



# GL02

## Cahier des charges

### Sujet A

Les Algos Sapiens • Lucas BERMUDEZ, Jeanne BOYER, Corentin CHARTIER, Arthur PARIS  
A2024

# Table des matières

<b>Préface</b>	<b>3</b>
<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Glossaire</b>	<b>5</b>
<b>Spécification générale des exigences</b>	<b>5</b>
Spécifications fonctionnelles	6
Exigences destinées au gestionnaire des locaux	6
Exigences destinées aux étudiants & professeurs	7
Spécifications non-fonctionnelles	8
<b>Spécifications détaillées</b>	<b>9</b>
Exigences du projet	9
Spécification ABNF des données	12
Format .cru	12
Format iCalendar	12
Sémantique des données	14
Créneau d'enseignement	14
Ensemble de créneaux d'enseignement	14
<b>Conclusion</b>	<b>15</b>
<b>Annexes</b>	<b>16</b>

# Préface

Ce document s'adresse principalement aux utilisateurs finaux de l'outil de gestion des salles et d'organisation des usagers de l'Université Centrale de la République de Sealand (SRU) : les étudiants, les enseignants, ainsi que les responsables de la gestion des locaux. Ce cahier des charges vise également les membres de l'équipe de développement en tant que base de référence pour la conception, le développement, et la validation de l'outil.

Ce document est structuré pour présenter les objectifs, exigences fonctionnelles et non-fonctionnelles, ainsi que les spécifications techniques du logiciel. La première partie décrit le contexte et les objectifs, suivie des définitions spécifiques dans le glossaire. Ensuite, les exigences du projet sont formulées en langage naturel avec des références uniques pour faciliter la traçabilité. Enfin, les étapes de validation sont exposées pour garantir la conformité des fonctionnalités et la qualité du produit.

Les révisions de ce document seront effectuées en cas de modifications significatives des exigences ou des attentes de la SRU. Chaque révision sera notée dans l'historique de version en page de garde.

# Introduction

L'Université Centrale de la République de Sealand (SRU) a fait appel aux services de notre équipe afin de réaliser un service de gestion des salles qui améliore l'organisation de ses locaux et facilite la consultation des disponibilités des salles pour les étudiants et membres du personnel. A ce jour, le système de Planification Générale des Cours (PGC) centralise la gestion des emplois du temps en exportant les données sous le format CRU. Ce système, avéré dysfonctionnel dans la manipulation des données, ne répond pas aux besoins spécifiques d'organisation quotidienne, de disponibilité de salles et de gestion des ressources.

Le projet vise à développer un utilitaire en ligne de commande destiné à faciliter la vie des enseignants et des étudiants de la SRU. Ses fonctionnalités principales consisteront en la consultation de la disponibilité des salles, la vérification des capacités maximales et la génération d'emplois du temps compatibles au format iCalendar. Le logiciel permettra également l'analyse de l'occupation des salles, de sorte à identifier les potentiels de sous-exploitation ou sur-exploitation des espaces. En garantissant la qualité des données d'occupation (absence de chevauchements de créneaux dans une même salle), ce projet assurera une planification plus fiable et efficace des cours.

# Glossaire

<b>ABNF</b>	Augmented Backus-Naur Form ou BNF augmenté est un langage adapté aux besoins de la normalisation sur Internet. Ce langage permet la spécification de données en fournissant des règles de syntaxe compréhensibles.
<b>PGC</b>	Planification Générale des Cours
<b>ICalendar (RFC 5545)</b>	Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification. Permet de représenter et d'échanger des informations de calendrier et de planification indépendamment de tout service ou protocole de calendrier particulier.
<b>Fichier .cru</b>	fichiers CRUSH Compressed archive. Il s'agit d'un format de fichier compressé pouvant contenir du texte brut.
<b>SRU</b>	Université Centrale de la République de Sealand

# Spécification générale des exigences

Cette section est dédiée à la définition des spécifications fonctionnelles et non-fonctionnelles du projet, garantissant respectivement le respect des besoins des futurs utilisateurs et une expérience générale à la hauteur de la qualité recherchée par le client.

## Spécifications fonctionnelles

Les utilisateurs se séparent en deux catégories dont les rôles diffèrent : les étudiants et enseignants comme utilisateurs finaux, le gestionnaire des locaux comme utilisateur administratif. Nous listerons par la suite les spécifications en fonction de son utilisateur afin d'améliorer la compréhension du système.

### Exigences destinées au gestionnaire des locaux

Id	Titre	Priorité	Description
EX-06-F	Générer une visualisation synthétique du taux d'occupation des salles.	Important	Génération d'un rapport d'exploitation des salles afin d'identifier les salles sur ou sous exploitées.
EX-07-F	Classer les classes par capacité d'accueil	Important	Classe les salles en fonction de leur capacité pour les aménager en fonction..
EX-08-F	Vérifier l'occupation d'une salle	Nécessaire	Cette exigence garantit qu'aucun créneau d'enseignement ne soit doublement occupé dans une même salle, ce qui est crucial pour la gestion de l'emploi du temps et pour éviter les conflits d'usage des locaux. Par conséquent, seul un enseignement est disponible par créneau, sans recouvrement possible.

### Exigences destinées aux étudiants & professeurs

Id	Titre	Priorité	Description
EX-01-F	Accéder aux créneaux horaires de disponibilité d'une salle donnée	Nécessaire	Permet aux utilisateurs de consulter les créneaux de disponibilité d'une salle donnée dans la semaine, essentiel pour optimiser l'utilisation des salles.
EX-02-F	Accéder à la disponibilité d'une salle par créneau horaire	Nécessaire	Permet aux utilisateurs de consulter les salles libres pour chaque créneau dans la semaine, pour permettre aux étudiants de s'organiser pour travailler en groupe.
EX-03-F	Rechercher les salles associées à un cours	Nécessaire	Les usagers peuvent trouver les salles attribuées à un cours particulier, une fonction essentielle pour que les étudiants et les enseignants puissent facilement localiser leurs cours.
EX-04-F	Accéder à la capacité maximale d'une salle	Important	Cette fonctionnalité affiche la capacité maximale d'une salle spécifique, aidant à vérifier si une salle peut accueillir un groupe particulier.
EX-05-F	Exporter au format iCalendar un emploi du temps des cours entre deux dates données	Nécessaire	Cette fonction permet de générer un fichier iCalendar pour les cours d'un usager entre deux dates, facilitant l'importation de l'emploi du temps dans un logiciel de calendrier personnel.

## Spécifications non-fonctionnelles

Id	Titre	Priorité	Description
EX-09-NF	Gérer des données au format .cru	Nécessaire	L'outil doit être capable de lire et de traiter les données d'emploi du temps au format CRU, car c'est le format fourni par le système de planification de l'université. Les données d'emploi du temps (format CRU) doivent être chargées et accessibles pour toutes les exigences.
EX-10-NF	Traduire l'ensemble du texte selon une langue donnée	Optionnel	Dans la mesure où l'Université accueille sans doute des étudiants étrangers, un service de traduction permettrait l'usage compréhensible du logiciel par tous. Notons que cette fonctionnalité n'est pas requise par l'université et n'est que recommandée pour améliorer l'expérience utilisateur.



# Spécifications détaillées

## Exigences du projet

Identifiant	EX-01-F
Titre	Accéder aux créneaux horaires de disponibilité d'une salle donnée
Acteur	<b>Utilisateur</b> : Étudiant ou enseignant recherchant des créneaux de disponibilité pour une salle donnée afin de planifier des activités (réunions, sessions d'étude).
Contexte d'utilisation	L'utilisateur souhaite trouver des créneaux libres pour une salle spécifique, soit pour une utilisation personnelle, soit pour organiser des sessions de travail ou des réunions.
Motivation	Faciliter l'organisation des activités qui nécessitent des salles de travail en rendant disponibles les créneaux horaires libres pour une salle donnée.
Pré-conditions	La salle demandée doit exister dans le système et disposer de créneaux horaires d'occupation.
Post-conditions	Une liste des créneaux de disponibilité de la salle est affichée, incluant les jours et horaires où la salle est libre.
Déclencheur	L'utilisateur entre le nom ou le code d'une salle et demande à voir ses créneaux de disponibilité.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. L'utilisateur entre le nom ou le code de la salle (ex. : <b>P202</b>).</li><li>2. Le système vérifie si la salle existe dans les données d'emploi du temps.</li><li>3. Le système identifie les plages horaires où la salle n'est pas occupée.</li><li>4. Le système affiche les créneaux de disponibilité de la salle, listant les jours et plages horaires disponibles.</li></ol>
Scénario(s) alternatif(s)	<p>2a. L'utilisateur entre le nom d'une salle qui n'existe pas dans le système.</p> <p>3a. Le système affiche le message : «Salle introuvable».</p> <p>3b. La salle existe, mais est entièrement occupée pour la période demandée.</p> <p>4b. Le système affiche le message : « La salle P202 est entièrement occupée pour la période sélectionnée ».</p>

Identifiant	EX-02-F
Titre	Accéder à la disponibilité des salles par créneau horaire
Acteur	<b>Utilisateur</b> : Étudiant ou enseignant souhaitant vérifier si une salle quelconque est disponible pour un créneau horaire précis.
Contexte d'utilisation	L'utilisateur souhaite vérifier la disponibilité d'une salle pour un créneau horaire particulier afin de planifier une activité (réunion, travail de groupe, etc.).
Motivation	Faciliter la planification d'activités nécessitant une salle en fournissant une réponse rapide sur la disponibilité pour un créneau précis.
Pré-conditions	Avoir une horaire sous le bon format
Post-conditions	Affiche toutes les salles disponibles pour ce créneau et leurs effectifs
Déclencheur	L'utilisateur entre un horaire souhaité
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur entre le créneau souhaité (jour et heure de début et fin)</li> <li>2. Le système vérifie si une salle est inoccupé à ce créneau</li> <li>3. Le système affiche toutes les salles disponibles et leurs effectifs disponibles</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	3a. Aucune salle est disponible, le système notifie l'utilisateur

Identifiant	EX-03-F
Titre	Rechercher les salles associées à un cours
Acteur	<b>Utilisateur</b> : Étudiant ou enseignant cherchant les salles associées à un cours spécifique.
Contexte d'utilisation	L'utilisateur souhaite connaître les salles attribuées à un cours pour consulter ses horaires et ses créneaux d'enseignement .
Motivation	Permettre aux usagers de localiser facilement leurs cours et de mieux gérer leurs déplacements dans les locaux de l'université.
Pré-conditions	Le code du cours entré est valide et correspond à un cours existant dans les données.
Post-conditions	Une liste des créneaux associés au cours est affichée.
Déclencheur	L'utilisateur entre le code d'un cours et lance la recherche.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur entre un code de cours (par exemple, <b>MC01</b>).</li> <li>2. Le système vérifie si le code de cours existe dans les données.</li> <li>3. Si le code est valide, le système récupère tous les créneaux associés à ce cours.</li> <li>4. Pour chaque créneau, le système extrait les informations suivantes : salle, type de cours, capacité, horaire et sous-groupe.</li> <li>5. Le système affiche la liste des créneaux associés au cours avec les informations détaillées.</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	<p>3a. L'utilisateur entre un code de cours incorrect ou inexistant (ex. : <b>XYZ99</b>). Le système affiche un message d'erreur : « Cours introuvable ».</p> <p>3b. L'utilisateur entre un code de cours valide, mais qui n'a pas de créneaux associés. Le système affiche un message informatif : « Aucun créneau associé à ce cours ».</p>

Identifiant	EX-04-F
Titre	Accéder à la capacité maximale d'une salle
Acteur	<b>Utilisateur</b> : Étudiant, enseignant ou gestionnaire des locaux souhaitant connaître la capacité maximale d'une salle spécifique.
Contexte d'utilisation	L'utilisateur souhaite connaître la capacité maximale en termes de nombre de places d'une salle particulière pour planifier des cours ou des activités en fonction de l'espace disponible.
Motivation	Permettre une gestion efficace de l'occupation des salles en s'assurant que le nombre de participants est compatible avec la capacité de la salle.
Pré-conditions	
Post-conditions	La capacité maximale de la salle est affichée.
Déclencheur	L'utilisateur entre le code de la salle et demande sa capacité maximale.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur entre le nom ou le code de la salle (par exemple, <b>P202</b>).</li> <li>2. Le système vérifie si la salle existe dans les données.</li> <li>3. Le système affiche la capacité maximale de la salle en nombre de places.</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	3a. L'utilisateur entre le nom d'une salle qui n'existe pas dans le système. Le système affiche un message d'erreur

Identifiant	EX-05-F
Titre	Exporter au format iCalendar un emploi du temps des cours entre deux dates données
Acteur	<b>Utilisateur</b> : Étudiant ou enseignant souhaitant exporter son emploi du temps de cours dans un format compatible avec des applications de calendrier (iCalendar).
Contexte d'utilisation	L'utilisateur souhaite intégrer son emploi du temps dans son calendrier personnel pour une gestion plus facile et plus efficace des horaires de cours.
Motivation	Offrir une solution pratique pour synchroniser l'emploi du temps universitaire avec des calendriers personnels et simplifier la gestion des horaires.
Pré-conditions	L'utilisateur connaît la période pour laquelle il souhaite exporter les cours.
Post-conditions	Un fichier <b>iCalendar</b> (.ics) contenant les informations d'emploi du temps pour la période demandée est généré et téléchargeable.
Déclencheur	L'utilisateur entre les dates de début et de fin de la période et lance la demande d'exportation.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L'utilisateur entre la date de début et la date de fin pour l'exportation</li> <li>2. Le système vérifie que les dates sont valides et que la date de fin est postérieure ou égale à la date de début.</li> <li>3. Le système sélectionne les cours dans l'emploi du temps qui se déroulent entre les dates fournies.</li> <li>4. Le système crée un fichier format ics avec un vevent pour tous les cours sélectionnées (voir format abnf pour le format ics)</li> <li>5. Le fichier iCalendar est mis à disposition de l'utilisateur pour téléchargement.</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	<p>2a. L'utilisateur entre des dates au format invalide ou une date de début postérieure à la date de fin.</p> <p>3a. Le système affiche le message : « Les dates sont incorrectes. Veuillez entrer des dates valides. »</p> <p>3b. Le système ne trouve aucun cours dans la période demandée.</p> <p>4b. Le système affiche le message : « Aucun cours trouvé pour la période sélectionnée. »</p>

Identifiant	EX-06-F
Titre	Générer une visualisation synthétique du taux d'occupation des salles
Acteur	<b>Gestionnaire des locaux</b> : Utilise la visualisation pour analyser l'utilisation des salles.
Contexte d'utilisation	Le gestionnaire des locaux souhaite comprendre et optimiser l'utilisation des salles en visualisant les taux d'occupation afin d'identifier les espaces sous- ou sur-utilisés.
Motivation	Permettre une gestion efficace des locaux de l'université en identifiant les salles souvent inoccupées ou, au contraire, les salles en forte demande qui pourraient nécessiter des aménagements.
Pré-conditions	Les salles sont enregistrées dans le système avec leurs informations de capacité et de créneaux d'occupation.
Post-conditions	Un graphique ou tableau de synthèse montrant le taux d'occupation de chaque salle est affiché.
Déclencheur	Le gestionnaire des locaux demande la génération de la visualisation ou un déclenchement automatique est programmé à intervalles réguliers.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le gestionnaire lance la demande pour générer une visualisation synthétique du taux d'occupation des salles.</li> <li>2. Le système analyse les créneaux d'occupation de chaque salle par rapport au total des créneaux possibles sur une semaine.</li> <li>3. Le système génère un graphique ou un tableau avec les informations suivantes pour chaque salle : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Nom de la salle</b></li> <li>○ <b>Capacité</b> (nombre de places)</li> <li>○ <b>Taux d'occupation</b> en pourcentage</li> </ul> </li> <li>4. La visualisation est affichée dans un format lisible, indiquant clairement quelles salles sont les plus ou les moins utilisées.</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	<p>2a. Le système tente de générer la visualisation mais ne trouve aucune donnée d'occupation.</p> <p>3a. Un message est affiché : « Aucune donnée d'occupation disponible pour la période sélectionnée ».</p>

Identifiant	EX-07-F
Titre	Classer les salles par capacité d'accueil
Acteur	<b>Gestionnaire des locaux</b> : Utilise le classement des salles pour analyser la distribution des capacités et planifier l'utilisation des locaux.
Contexte d'utilisation	Le gestionnaire des locaux souhaite obtenir un classement des salles en fonction de leur capacité pour une gestion optimisée des espaces, en identifiant les salles adaptées aux différentes tailles de groupes.
Motivation	Aider à la planification et à l'allocation des ressources en mettant en avant les salles par capacité d'accueil, permettant ainsi une meilleure gestion de l'occupation.
Pré-conditions	Chaque salle est enregistrée avec un nombre maximal de places.
Post-conditions	Une liste des salles triées par capacité (du plus grand au plus petit nombre de places) est affichée.
Déclencheur	Le gestionnaire des locaux lance la demande pour obtenir le classement des salles par capacité.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le gestionnaire demande le classement des salles par capacité.</li> <li>2. Le système trie toutes les salles en fonction de leur capacité maximale en places, du plus grand au plus petit.</li> <li>3. Le système affiche la liste des salles triées avec leurs capacités.</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	
Remarques	∅

Identifiant	EX-08-F
Titre	Vérifier l'occupation d'une salle
Acteur	<b>Système</b> : Effectue la vérification de conflits d'occupation.
Contexte d'utilisation	Cette vérification est effectuée lors du chargement ou de la mise à jour des données d'emploi du temps pour s'assurer que chaque salle n'est occupée que par un seul cours à un instant donné.
Motivation	Garantir que chaque créneau de salle est unique pour éviter les conflits d'utilisation et assurer une gestion fiable des ressources.
Pré-conditions	Données format CRU ?
Post-conditions	Si des conflits sont détectés, un rapport listant les conflits d'occupation est généré.
Déclencheur	La vérification se déclenche automatiquement lors du chargement des données ou sur demande du gestionnaire des locaux.
Scénario principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les données d'emploi du temps sont chargées dans le système.</li> <li>2. Le système vérifie chaque créneau pour s'assurer qu'aucune salle n'est attribuée à plusieurs cours ou groupes au même moment.</li> <li>3. Si deux créneaux se chevauchent pour une même salle, le système identifie un conflit.</li> <li>4. En cas de conflit, le système génère un rapport listant les créneaux en conflit, incluant le code du cours, l'horaire, la salle et les groupes concernés.</li> <li>5. Le système affiche le rapport des conflits.</li> </ol>
Scénario(s) alternatif(s)	<p>4a. Le système effectue la vérification et ne détecte aucun conflit dans les données.</p> <p>5a. Le système affiche le message : « Aucun conflit d'occupation détecté ».</p>



# Spécification ABNF des données

## Format .cru

```
cours_section = cours CRLF 1*(creneau CRLF)

cours = "+" code_cours
code_cours = 1*ALPHA *DIGIT

creneau = index "," type "," capacite "," horaire "," sous_groupe "," salle "/"

index = 1*DIGIT
type = ("C" / "D" / "T") DIGIT
capacite = "P=" 1*DIGIT

horaire = "H=" jour WSP plage_horaire
jour = ("L" / "MA" / "ME" / "J" / "V")
plage_horaire = heure_debut "-" heure_fin
heure_debut = heure ":" minute
heure_fin = heure ":" minute
heure = 2DIGIT
minute = 2DIGIT

sous_groupe = "F" DIGIT
salle = "S=" salle_nom
salle_nom = 1*ALPHA *DIGIT
```

## Format iCalendar

```
icalendar = "BEGIN:VCALENDAR" CRLF
           1*(event_entry)
           "END:VCALENDAR" CRLF

event_entry = "BEGIN:VEVENT" CRLF
            uid CRLF
            dtstamp CRLF
            summary CRLF
            dtstart CRLF
            dtend CRLF
```

location CRLF  
"END:VEVENT" CRLF

; Détail des champs de l'événement

uid = "UID:" 1\*VCHAR CRLF  
dtstamp = "DTSTAMP:" datetime CRLF  
summary = "SUMMARY:" text CRLF  
dtstart = "DTSTART:" datetime CRLF  
dtend = "DTEND:" datetime CRLF  
location = "LOCATION:" salle\_nom CRLF

; Format pour les dates et heures

datetime = date "T" time  
date = year month day  
year = 4DIGIT  
month = 2DIGIT  
day = 2DIGIT  
time = hour minute second  
hour = 2DIGIT  
minute = 2DIGIT  
second = 2DIGIT

Le format iCalendar qu'on veut est :

BEGIN:VCALENDAR

BEGIN:VEVENT

UID: un id unique ?

DTSTAMP: date de création de l'événement donc la date actuelle

SUMMARY: résumé qui sera affiché

DTSTART: date de début de l'événement

DTEND: date de fin

LOCATION: la salle

END:VEVENT

END:VCALENDAR

# Sémantique des données

## Créneau d'enseignement

**Titre :** Créneau d'enseignement

**Sorte:** Créneau d'enseignement

**Description:** Représente un créneau horaire dédié à un enseignement, caractérisé par son type, sa capacité d'accueil, ses horaires, son sous-groupe et la salle associée.

**Préconditions:**

- $T = \{ t \mid t \in \text{STRING} \}$  // Ensemble des types de cours (CM, TD, TP, ...)
- $P = \{ p \mid p \in \text{INT} \wedge p > 0 \}$  // Ensemble des capacités (nombre entier positif)
- $J = \{ L, M, M, J, V, S, D \}$  // Ensemble des jours de la semaine
- $H = \{ h \mid h \in \text{INT} \wedge 8 \leq h \leq 20 \}$  // Ensemble des heures (de 8h à 20h)
- $S = \{ s \mid s \in \text{STRING} \}$  // Ensemble des salles
- $G = \{ g \mid g \in \text{STRING} \}$  // Ensemble des sous-groupes

**Références:** STRING, INT, (jour, heure)

**Signature:**

- $\text{CréerCréneau} : T \times P \times J \times H \times S \times G \rightarrow \text{Créneau d'enseignement}$
- $\text{getType} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow T$
- $\text{getCapacite} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow P$
- $\text{getJour} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow J$
- $\text{getHeure} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow H$
- $\text{getSalle} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow S$
- $\text{getSousGroupe} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow G$
- $\text{estAvant} : \text{Créneau d'enseignement} \times \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow \text{Booléen}$
- $\text{chevauche} : \text{Créneau d'enseignement} \times \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow \text{Booléen}$
- $\text{duree} : \text{Créneau d'enseignement} \rightarrow \text{Durée}$

**Axiomes:**  $\forall t \in T, \forall p \in P, \forall j \in J, \forall h \in H, \forall s \in S, \forall g \in G :$

- $\text{getType}(\text{CréerCréneau}(t, p, j, h, s, g)) = t$
- $\text{getCapacite}(\text{CréerCréneau}(t, p, j, h, s, g)) = p$
- $\text{getJour}(\text{CréerCréneau}(t, p, j, h, s, g)) = j$
- $\text{getHeure}(\text{CréerCréneau}(t, p, j, h, s, g)) = h$
- $\text{getSalle}(\text{CréerCréneau}(t, p, j, h, s, g)) = s$
- $\text{getSousGroupe}(\text{CréerCréneau}(t, p, j, h, s, g)) = g$
- Non-chevauchement de soi-même:  $\forall c \in \text{Créneau d'enseignement} : \neg \text{chevauche}(c, c)$
- Unicité :  $\forall c1, c2 \in \text{Créneau d'enseignement} : (\text{getType}(c1) = \text{getType}(c2)) \wedge (\text{getJour}(c1) = \text{getJour}(c2)) \wedge (\text{getHeure}(c1) = \text{getHeure}(c2)) \Rightarrow c1 = c2$

## Ensemble de créneaux d'enseignement

**Titre** : Ensemble de créneaux d'enseignement

**Sorte** :  $E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} >$

**Références** : INT, BOOLEEN

**Description** : Définit comme un ensemble générique pouvant contenir des créneaux d'enseignement « CRENEAU D'ENSEIGNEMENT »

### Signature

- CREER :  $\rightarrow E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} >$
- AJOUTER :  $E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \times \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} \rightarrow E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} >$
- UNION :  $E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \times E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \rightarrow E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} >$
- INTERSECTION :  $E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \times E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \rightarrow E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} >$
- CARD :  $E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \rightarrow \text{Entier}$
- APPARTIENT :  $E < \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} > \times \text{CRENEAU D'ENSEIGNEMENT} \rightarrow \text{Booléen}$

### Axiomes

#### Cardinalité

- $\text{Card}(\text{CREER}) = 0$
- $\text{Card}(\text{AJOUTER}(\text{ens}, \text{creneau})) = \text{Card}(\text{ens}) + 1$  si  $\text{Appartient}(\text{ens}, \text{creneau}) = \text{Faux}$
- $\text{Card}(\text{UNION}(\text{ens1}, \text{ens2})) = \text{Card}(\text{ens1}) + \text{Card}(\text{ens2}) - \text{Card}(\text{INTERSECTION}(\text{ens1}, \text{ens2}))$

#### Appartenance

- $\text{Appartient}(\text{CREER}, \text{creneau}) = \text{Faux}$
- $\text{Appartient}(\text{AJOUTER}(\text{ens}, \text{creneau1}), \text{creneau2}) = \text{Vrai}$  si  $\text{creneau1} = \text{creneau2}$  ou  $\text{Appartient}(\text{ens}, \text{creneau2}) = \text{Vrai}$
- $\text{Appartient}(\text{UNION}(\text{ens1}, \text{ens2}), \text{creneau}) = \text{Vrai}$  si  $\text{Appartient}(\text{ens1}, \text{creneau}) = \text{Vrai}$  ou  $\text{Appartient}(\text{ens2}, \text{creneau}) = \text{Vrai}$
- $\text{Appartient}(\text{INTERSECTION}(\text{ens1}, \text{ens2}), \text{creneau}) = \text{Vrai}$  si  $\text{Appartient}(\text{ens1}, \text{creneau}) = \text{Vrai}$  et  $\text{Appartient}(\text{ens2}, \text{creneau}) = \text{Vrai}$

#### Union et Intersection avec Ensemble Vide

- $\text{UNION}(\text{AJOUTER}(\text{ens}, \text{creneau}), \text{CREER}) = \text{AJOUTER}(\text{ens}, \text{creneau})$
- $\text{INTERSECTION}(\text{AJOUTER}(\text{ens}, \text{creneau}), \text{CREER}) = \text{CREER}$

## Conclusion

Ce logiciel est conçu pour être utilisé essentiellement par des enseignants et des étudiants pour la gestion d'emplois du temps, il doit donc être simple à utiliser et facile à comprendre.

Le principal objectif de ce logiciel est d'avoir accès aux données concernant l'occupation des salles d'un établissement. Il est donc crucial que cette exigence soit remplie.

La fiabilité des données manipulées par le logiciel est également un enjeu essentiel puisque c'est la raison pour laquelle ce logiciel doit être conçu.

La possibilité de traduire l'ensemble du texte dans une langue donnée constitue une exigence secondaire. Ainsi, il est conseillé d'implémenter cette exigence en dernier.