

Cahier des charges

Sujet B : Outil de gestion et de génération d'examens au format GIFT

Client : Ministère de l'Éducation de la République de Sealand (SRYEM)

Équipe : Team Softmakers

- Mathéo ALLABERT
- Remy LE
- Lillian BERNET
- Louis WITTLING
- Swan LE PELTIER

Version : 1.1
Date : 17 octobre 2025

1. Table des matières

1. Table des matières.....	2
2. Préface.....	3
3. Introduction.....	4
4. Spécification générale des exigences.....	5
4.1 Exigences Fonctionnelles.....	5
4.2 Exigences Non-Fonctionnelles.....	6
5. Spécification détaillée.....	7
5.1 Description des exigences fonctionnelles.....	7
F1 – Recherche de question.....	7
F2 – Visualisation de questions.....	8
F3 – Sélection de question.....	9
F4 – Génération de fichier GIFT.....	10
F5 – Génération de fichier vCard.....	11
F6 – Simulation d'examen.....	12
F7 – Contrôle des doublons.....	13
F8 – Vérification du nombre de questions.....	14
F9 – Génération de profil d'un examen.....	15
F10 – Comparaison de profils.....	16
5.2 Description des exigences non-fonctionnelles.....	17
NF1 – Interface CLI.....	17
NF2 – Conformité des exports.....	18
NF3 – Robustesse.....	19
NF4 – Performance.....	20
NF5 – Portabilité.....	21
NF6 – Journalisation.....	22
NF7 – Sécurité.....	23
5.3 Formats de données (ABNF).....	24
5.4 Sémantique des données.....	25
6. Conclusion.....	27
7. Bibliographie.....	28
8. Annexes.....	28

2. Préface

Ce document constitue le cahier des charges fonctionnel et technique du projet logiciel commandé par le *Sealand Republic Youth Education Ministry (SRYEM)*.

Il s'adresse à trois catégories d'interlocuteurs :

- **Le commanditaire (SRYEM)**, responsable de la définition des besoins pédagogiques et de la validation finale.
- **Les utilisateurs finaux**, enseignants et gestionnaires pédagogiques, qui exploiteront le logiciel pour la création et la gestion des tests.
- **L'équipe de développement**, en charge de la conception, du codage, des tests et de la documentation.

Chaque mise à jour du présent document sera consignée dans un **journal de versions** précisant la date, l'auteur et la nature des modifications.

L'objectif est de garantir une traçabilité complète des exigences tout au long du cycle de vie du projet.

3. Introduction

Le **Sealand Republic Youth Education Ministry (SRYEM)** a entrepris une réforme numérique visant à moderniser les outils pédagogiques de ses établissements d'enseignement secondaire.

Dans le cadre de cette initiative, le ministère souhaite offrir aux enseignants un **outil de gestion et de composition d'examens informatiques** basé sur le format **GIFT (General Import Format Technology)**.

Le format GIFT permet à quelqu'un d'utiliser un éditeur de texte pour rédiger des questions à choix multiples, vrai ou faux, à réponse courte, à mots manquants et numériques dans un format simple qui peut être importé (voir Annexe).

Le SRYEM dispose déjà d'une **banque nationale de questions certifiées**, qu'il souhaite exploiter via un utilitaire dédié.

Les objectifs du projet sont les suivants :

- Permettre la **recherche, la visualisation et la sélection** de questions.
- Générer un **examen au format GIFT** conforme aux règles pédagogiques (15-20 questions, sans doublons).
- Générer une **carte d'identité électronique (vCard)** de l'enseignant.
- Simuler la **passation d'un test étudiant** avec une évaluation automatique.
- Produire des **statistiques graphiques** sur les différents types de questions contenues dans un test ou une banque.

4. Spécification générale des exigences

Cette section présente l'ensemble des exigences identifiées pour le projet.

Les **exigences fonctionnelles** décrivent les comportements attendus du système, c'est-à-dire les actions qu'il doit permettre à l'utilisateur d'effectuer et les résultats qu'il doit produire.

Les **exigences non fonctionnelles**, quant à elles, définissent les contraintes et caractéristiques de qualité que le système doit respecter.

L'objectif est de garantir une compréhension claire et structurée des besoins du projet avant la phase de conception.

4.1 Exigences Fonctionnelles

F1 : Recherche de questions

Permettre à l'enseignant de rechercher et visualiser des questions dans la banque.

F2 : Visualisation de questions

Afficher le texte complet de la question et ses réponses.

F3 : Sélection de questions

Permettre à l'enseignant de constituer un examen à partir des questions disponibles via la recherche.

F4 : Génération de fichier GIFT

Générer un fichier d'examen au format GIFT conforme aux spécifications à partir de la sélection de questions effectuée par l'enseignant.

F5 : Génération de fichier vCard

Produire un fichier d'identification et de contact de l'enseignant conforme aux normes vCard.

F6 : Simulation d'examen

Simuler la passation d'un examen par un étudiant et produire un bilan des réponses.

F7 : Contrôle des doublons

Garantir l'unicité des questions dans chaque examen (pas de doublon).

F8 : Vérification du nombre de questions

Assurer le respect du nombre minimal et maximal de questions autorisé soit entre 15 et 20.

F9 : Génération de profil d'un examen

Générer un profil statistique de la répartition des types de questions.

F10 : Comparaison de profils

Comparaison entre le profil d'un examen en particulier et le profil moyen d'un ou plusieurs fichiers de la banque nationale de questions.

4.2 Exigences Non-Fonctionnelles**NF1 : Interface CLI**

Le logiciel doit permettre de fournir une interface en ligne de commande.

NF2 : Conformité des exports

Le site aura besoin d'assurer la conformité des exports aux formats GIFT et vCard.

NF3 : Robustesse

L'application devra garantir la fiabilité et la détection systématique des erreurs.

NF4 : Performance

Le logiciel doit assurer des temps de réponse courts sur de grandes banques de données.

NF5 : Portabilité

Le site a besoin d'être utilisable sur tous les systèmes courants (matériel ancien et récent).

NF6 : Journalisation

L'application doit tracer les opérations et erreurs du système.

NF7 : Sécurité

Le logiciel devra protéger les données personnelles et les données du test (questions et résultats) contenues dans les fichiers générés.

5. Spécification détaillée

5.1 Description des exigences fonctionnelles

F1 – Recherche de question

Élément	Description
Identifiant	F1
Titre	Recherche de question
Objectif	Permettre à l'enseignant de rechercher et visualiser des questions dans la banque.
Préconditions	Banque de questions.
Entrées	Mot-clé, type de question, identifiant unique de chaque question (numéro de page, numéro de question).
Traitement	Filtrage dans la base selon les critères.
Sortie	Liste de questions correspondantes (mot-clé, type, identifiant).
Erreurs	Aucun résultat, question introuvable, identifiant invalide.

F2 – Visualisation de questions

Élément	Description
Identifiant	F2
Titre	Visualisation de questions
Objectif	Afficher le texte complet de la question et ses réponses.
Préconditions	Banque de question.
Entrées	Identifiant de la question.
Sortie	Texte complet de la question et ses réponses.
Erreurs	Identifiant invalide.

F3 – Sélection de question

Élément	Description
Identifiant	F3
Titre	Sélection de question
Objectif	Permettre à l'enseignant de constituer un examen à partir des questions disponibles via la recherche.
Préconditions	Banque de questions.
Entrées	Liste de questions (vide initialement).
Traitement	Ajout progressif des questions à une liste temporaire.
Sortie	Liste temporaire de questions.
Postcondition(s)	Examen prêt à être validé ou sauvegardé.

F4 – Génération de fichier GIFT

Élément	Description
Identifiant	F4
Titre	Génération de fichier GIFT
Objectif	Générer un fichier d'examen au format GIFT conforme aux spécifications à partir de la sélection de questions effectuée par l'enseignant.
Préconditions	Liste de questions sélectionnées.
Entrées	Liste de questions.
Sortie	Fichier texte .gift
Postcondition(s)	Le fichier est conforme au format GIFT.
Erreurs	Écriture impossible, données corrompues.

F5 – Génération de fichier vCard

Élément	Description
Identifiant	F5
Titre	Génération de fichier vCard
Objectif	Produire un fichier d'identification et de contact de l'enseignant conforme aux normes vCard.
Préconditions	Avoir les informations permettant d'identifier l'enseignant et de le contacter.
Entrées	Informations permettant d'identifier l'enseignant et de le contacter.
Sortie	Fichier .vcf conforme RFC 6350/6868.
Postcondition(s)	Le fichier .vcf est conforme et contient bien les informations d'identification et de contact de l'enseignant.
Erreurs	Champs manquants, caractères invalides.

F6 – Simulation d'examen

Élément	Description
Identifiant	F6
Titre	Simulation d'examen
Objectif	Simuler la passation d'un examen par un étudiant et produire un bilan des réponses.
Précondition	Avoir un fichier examen conforme au format GIFT
Entrées	Fichier GIFT.
Traitement	Présentation des questions et saisie des réponses au fur et à mesure.
Sortie	Score, bilan des réponses correctes/fausses.

F7 – Contrôle des doublons

Élément	Description
Identifiant	F7
Titre	Contrôle des doublons
Objectif	Garantir l'unicité des questions dans chaque examen (pas de doublons).
Entrées	Liste des questions sélectionnées de l'examen.
Sortie	Message de validation ou d'erreur (indication du doublon en question).
Erreurs	Présence de doublon.

F8 – Vérification du nombre de questions

Élément	Description
Identifiant	F8
Titre	Vérification du nombre de questions
Objectif	Assurer le respect du nombre minimal et maximal de questions autorisé soit entre 15 et 20.
Entrées	Liste des questions sélectionnées de l'examen.
Sortie	Message de validation ou d'erreur.
Erreurs	<p>Nombre de questions incorrectes.</p> <p>Selon le nombre de questions, afficher: "Vous avez moins de 15 questions" ou "Vous avez plus de 20 questions".</p>

F9 – Génération de profil d'un examen

Élément	Description
Identifiant	F9
Titre	Génération de profil d'un examen
Objectif	Générer un profil statistique de la répartition des types de questions.
Entrées	Fichier GIFT ou banque de questions.
Traitement	Comptage de chaque type de question.
Sortie	Histogramme des types de questions.

F10 – Comparaison de profils

Élément	Description
Identifiant	F10
Titre	Comparaison de profils
Objectif	Comparaison entre le profil d'un examen en particulier et le profil moyen d'un ou plusieurs fichiers de la banque nationale de questions.
Préconditions	Avoir généré un examen
Entrées	Examen et un ou plusieurs fichiers de la banque de questions.
Traitement	Comparaison des questions présentes entre les deux profils.
Sortie	Rapport de comparaison, pourcentage de similarité.

5.2 Description des exigences non-fonctionnelles

NF1 – Interface CLI

Élément	Description
Identifiant	NF1
Titre	Interface CLI
Objectif	Le logiciel doit permettre de fournir une interface en ligne de commande.
Traitement	Menus textuels, commandes courtes (chercher une question, sélectionner et ajouter à mon examen (temporaire), enregistrer, etc.).
Sortie	Messages clairs et structurés.

NF2 – Conformité des exports

Élément	Description
Identifiant	NF2
Titre	Conformité des exports aux formats GIFT et vCard
Objectif	Le site aura besoin d'assurer la conformité des exports aux formats GIFT et vCard.
Entrées	Fichiers GIFT et vCard.
Traitement	Utilisation de la forme Backus-Naur augmentée (ABNF).
Sortie	Message confirmant le bon format des fichiers.
Erreurs	Format incorrect

NF3 – Robustesse

Élément	Description
Identifiant	NF3
Titre	Robustesse
Objectif	L'application devra garantir la fiabilité et la détection systématique des erreurs.
Traitement	Réalisation de tests fonctionnels.
Sortie	Message confirmant le bon fonctionnement de l'application.
Erreurs	Message d'erreur spécifique à la fonction testée

NF4 – Performance

Élément	Description
Identifiant	NF4
Titre	Performance
Objectif	Le logiciel doit assurer des temps de réponse courts sur de grandes banques de données.
Traitement	Réalisation de tests de performances.
Sortie	Message confirmant la bonne performance de l'application.

NF5 – Portabilité

Élément	Description
Identifiant	NF5
Titre	Portabilité
Objectif	Le site a besoin d'être utilisable sur tous les systèmes courants (matériel ancien et récent).
Traitement	Réalisation de tests sur des machines virtuelles.
Sortie	Message confirmant la portabilité de l'application sur différents systèmes.

NF6 – Journalisation

Élément	Description
Identifiant	NF6
Titre	Journalisation
Objectif	L'application doit tracer les opérations et erreurs du système.
Traitement	Écriture des opérations et erreurs dans la console ou dans un fichier.
Sortie	Message ou fichier contenant les informations.

NF7 – Sécurité

Élément	Description
Identifiant	NF7
Titre	Sécurité
Objectif	Le logiciel devra protéger les données personnelles et les données du test (questions) contenues dans les fichiers générés.
Entrées	Fichiers GIFT et vCard.
Traitement	Réalisation de tests de sécurité.
Sortie	Message confirmant la sécurité des données.

5.3 Formats de données (ABNF)

Format GIFT :

```

GiftFile = *(Comment / Question)
Comment = "/" *(WSP / VCHAR) CRLF
Question = "::" QuestionID "::" WSP QuestionText WSP "{"
    1*(AnswerLine) "}" CRLF
QuestionID = 1*(ALPHA / DIGIT / WSP / "_" / "-")
QuestionText = TEXT
AnswerLine = ( "=" / "~" ) WSP AnswerText [ WSP "#" Feedback ] CRLF
AnswerText = TEXT
Feedback = TEXT
TEXT = 1*(VCHAR / WSP)

```

Format vCard (RFC 6350 + 6868) :

```

vcard-file = "BEGIN:VCARD" CRLF
    "VERSION:" version CRLF
    1*(Item CRLF)
    fn CRLF
    email CRLF
    tel CRLF
    org CRLF
    "END:VCARD" CRLF

```

```

version = 1*DIGIT "." 1*DIGIT
fn = "FN:" TEXT
bday = "BDAY:" date
email = "EMAIL:" mail
tel = "TEL:" tel
org = "ORG:" TEXT
date = 2*DIGIT "/" 2*DIGIT "/" 4*DIGIT
tel = 10*DIGIT
mail = TEXT "@" TEXT "." TEXT
TEXT = 1*(VCHAR / WSP)
Item = fn / email / tel / org / bday

```


5.4 Sémantique des données

Type principal Question :

Titre : Question

Sorte : Question

Description : Spécifie une question d'examen. Chaque question possède :

- un identifiant unique (id),
- un texte (text),
- un type (type) : QCM, Vrai/Faux, Mot manquant, Numérique, Ouverte, etc.,
- une liste de réponses (Response[]).

Références : Texte, Type, Réponse, Booléen, Entier

Signature :

- $\text{creerQuestion} : \text{Text} \times \text{Type} \times \text{Response[]} \Rightarrow \text{Question}$
- $\text{id} : \text{Question} \Rightarrow \text{Entier}$
- $\text{type} : \text{Question} \Rightarrow \text{Type}$
- $\text{text} : \text{Question} \Rightarrow \text{Text}$
- $\text{responses} : \text{Question} \Rightarrow \text{Response[]}$
- $\text{egal} : \text{Question} \times \text{Question} \Rightarrow \text{Booléen}$

Axiomes :

- $\text{egal}(\text{question1}, \text{question2}) = \text{vrai}$ si $\text{id}(\text{question1}) = \text{id}(\text{question2})$, sinon faux
- $\text{id}(\text{creerQuestion}(\text{text}, \text{type}, \text{response[]})) = \text{identifiant unique généré}$
- $\text{type}(\text{creerQuestion}(\text{text}, \text{type}, \text{response[]})) = \text{type}$
- $\text{text}(\text{creerQuestion}(\text{text}, \text{type}, \text{response[]})) = \text{text}$
- $\text{responses}(\text{creerQuestion}(\text{text}, \text{type}, \text{response[]})) = \text{response[]}$

Type collection BanqueQuestions :

Titre : BANQUE DE QUESTIONS

Sorte : Banque

Description : Ensemble de questions uniques. Permet :

- d'ajouter des questions,
- de vérifier si une question est présente (contient),
- de connaître la taille de la banque (taille),
- de réaliser des opérations d'union et d'intersection.

Références : Question, Booléen, Entier

Signature :

- `creerBanque` : \Rightarrow Banque
- `ajouter` : Banque \times Question \Rightarrow Banque
- `contient` : Banque \times Question \Rightarrow Booléen
- `taille` : Banque \Rightarrow Entier
- `union` : Banque \times Banque \Rightarrow Banque
- `intersection` : Banque \times Banque \Rightarrow Banque

Axiomes :

- $\text{contient}(\text{creerBanque}, \text{question}) = \text{faux}$
- $\text{contient}(\text{ajouter}(\text{banque}, \text{question1}), \text{question2}) = \text{vrai}$ ssi $\text{egal}(\text{question1}, \text{question2}) \vee \text{contient}(\text{banque}, \text{question2})$
- $\text{contient}(\text{union}(\text{banque1}, \text{banque2}), \text{question}) = \text{contient}(\text{banque1}, \text{question}) \vee \text{contient}(\text{banque2}, \text{question})$
- $\text{contient}(\text{intersection}(\text{banque1}, \text{banque2}), \text{question}) = \text{contient}(\text{banque1}, \text{question}) \wedge \text{contient}(\text{banque2}, \text{question})$
- $\text{taille}(\text{creerBanque}) = 0$
- $\text{taille}(\text{ajouter}(\text{banque}, \text{question})) = \text{taille}(\text{banque}) + 1$ si $\neg \text{contient}(\text{banque}, \text{question})$, sinon $\text{taille}(\text{banque})$
- $\text{taille}(\text{union}(\text{banque1}, \text{banque2})) = \text{taille}(\text{banque1}) + \text{taille}(\text{banque2}) - \text{taille}(\text{intersection}(\text{banque1}, \text{banque2}))$
- $\text{taille}(\text{intersection}(\text{banque1}, \text{banque2})) = \text{nombre de questions communes aux deux banques}$
- $\text{union}(\text{ajouter}(\text{banque}, \text{question}), \text{creerBanque}) = \text{ajouter}(\text{banque}, \text{question})$
- $\text{intersection}(\text{ajouter}(\text{banque}, \text{question}), \text{creerBanque}) = \text{creerBanque}$

6. Conclusion

Le présent cahier des charges comporte **toutes les spécifications détaillées** du logiciel demandé par le ministère de *l'éducation nationale de la République de Sealand*.

L'ensemble des exigences identifiées traduit fidèlement les objectifs stratégiques du SRYEM, à savoir **la numérisation et la modernisation des pratiques d'évaluation** au sein de son système éducatif. Le futur utilitaire doit permettre aux enseignants et gestionnaires d'élaborer facilement des examens conformes au format GIFT, de générer des fichiers de contact vCard, et d'analyser la qualité des examens grâce à des outils de profilage et de comparaison statistique.

La confrontation des objectifs du ministère et des exigences formulées met en évidence une cohérence forte :

Les **exigences fonctionnelles** garantissent une réponse complète aux besoins opérationnels (création, export, validation et simulation d'examens).

Les **exigences non fonctionnelles** assurent la robustesse, la portabilité et la conformité technique indispensables à un déploiement pérenne au sein des infrastructures publiques.

Dans cette perspective, la réussite du projet dépendra de la qualité de sa conception logicielle. Il est recommandé d'adopter une architecture modulaire afin de faciliter l'évolution future vers une interface graphique ou une intégration à une plateforme en ligne. L'utilisation de formats ouverts, de bibliothèques standardisées et de tests automatisés renforcera la fiabilité et la maintenabilité du logiciel.

En conclusion, ce projet constitue un levier majeur de la transformation numérique éducative du SRYEM, offrant un outil performant, conforme aux standards internationaux et apte à soutenir durablement l'innovation pédagogique dans la République de Sealand.

7. Bibliographie

- IETF. *vCard Format Specification*. RFC 6350, 2011.
- IETF. *Parameter Value Encoding in iCalendar and vCard*. RFC 6868, 2013.
- Moodle Documentation. *GIFT Format*. https://docs.moodle.org/311/en/GIFT_format

8. Annexes

Exemple de question GIFT :

```
::EM U42 Ultimate q2::Deep Thought said " {  
=forty two#Correct according to The Hitchhiker's Guide to the  
Galaxy!  
=42#Correct, as told to Loonquawl and Phouchg  
=forty-two#Correct!  
} is the Ultimate Answer to the Ultimate Question of Life, The  
Universe, and Everything."
```