que cuisiner du service restauration, j'ai besoin de consulter les menus élaborés, afin de pouvoir les préparer et de prévoir les ingrédients à commander.

En tant qu'agent de restauration hospitalière, j'ai besoin de connaître les menus par patient, afin de pouvoir assembler les plateaux repas.

Les diététiciens renseignent les profils diététiques de chaque patient, sous les directives des médecins. Ils élaborent et planifient 3 menus par jours.

Les diététiciens ont besoin de saisir des plats avec les types d'aliments suivants :

- céréalier (pain, biscottes, ou autre produit céréalier, ...),
- laitier (lait, yaourt, fromage ou autre produit laitier, ...)
- fruit (fruit cru, jus de fruit, compote, purée de fruit)
- lipidique (beurre, margarine, ...)
- sucré (confiture, gelée, miel, ...)
- protidique (jambon, oeuf, ...)

Les diététiciens ont besoin d'élaborer les menus de chaque patient avec une quantité d'aliment correspondante au grammage de l'aliment pour sa tranche d'âge (Document R1, Annexe 2). La fréquence de service de chaque aliment est conforme aux recommandations du document de nutrition R1, Annexe 4.

Le service restauration commande les produits et ingrédients mis en œuvre dans les menus, il prépare aussi les menus élaborés.

Le diététicien élabore le petit déjeuner avec 1 boisson et 3 éléments principaux :

- 1 boisson : eau, jus de fruit (100% fruit), lait demi écrémé, café, thé, tisane ou chicorée.
- 1 aliment céréalier
- 1 produit laitier (le lait est considéré comme une boisson et un produit laitier)
- 1 fruit (le jus de fruit est considéré comme une boisson et comme un fruit)
- complété selon type de population par :
 - ▷ 1 élément lipidique (beurre, margarine, ...)
 - ▷ 1 élément sucré (confiture, gelée, miel, ...)
 - ▷ 1 élément protidique (jambon, oeuf, ...)

Lors de l'élaboration du petit déjeuner, le diététicien évite :

- les viennoiseries (croissant, pain au chocolat, ...),
- les barres chocolatées,
- les biscuits chocolatés ou fourrés,
- les céréales fourrées,
- les pâtes à tartiner et les pâtisseries contenant plus de 15 % de matières grasses R1, § 4.2.1.1.4 (page 39)
 - ▷ Fréquence : 3 repas sur 20 au maximum
 - ▷ pâtisseries comme
 - les beignets,
 - les viennoiseries,
 - les gaufres,
 - les crêpes fourrées au chocolat,
 - les gâteaux à la crème ou au chocolat,
 - les brownies au chocolat et aux noix,
 - les quatre-quarts,
 - les gâteaux moelleux chocolatés type napolitain mini-roulé,
 - les biscuits chocolatés,
 - les biscuits sablés nappés de chocolat,
 - les biscuits secs chocolatés,
 - les galettes ou les sablés,
 - les goûters chocolatés fourrés,
 - les gaufrettes fourrées,

- les madeleines,
 - les biscuits secs feuilletés type palmier
 - les cookies au chocolat.
- ▷ autres desserts
- les tiramisus,
 - les crèmes brûlées
 - les glaces ou les nougats glacés.

Le diététicien élabore les repas principaux avec 4 composantes, en plus du pain et de l'eau :

- Entrées : Crudités, cuites, entrées de légumes secs et ou d'autres féculents, entrées protidiques (oeuf, poisson), préparations pâtisseries salées, charcuteries
- Plats protidiques : Plat principal à base de viande, poisson, oeuf, abats. Préparations pâtisseries salées servies en plat principal (crêpes salées, friands divers, pizzas, tartes, quiches, tourtes). Charcuteries servies en plat principal (préparation traditionnelle à base de chair de porc, boudin noir, saucisses diverses, crépinettes, ...).
- Garnitures : Légumes, légumes secs, pommes de terre, produits céréaliers.
- Produits laitiers : Lait demi-écrémé, lait fermenté ou autre produit laitier frais, fromage, dessert lacté.
- Desserts : Fruit crus entier ou en salade, fruit cuit ou au sirop, pâtisserie, biscuit, sorbet, dessert lacté, glace.

Le diététicien classe chaque aliment dans une des catégories d'aliments cités dans les tables de grammages et les fréquences de services du document R1 Annexes 2 et 4.

Le diététicien, pour les personnes âgées, tiens compte de leurs goûts et habitudes ainsi que de leur capacité de mastication → L'alimentation à texture modifiée, telle que viande moulinée ou purée de légumes, qui pourrait être proposée doit apporter au convive un apport protéino-énergétique suffisant. L'alimentation mixée ne comporte plus de pain. Cet apport énergétique doit être remplacé de façon quotidienne.

Le diététicien peut enrichir l'alimentation des personnes âgées avec différents produits selon l'objectif attendu :

- en protéines : avec du fromage, de la poudre de lait, du lait concentré, de l'oeuf, du jambon, du thon, ... ;
- en calcium : avec des produits laitiers, fromage fondu dans les soupes, fromage râpé dans les plats, ... ;
- en énergie : avec de la crème, beurre, lait concentré entier, crème de marrons, ...

Le diététicien, pour satisfaire aux besoins protidiques et calciques des personnes âgées, enrichit les boissons lactées avec du lait en poudre à raison de 10%. La boisson est d'au moins 150 ml de lait. Si la personne ne consomme pas de lait, on lui propose un laitage ou une portion de fromage.

Le diététicien élabore le petit déjeuner des personnes âgées avec au moins 1/4 de la ration calorique nécessaire au quotidien. Ce repas comporte principalement :

- une boisson en volume suffisant ($\geq 250ml$) ;
- un aliment céréalier (pain, biscotte, pain de mie, céréales, ...) ;
- un produit laitier (lait, yaourt, fromage, fromage blanc, ...) ;
- un fruit ou jus de fruit.

Pour ceux qui consomment peu de lait ($\leq 150ml$), il est remplacé par un autre produit laitier (yaourt, fromage, ...). Pour les personnes à risque de dénutrition ou dénutries, un enrichissement protidique et énergétique peut être proposé. Il peut comporter une ration protéique (jambon, oeuf, ...).

Le diététicien élabore le déjeuner et le dîner des personnes âgées avec 5 composantes réparties comme suit, en plus du pain et d'une boisson :

- Entrées : crudités, cuitités, potages de légumes (minimum de 40 % de légumes cuits, hors pommes de terres), potages de féculents, entrées de féculents ou légumes secs, entrées protidiques (charcuterie, poisson, oeuf), pâtisseries salées
- Soit
 - ▷ Plats protidiques : viandes, abats, charcuteries, poissons, mollusques et crustacés, oeufs, plats composés à base de ces aliments
 - ▷ Garnitures : légumes, légumes secs, légumineuses, pommes de terre, produits céréaliers
- Soit : plat composé ou complet (cassoulet, choucroute, spaghetti bolognaise, hachis Parmentier, brandades Parmentier, ... éviter les feuilletés, quiches, beignets, panés ou quenelles). Pour déterminer sa fréquence de service, on prend en compte le grammage de viande, poisson ou oeuf de la portion de plat complet servi.
- Produits laitiers dont fromages
- Desserts : fruits crus ou cuits, pâtisseries, entremets, crèmes desserts, sorbets et glaces.

Il veille à la présence de féculents dans les déjeuner et dîner des personnes âgées.

4.3.3 Les contraintes

- Les médecins doivent pouvoir vérifier / valider les profils diététiques des patients.
- La direction fixe un budget maximum par menu.

4.3.4 Exigences

- Fonctionnelles
 - ▷ Chaque patient a un profil diététique, renseigné par le diététicien
 - ▷ Elaboration automatique des menus, correspondants à un ou plusieurs profils diététiques patients.
 - ▷ À l'issue de l'élaboration des menus, la liste des produits et ingrédients (avec leur quantité) est faite afin que le service restauration puisse les commander.
 - ▷ La liste des différents menus à réaliser (tickets patients), avec les quantités, est mise à disposition du service restauration pour faciliter l'assemblage du plateau repas.
 - ▷ Ajout de plats.
 - ▷ Chaque plat est décrit avec sa liste d'ingrédients, et la quantité nécessaire à sa réalisation par quantité de poids
 - ▷ Planification des repas par cycles de X semaines

4.4 **TODO** Estimation globale

5 Élaboration

5.1 Planification des activités

Nous fixons la date de livraison à 2 semaines avant la présentation. La présentation du projet étant prévue pour le 14/09/2017 ; notre date de livraison est donc le **31/08/2017**. Entre le 4 mars et le 31 août, il y a 181 jours moins 7 jours fériés, nous disposons donc de **174 jours**.

Nous avons identifié huit étapes de développement :

- Analyse des exigences
- Cas d'utilisation
- Modèle de domaine.
- Séquences système
- Classes participantes.
- Diagramme d'interactions.
- Classes de conception.
- Code.

Pour évaluer la part de chaque étapes de développement, nous nous basons sur l'affirmation suivante « Aujourd'hui, un projet c'est 80% de réflexion et 20% de développement » (voir <http://www.logadap.fr/methodologie-creation-logiciel/>). Ainsi, le code va occuper 20% de notre temps, soit 35 jours ; reste 139 jours à répartir entre les 7 étapes précédentes, soit 20 jours chacune. Le diagramme de GANTT est donc le suivant :

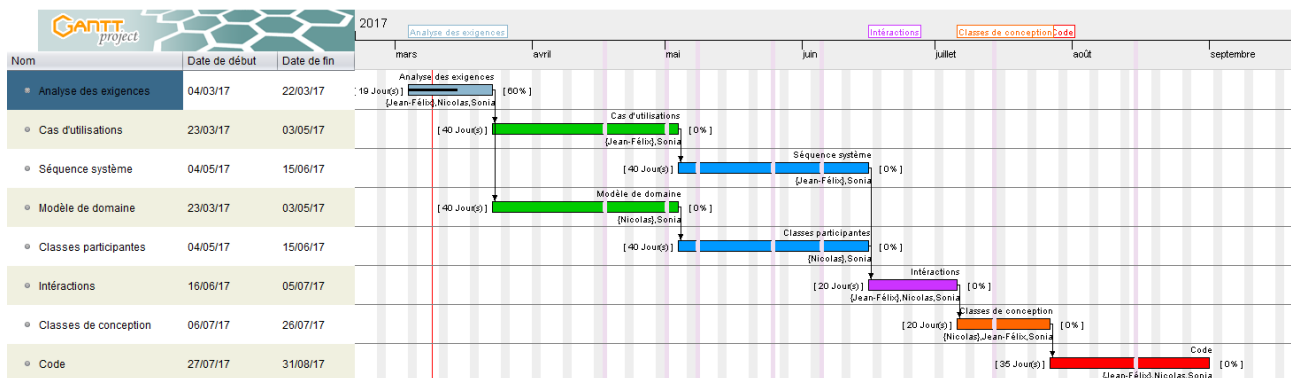


FIGURE 5.1 – Gantt

Le diagramme de PERT donne une autre vue de la répartition et de l'enchaînement des tâches :

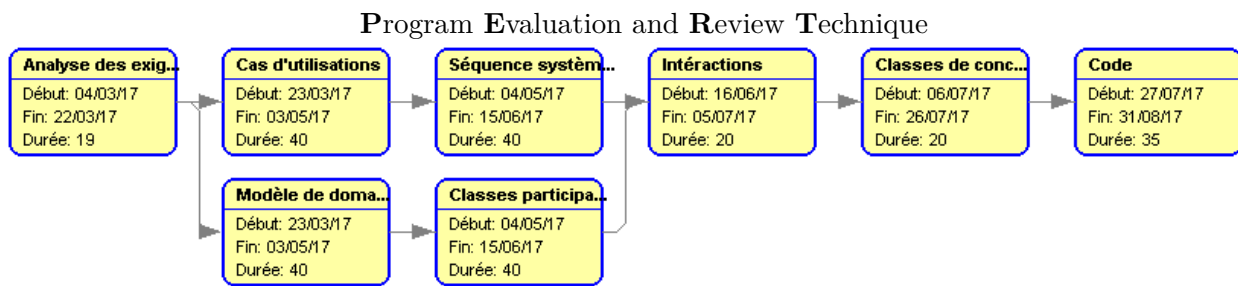


FIGURE 5.2 – PERT

5.2 Affectation des ressources

Les ressources sont affectées comme suit :

Tâches	Ressources
Analyse des exigences	Nicolas, Sonia, Jean-Félix
Cas d'utilisation	Jean-Félix 67%, Sonia 33%
Modèle de domaine	Nicolas 67%, Sonia 33%
Séquences système	Jean-Félix 67%, Sonia 33%
Classes participantes	Nicolas 67%, Sonia 33%
Diagramme d'interactions	Nicolas, Sonia, Jean-Félix
Classes de conception	Nicolas, Sonia, Jean-Félix
Code	Nicolas, Sonia, Jean-Félix

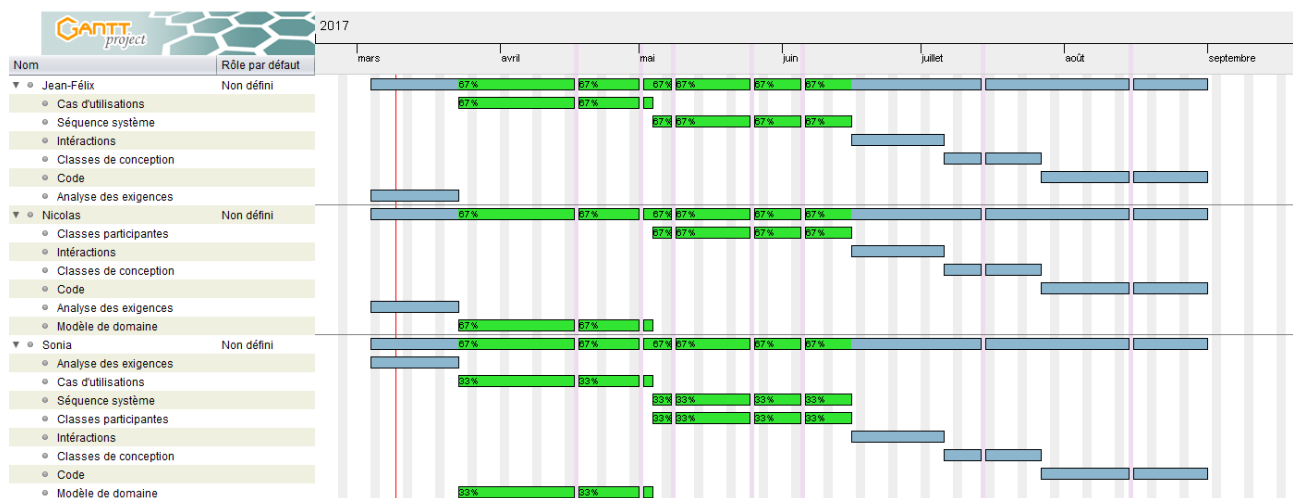


FIGURE 5.3 – Ressources

5.3 Description de l'usine logicielle

L'usine logicielle de Vitameal répond aux exigences suivantes :

- respecter les règles de qualités ;
- avoir une documentation claire et intégrée au projet ;
- gérer les erreurs et assurer leurs suivies ;
- versionnionner le code source et la documentation ;
- avoir un espace commun accessible à distance ;

- gérer un espace de livraison générant des indicateurs de santé sur le projet ;
- avoir un outil de conception UML couvrant la methode minimal UML ;
- gérer la planification du projet.

5.3.1 Outils utilisés

Les outils utilisés par l'usine logicielle de Vitameal se sépare en deux catégories :

- Le côté poste de développement qui correspond aux outils installés par chaque développeur sur sa machine ;
- Le côté espace d'intégration continue qui correspond aux outils composant l'espace communs de collaborations.

La documentation du projet est assurée par l'utilisation de la syntaxe *markdown* intégrée à l'outil *GitHub* et le langage de génération des livrables est *LaTeX*.

Le langage cible de cette usine est Java, mais elle peut facilement être adaptée à d'autre langage.

Côté poste de développement

- **Eclipse** comme IDE pour écrire/éditer le code de l'application ;
- **Maven** comme constructeur du projet (gestion des dépendances, automatisation de la construction ;
- **JUnit** pour écrire les tests unitaires de l'application et **Codertura** pour analyser la couverture du projet par ces tests ;
- **Git** pour versionner les sources du projet ;
- **StarUML** pour modéliser selon le standard UML le projet ;
- **GanttProject** pour planifier le projet avec un diagramme de Gantt ;
- **TEXMaker** pour éditer les fichiers `.tex` avec un comportement proche des *WYSIWYG* (optionnel).

Côté espace d'intégration continue

- **GitHub** comme gestionnaire à distance du repository Git principal, comme tracker de bug et comme affichage visuel des taches à faire ;
- **Jenkins** comme serveur d'intégration continue ;
- **SonarQube** comme analyseur de qualité du code.

5.3.2 Schema de fonctionnement

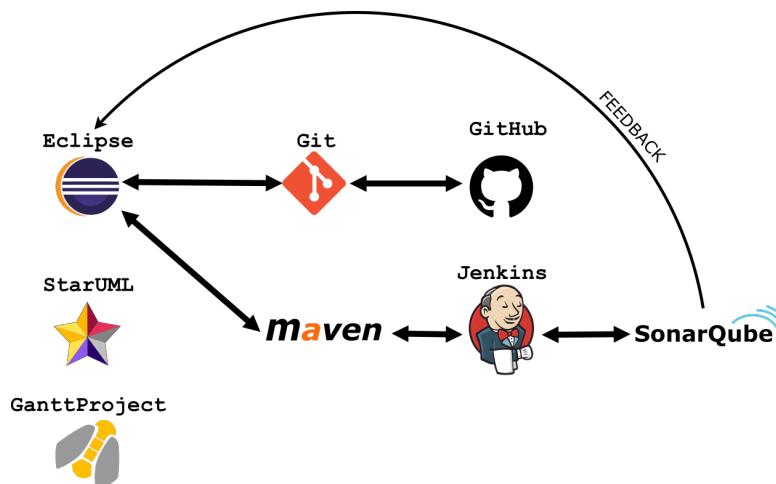


FIGURE 5.4 – Usine logicielle de Vitameal

- 5.4 **TODO** Analyse
- 5.5 **TODO** Vision détaillée
- 5.6 **TODO** Cible
- 5.7 **TODO** Risques
- 5.8 **TODO** Besoins précis
- 5.9 **TODO** Définition itérative de l'architecture
- 5.10 **TODO** Estimation fine

6 **TODO** Construction

6.1 **TODO** Implémentation itérative

6.2 **TODO** Préparation déploiement

7 **TODO** Transition

7.1 **TODO** Tests b ta

7.2 **TODO** Déploiement

A Composition des repas

A.1 Le petit-déjeuner

A.1.1 Composition

Le petit-déjeuner comporte au minimum les éléments suivants :

- une boisson : eau, jus de fruit (100% fruit, sans sucre ajoutée), lait demi écrémé, café, café décaféiné, thé, tisane, chicorée, ... ;
- un aliment céréalier : pain, biscottes, ou autre produit céréalier, ... ;
- un produit laitier : lait, yaourt, fromage ou autre produit laitier, ... ;
- un fruit : fruit cru, jus de fruit, compote, purée de fruit.

Le lait est considéré comme une boisson et un produit laitier et le jus de fruit est considéré comme une boisson et comme un fruit.

Selon type de population, le petit-déjeuner peut éventuellement être complété par :

- un élément lipidique : beurre, margarine, ... ;
- un élément sucré : confiture, gelée, miel, ... ;
- un élément protidique : jambon, oeuf,

A.1.2 Restrictions

Il convient d'éviter les pâtes à tartiner et les pâtisseries contenant plus de 15 % de matières grasses, c'est à dire :

les viennoiseries (croissant, pain au chocolat, ...), les barres chocolatées, les biscuits chocolatés ou fourrés, les céréales fourrées, les beignets, les gaufres, les crêpes fourrées au chocolat, les gâteaux à la crème ou au chocolat, les brownies au chocolat et aux noix, les quatre-quarts, les gâteaux moelleux chocolatés type napolitain mini-roulé, les biscuits chocolatés, les biscuits sablés nappés de chocolat, les biscuits secs chocolatés, les galettes ou les sablés, les goûters chocolatés fourrés, les gaufrettes fourrées, les madeleines, les biscuits secs feuilletés type palmier, les cookies au chocolat.

Ainsi que les desserts suivant :

les tiramisus, les crèmes brûlées, les glaces ou les nougats glacés.

La fréquence recommandée est de 3 repas sur 20 repas successifs au maximum.

A.1.3 Références

R1, § 3.2.1 (page 17), § 4.2.1.1.4 (page 39)

A.2 Le déjeuner

A.2.1 Composition

Le déjeuner se compose de quatre ou cinq composants selon le tableau ci-dessous. Avec cinq composantes, le déjeuner donne plus de latitude et de souplesse dans la mise en œuvre des fréquence de services (**TODO**).

Composantes	5 composantes	4 composantes		
Entrée	✓	✓	✓**	
Plats protidiqes	✓	✓	✓	✓
Garnitures	✓	✓	✓	✓
Produits laitiers	✓		✓	✓
Desserts	✓	✓**	✓	✓
Pain	Présence systématique			
Eau	Présence systématique			

* Seule boisson indispensable, du lait demi-écrémé non sucré peut aussi être proposé.

** Présence obligatoire d'un produit laitier dans l'entrée ou le dessert.

Les composantes des repas principaux sont généralement constituées de (**TODO**) ref annexe doc nutrition) :

- Les entrées : crudités, cuites, entrées de légumes secs et ou d'autres féculents, entrées protidiqes (oeuf, poisson), préparations pâtisseries salées, charcuteries ;
- Les plats protidiqes : plat principal à base de viande, poisson, oeuf, abats. Préparations pâtisseries salées servies en plat principal (crêpes salées, friands divers, pizzas, tartes, quiches, tourtes). Charcuteries servies en plat principal (préparation traditionnelle à base de chair de porc, boudin noir, saucisses diverses, crépinettes, ...) ;
- Les garnitures : légumes, légumes secs, pommes de terre, produits céréaliers ;
- Les produits laitiers : Lait demi-écrémé, lait fermenté ou autre produit laitier frais, fromage, dessert lacté ;
- Les desserts : fruit crus entier ou en salade, fruit cuit ou au sirop, pâtisserie, biscuit, sorbet, dessert lacté, glace.

A.2.2 Restrictions

Il est déconseillé de distribuer des boissons sucrées.

A.2.3 Références

R1, § 3.2.3 (page 18-19)