

Louvain School of Management

Analyse organisationnelle du processus de gestion des notes et des absences des élèves dans un établissement scolaire au Maroc : étude de cas

Auteure : Oumayma el Allali

Promoteur : Manuel Kolp

Année académique 2025-2026

Travail de fin d'études (TFE) en vue d'obtenir le titre de
Master (60) en Sciences de Gestion Horaire de jour

Nowadays, educational institutions are increasingly facing challenges related to information management and organisational coordination. The digitalisation of administrative and pedagogical processes has become an important issue for improving efficiency, communication and decision-making within schools. However, several difficulties remain linked to information circulation, manual procedures and coordination between stakeholders. This work focuses on the analysis and modelling of organisational processes in order to better understand these issues and propose improvement perspectives through a socio-technical approach.

De nos jours, les établissements scolaires sont de plus en plus confrontés à des défis liés à la gestion de l'information et à la coordination organisationnelle. La digitalisation des processus administratifs et pédagogiques constitue un enjeu important pour améliorer l'efficacité, la communication et la prise de décision au sein des établissements. Cependant, plusieurs difficultés subsistent concernant la circulation de l'information, les procédures manuelles et la coordination entre les acteurs. Ce travail s'intéresse à l'analyse et à la modélisation des processus organisationnels afin de mieux comprendre ces problématiques et de proposer des pistes d'amélioration à travers une approche socio-technique.

Remerciements

La réalisation de ce travail de fin d'études n'aurait pas été possible sans le soutien et l'accompagnement de plusieurs personnes que je tiens à remercier sincèrement.

Je tiens tout d'abord à adresser mes plus sincères remerciements au Professeur Manuel Kolp pour son encadrement, sa disponibilité, ses conseils précieux ainsi que ses orientations tout au long de ce travail. Son expertise et ses remarques pertinentes ont grandement contribué à l'évolution et à l'aboutissement de ce mémoire.

Je souhaite également exprimer ma profonde gratitude à mon mari pour son soutien constant, sa patience, ses encouragements et son aide précieuse durant toutes les étapes de ce travail. Sa présence et son appui moral ont été une véritable source de motivation.

Mes remerciements vont aussi à ma mère pour son amour, son soutien inconditionnel, ses sacrifices et ses encouragements permanents. Elle a toujours cru en moi et m'a donné la force de poursuivre mes études malgré les difficultés.

Enfin, je remercie chaleureusement toute ma famille pour leur soutien moral, leurs encouragements et leur confiance tout au long de mon parcours académique.

TABLE DES MATIERES

<i>Remerciements</i>	3
TABLE DES MATIERES.....	4
Table des figures	7
Introduction generale	8
Chapitre 1. Cadre Théorique.....	10
1.1 Introduction	11
1.2 Système d'information.....	11
1.3 Système socio-technique	13
1.4 Gestion de l'information dans le contexte scolaire:	15
1.4.1 Nature des informations scolaires.....	15
1.4.2 Importance de la gestion des notes	15
1.4.3 Importance de la gestion des absences.....	16
1.4.4 Relation entre notes et absences	16
1.4.5 Défis et limites des systèmes d'information scolaires	16
1.5 Modélisation des systèmes d'information.....	17
1.5.1 Modèle i* (iStar).....	17
1.5.2 Business Process Model and Notation (BPMN)	20
1.6 Conclusion.....	21
Chapitre 2. Méthodologie	22
2.1 Introduction	23
2.2 Approche méthodologique	23
2.3 Terrain d'étude	24
2.3.1 Présentation du terrain	24
2.3.2 Description du système	24
2.3.3 Justification du choix	25
2.4 Collecte des données.....	26
2.4.1 Entretiens semi-directifs	26
2.4.2 Sélection des participants.....	26
2.4.3 Déroulement des entretiens	27
2.4.4 Observation du terrain.....	28
2.5 Méthode d'analyse des données	28
2.5.1 Organisation et préparation des données	28

2.5.2	Codage des données et catégorisation	29
2.5.3	Analyse thématique des entretiens.....	30
2.5.4	Exploitation des résultats pour la modélisation.....	30
2.6	Modélisation	31
2.6.1	Modélisation iStar.....	31
2.6.2	Modélisation BPMN	32
2.7	Limites	32
2.8	Conclusion.....	33
Chapitre 3.	Présentation du cas	34
3.1	Introduction	35
3.2	Présentation du collège	35
3.2.1	Administration du collège	35
3.2.2	Gestion des absences	36
3.2.3	Gestion des notes	36
3.3	Acteurs	36
3.3.1	Les enseignants.....	37
3.3.2	La surveillance générale.....	37
3.3.3	La direction	38
3.3.4	Les élèves et les parents	38
3.3.5	Relations entre les acteurs	39
3.4	Système d'information actuel.....	39
3.4.1	Gestion des notes	40
3.4.2	Gestion des absences	40
3.4.3	Circulation de l'information.....	40
3.4.4	Organisation générale du système	41
3.5	Conclusion.....	41
Chapitre 4.	Analyse du système existant	42
4.1	Introduction	43
4.2	Processus de gestion des absences.....	43
4.3	Processus de gestion des notes	44
4.4	Relation notes et absences.....	46
4.5	Analyse des problèmes SI	48
4.6	Conclusion.....	49
Chapitre 5.	MODELISATION.....	50
5.1	Introduction	51

5.2	Modélisation iStar.....	51
5.2.1	Diagramme SD (Strategic Dependency).....	51
5.2.2	Diagrammes SR (Strategic Rational).....	51
5.3	Modélisation BPMN des processus	53
5.3.1	Processus de gestion des notes	54
5.3.2	Processus de gestion des absences.....	55
5.3.3	Processus de génération des bulletins	55
5.3.4	Synthèse de la modélisation BPMN	56
5.4	Propositions d'amélioration du système	57
5.4.1	Digitalisation du suivi des absences	57
5.4.2	Centralisation des données des notes.....	58
5.5	Conclusion.....	59
	Conclusion générale.....	60
	ANNEXE A :Diagramme SD de Collège Rouadi	63
	Annexe B :Diagramme SR du rôle de l'enseignant dans la gestion des notes	64

Table des figures

Figure 1:Principaux éléments de la notation BPMN	21
Figure 2:Structure administrative classique	36
Figure 3:organisation fonctionnelle	39
Figure 4:organisation centrée sur la circulation de l'information	41
Figure 5:processus de gestion des absences	44
Figure 6:circulation du processus de gestion des notes	46
Figure 7:relation entre absence et notes	48
Figure 8:Diagramme SR du rôle du surveillant général dans la gestion des absences	53
Figure 9:Diagramme BPMN du processus de gestion des notes.....	54
Figure 10:Diagramme BPMN du processus de gestion des absences	55
Figure 11:Diagramme BPMN du processus de génération des bulletins.....	56
Figure 12:Diagramme SD du système d'information du collège	63
Figure 13:Diagramme SR du rôle de l'enseignant dans la gestion des notes.....	64

Introduction generale

Les systèmes d'information occupent aujourd'hui une place essentielle dans le fonctionnement des organisations. Ils permettent de collecter, traiter, stocker et diffuser les informations nécessaires à la coordination des activités, au suivi des opérations et à la prise de décision. Dans le domaine scolaire, la gestion de l'information constitue un enjeu important, car elle concerne directement le suivi des élèves, l'évaluation de leurs résultats, le contrôle de leur assiduité et la communication entre les différents acteurs de l'établissement.

Dans les établissements scolaires, les informations relatives aux notes et aux absences jouent un rôle central. Les notes permettent d'évaluer les acquis des élèves, de mesurer leur progression et d'orienter les décisions pédagogiques. Les absences, quant à elles, permettent de suivre l'assiduité, d'identifier d'éventuelles difficultés et de prévenir certaines situations de décrochage scolaire. Ces deux types d'informations sont donc complémentaires, car ils contribuent ensemble à une meilleure compréhension du parcours scolaire de l'élève.

Cependant, dans plusieurs établissements scolaires, la gestion de ces informations repose encore sur une combinaison d'outils numériques et de supports papier. Dans le cas étudié, la gestion des notes repose principalement sur l'utilisation du système informatique Massar, tandis que la gestion des absences demeure largement fondée sur des documents papier. Cette coexistence entre un outil numérique et des pratiques manuelles peut entraîner des difficultés liées à la circulation de l'information, à la coordination entre les acteurs, à la traçabilité des données et à l'exploitation conjointe des informations relatives aux notes et aux absences.

La problématique de ce travail s'inscrit donc dans cette situation hybride. Le système actuel permet certes de gérer certaines informations scolaires, mais il présente également des limites organisationnelles et informationnelles. La séparation entre la gestion numérique des notes et la gestion manuelle des absences peut provoquer des retards, des erreurs, une perte de traçabilité ou encore une difficulté à obtenir une vision globale du suivi des élèves. De plus, les enseignants, l'administration, la direction, les élèves et les parents dépendent les uns des autres pour produire, transmettre, vérifier et utiliser ces informations. Il devient alors nécessaire d'analyser le fonctionnement réel de ce système afin d'en comprendre les dysfonctionnements et de proposer des pistes d'amélioration adaptées au contexte scolaire étudié.

Ainsi, ce travail de fin d'études porte sur l'analyse organisationnelle du processus de gestion des notes et des absences des élèves dans un établissement scolaire au Maroc. Il adopte une perspective socio-technique, considérant que le système d'information ne se limite pas aux outils utilisés, mais inclut également les acteurs, les pratiques, les règles, les responsabilités et les interactions organisationnelles. Cette approche permet d'étudier le système dans sa globalité, en tenant compte à la fois de sa dimension technique et de sa dimension humaine.

La question de recherche principale de ce mémoire est formulée comme suit :

Comment l'analyse socio-technique et la modélisation des processus peuvent-elles contribuer à identifier les dysfonctionnements du système de gestion des notes et des absences dans un collège public marocain, et à proposer des pistes d'amélioration organisationnelle ?

Pour répondre à cette question, ce mémoire poursuit un objectif général : analyser le système d'information relatif à la gestion des notes et des absences dans un établissement scolaire public marocain, afin d'identifier ses limites et de proposer des pistes d'amélioration organisationnelle.

De manière plus spécifique, ce travail vise à :

- comprendre le fonctionnement actuel du processus de gestion des notes et des absences ;
- identifier les acteurs impliqués, leurs rôles et leurs responsabilités ;
- analyser les outils utilisés, notamment Massar et les supports papier ;
- étudier les flux d'information entre les enseignants, l'administration, la direction, les élèves et les parents ;
- repérer les principaux dysfonctionnements liés à la coordination, à la traçabilité et à l'intégration des données ;
- modéliser le système existant à l'aide d'iStar et de BPMN ;
- proposer des pistes d'amélioration adaptées au contexte étudié.

Sur le plan méthodologique, ce travail repose sur une approche qualitative fondée sur une étude de cas. Le terrain étudié correspond à un collège public marocain, choisi en raison de la coexistence entre un système numérique pour la gestion des notes et une gestion principalement manuelle des absences. La collecte des données s'appuie sur des entretiens semi-directifs réalisés avec des acteurs impliqués dans le processus, ainsi que sur une observation du terrain fondée sur l'expérience professionnelle. Les données recueillies sont ensuite organisées, codées et analysées de manière thématique afin d'identifier les pratiques, les difficultés et les besoins d'amélioration.

Deux outils de modélisation sont mobilisés dans ce travail. Le modèle iStar permet d'analyser les acteurs, leurs objectifs, leurs responsabilités et les dépendances qui existent entre eux. La notation BPMN permet, quant à elle, de représenter les processus opérationnels de gestion des notes et des absences. L'utilisation conjointe de ces deux approches offre une vision complémentaire du système étudié : iStar met l'accent sur les relations organisationnelles, tandis que BPMN permet de visualiser le déroulement concret des activités.

Ce mémoire est structuré en cinq chapitres. Le premier chapitre présente le cadre théorique relatif aux systèmes d'information, au système socio-technique, à la gestion de l'information dans le contexte scolaire ainsi qu'aux outils de modélisation iStar et BPMN. Le deuxième chapitre expose la méthodologie adoptée, le terrain d'étude, les méthodes de collecte et d'analyse des données ainsi que le rôle de la modélisation dans la démarche de recherche. Le

troisième chapitre présente le cas étudié, les acteurs impliqués et le système d'information actuel. Le quatrième chapitre est consacré à l'analyse du système existant, notamment les processus de gestion des notes et des absences ainsi que les principaux dysfonctionnements observés. Le cinquième chapitre propose une modélisation du système existant à l'aide d'iStar et de BPMN ainsi que les propositions d'amélioration..

CHAPITRE 1. Cadre Théorique

1.1 Introduction

Ce chapitre a pour objectif de présenter les concepts théoriques mobilisés dans le cadre de ce travail. Il introduit les notions fondamentales liées aux systèmes d'information, en mettant l'accent sur leur rôle dans les organisations. Les concepts de système socio-technique, ainsi que les approches de modélisation telles que iStar et BPMN, sont également abordés. Ces éléments constituent une base essentielle pour analyser le système d'information de gestion des notes et des absences dans le cas étudié.

1.2 Système d'information

L'évolution des organisations modernes s'accompagne d'une augmentation importante des flux d'information. La gestion efficace de ces informations est devenue essentielle pour assurer la coordination des activités et la qualité de la prise de décision. Dans ce contexte, le système d'information occupe une place centrale dans le fonctionnement organisationnel.

➤ Définition du système d'information

Le système d'information peut être considéré comme un ensemble structuré d'éléments permettant de gérer l'information au sein d'une organisation. Il assure plusieurs fonctions essentielles :

- collecte des données
- traitement des informations
- stockage des données
- diffusion de l'information

Ces différentes fonctions permettent de transformer les données brutes en informations exploitables, facilitant ainsi la prise de décision et le pilotage des activités (Laudon & Laudon, 2014 ; Zwass, 2020).

➤ Composantes du système d'information

Le système d'information repose sur deux dimensions complémentaires.

- **Dimension organisationnelle et humaine**

Cette dimension comprend :

- ✓ les acteurs impliqués
- ✓ les rôles et responsabilités

- ✓ les règles et procédures
- ✓ les interactions entre les différents intervenants

Cette composante met en évidence l'importance de l'organisation et des comportements des acteurs dans le bon fonctionnement du système d'information (Bourgeois et al., 2019).

- **Dimension technique**

Elle regroupe les moyens technologiques permettant de gérer l'information :

- ✓ les outils informatiques
- ✓ les logiciels
- ✓ les bases de données
- ✓ les supports de communication

Ces éléments techniques assurent le traitement et la circulation des données au sein de l'organisation (Zwass, 2020).

L'efficacité du système d'information dépend de l'interaction entre ces deux dimensions. Un système performant ne repose pas uniquement sur des outils techniques, mais également sur une organisation adaptée des acteurs (Bourgeois et al., 2019).

➤ **Rôle du système d'information**

Le système d'information remplit plusieurs fonctions au sein de l'organisation :

- faciliter la circulation de l'information
- assurer la coordination des activités
- soutenir la prise de décision
- améliorer le contrôle des opérations

Il intervient à différents niveaux :

- niveau opérationnel : gestion des activités quotidiennes
- niveau de gestion : suivi et organisation
- niveau stratégique : orientation et planification

Ces différents niveaux permettent de structurer les décisions et les actions au sein de l'organisation (Vanderdonckt, 2021).

➤ **Application au contexte scolaire**

Dans un établissement scolaire, le système d'information permet de gérer les informations relatives aux élèves, notamment les notes et les absences.

Ces informations jouent un rôle essentiel pour :

- évaluer les performances scolaires
- suivre l'assiduité des élèves
- identifier les difficultés
- assurer la communication entre les acteurs

Dans de nombreux cas, ces données sont gérées à travers plusieurs supports, tels que les cahiers, les fichiers numériques ou les échanges informels. Cette situation peut entraîner :

- une dispersion de l'information
- des incohérences
- des retards
- un manque de traçabilité

Ces limites ont été largement identifiées dans les systèmes d'information éducatifs, notamment dans les contextes où les outils ne sont pas intégrés (Bourgeois et al., 2019)

1.3 Système socio-technique

Le système d'information ne peut être compris uniquement comme un ensemble d'outils technologiques. Son fonctionnement repose également sur les interactions entre les individus, les règles organisationnelles et les technologies utilisées. Cette approche conduit à considérer le système d'information comme un système socio-technique.

➤ Définition du système socio-technique

Un système socio-technique désigne un système dans lequel les dimensions sociales et techniques sont étroitement liées. Il repose sur l'interaction entre :

- un sous-système social
- un sous-système technique

L'objectif est d'assurer un fonctionnement cohérent du système en tenant compte à la fois des besoins des utilisateurs et des contraintes technologiques (Mumford, 2006).

➤ Sous-système social

Le sous-système social regroupe les éléments humains et organisationnels :

- les acteurs impliqués dans le système
- les rôles et responsabilités
- les pratiques de travail
- les modes de communication

Ce sous-système joue un rôle essentiel dans la performance du système d'information. Une mauvaise répartition des responsabilités ou une communication inefficace peut entraîner des dysfonctionnements, même si les outils techniques sont performants (Bourgeois et al., 2019).

➤ **Sous-système technique**

Le sous-système technique comprend les éléments technologiques permettant de gérer l'information :

- les outils informatiques
- les logiciels utilisés
- les bases de données
- les infrastructures de communication

Ces éléments assurent le traitement, le stockage et la circulation de l'information. Toutefois, leur efficacité dépend de leur adéquation avec les besoins des utilisateurs (Zwass, 2020).

➤ **Interaction entre les deux sous-systèmes**

Le fonctionnement d'un système socio-technique repose sur l'interaction entre les dimensions sociale et technique. Une modification dans l'un des sous-systèmes peut avoir un impact direct sur l'autre.

Par exemple :

- l'introduction d'un nouvel outil nécessite une adaptation des pratiques
- un changement organisationnel peut modifier l'utilisation des technologies

Ainsi, l'amélioration d'un système d'information ne peut se limiter à une solution technique. Elle doit également prendre en compte les aspects organisationnels et humains (Mumford, 2006).

➤ **Application au contexte scolaire**

Dans un établissement scolaire, la gestion des notes et des absences constitue un exemple concret de système socio-technique.

- **Dimension sociale**
 - ✓ enseignants
 - ✓ administration
 - ✓ élèves
 - ✓ parents
- **Dimension technique**
 - ✓ cahiers d'appel
 - ✓ fichiers Excel

- ✓ plateformes numériques
- ✓ outils de communication

L'interaction entre ces éléments peut générer des difficultés telles que :

- ✓ mauvaise transmission de l'information
- ✓ erreurs dans les données
- ✓ manque de coordination
- ✓ absence de centralisation

Ces problèmes ne sont pas uniquement liés aux outils, mais également à l'organisation et aux pratiques des acteurs.

1.4 Gestion de l'information dans le contexte scolaire:

Dans les établissements scolaires, la gestion de l'information constitue un élément central pour assurer le suivi des élèves et le bon déroulement des activités pédagogiques. Les données relatives aux notes et aux absences jouent un rôle déterminant dans l'évaluation des performances et dans l'orientation des décisions éducatives.

1.4.1 Nature des informations scolaires

Les systèmes d'information éducatifs permettent de gérer différents types d'informations, parmi lesquelles :

- les notes des élèves
- les absences et retards
- les résultats académiques
- les informations administratives

Ces informations sont produites et utilisées par plusieurs acteurs, ce qui rend leur gestion particulièrement complexe.

1.4.2 Importance de la gestion des notes

Les notes représentent un indicateur essentiel de la performance académique des élèves. Elles permettent :

- d'évaluer les acquis
- de mesurer la progression
- de soutenir les décisions pédagogiques
- d'informer les parties prenantes

Une gestion efficace des notes nécessite une organisation rigoureuse garantissant la fiabilité, la cohérence et l'accessibilité des données (Romero & Ventura, 2010).

1.4.3 Importance de la gestion des absences

Les absences constituent un facteur clé dans le suivi des élèves. Elles permettent :

- de mesurer l'assiduité
- d'identifier les situations à risque
- de détecter les difficultés scolaires
- de prévenir le décrochage

Plusieurs travaux montrent que l'absentéisme est fortement corrélé aux performances scolaires et peut avoir un impact négatif sur la réussite des élèves (Dayo, 2014).

1.4.4 Relation entre notes et absences

Les notes et les absences constituent deux dimensions complémentaires du suivi des élèves et présentent une relation étroite. Les absences peuvent avoir un impact direct sur les performances académiques en réduisant l'accès aux apprentissages et la participation en classe. Elles influencent également les résultats en cas d'absence lors d'évaluations, ce qui peut entraîner des notes incomplètes ou non représentatives.

Par ailleurs, des absences répétées peuvent refléter un manque d'engagement ou des difficultés, affectant indirectement les performances. Ainsi, l'absence d'intégration entre les données relatives aux notes et aux absences limite la capacité d'analyse du système d'information et peut conduire à une évaluation partielle du parcours de l'élève.

1.4.5 Défis et limites des systèmes d'information scolaires

Malgré leur importance, les systèmes d'information éducatifs présentent plusieurs limites identifiées dans la littérature :

➤ Manque d'intégration des données

Les informations sont souvent réparties entre différents systèmes ou supports, ce qui rend leur exploitation difficile (Nguyen et al., 2014).

➤ Problèmes de qualité des données

Les erreurs de saisie, les incohérences et les retards peuvent affecter la fiabilité des informations (Romero & Ventura, 2010).

➤ Difficulté d'accès à l'information

L'accès aux données peut être limité par des problèmes techniques ou organisationnels, réduisant leur utilité pour la prise de décision.

➤ **Manque de coordination entre les acteurs**

Les différents intervenants (enseignants, administration, parents) peuvent utiliser des outils et des pratiques différentes, ce qui complique la circulation de l'information.

➤ **Faible exploitation des systèmes numériques**

Dans certains contextes, les outils numériques existants ne sont pas pleinement utilisés, ce qui limite leur impact sur la gestion des données.

Ces limites montrent que la gestion de l'information scolaire ne dépend pas uniquement de la présence d'outils technologiques, mais également de leur intégration et de leur utilisation par les acteurs. Dans ce cadre, l'analyse du système d'information nécessite des outils de modélisation permettant de comprendre les interactions et les processus, tels que iStar et BPMN.

1.5 Modélisation des systèmes d'information

1.5.1 Modèle i* (iStar)

Le modèle i* trouve son origine dans les travaux d'Eric Yu au début des années 1990, dans le cadre de la modélisation des relations stratégiques au sein des organisations (Yu, 1995). À cette époque, les approches de modélisation existantes étaient principalement centrées sur les processus et les données, sans prendre en compte de manière suffisante les interactions entre les acteurs ni les motivations qui orientent leurs actions. Le modèle i* a ainsi été introduit afin de proposer une approche alternative, fondée sur l'analyse des dépendances stratégiques et des relations entre les parties prenantes (Yu, 1997).

Dans ce contexte, le modèle i* peut être défini comme un langage de modélisation orienté vers les intentions, permettant d'analyser un système d'information en tenant compte des objectifs, des besoins et des dépendances des acteurs (Dalpiaz et al., 2016). Il ne se limite pas à une simple représentation structurelle du système, mais constitue également un cadre d'analyse intégrant des mécanismes de raisonnement permettant d'interpréter les modèles construits (Dalpiaz et al., 2016). Cette double dimension, à la fois descriptive et analytique, permet de comprendre non seulement le fonctionnement du système, mais également les raisons qui expliquent les comportements des acteurs.

L'un des apports majeurs du modèle i* réside dans sa dimension stratégique. En effet, le terme « stratégique » renvoie à la capacité du modèle à représenter les relations de dépendance entre des acteurs poursuivant des objectifs parfois différents. Un acteur peut dépendre d'un autre pour atteindre un objectif, réaliser une tâche ou obtenir une ressource, ce qui crée un réseau d'interdépendances au sein du système (Yu, 1995). L'analyse de ces relations permet d'identifier les points critiques, les situations de dépendance forte ainsi que les sources potentielles de dysfonctionnement.

Grâce à cette flexibilité, le modèle i* a été largement adopté dans des domaines tels que l'ingénierie des exigences et la modélisation des organisations. Toutefois, cette ouverture a également conduit à l'apparition de nombreuses extensions du langage, résultant en une diversité d'interprétations et d'utilisations (Dalpiaz et al., 2016). Cette situation a engendré plusieurs difficultés, notamment :

- une complexité d'apprentissage pour les nouveaux utilisateurs
- l'absence d'un cadre commun pour l'enseignement
- un manque de standardisation pour les praticiens
- des difficultés d'implémentation dans les outils technologiques

Afin de répondre à ces limites, la communauté scientifique a engagé un processus de standardisation visant à identifier un ensemble de concepts fondamentaux du modèle i* (Dalpiaz et al., 2016). Cette démarche a conduit à l'émergence de la version iStar 2.0, qui propose une formalisation plus rigoureuse du langage, une meilleure cohérence des diagrammes et une clarification des relations entre les concepts (Dalpiaz et al., 2016).

Dans sa forme actuelle, le modèle i* repose sur plusieurs concepts fondamentaux permettant de représenter les interactions au sein d'un système, notamment :

- les acteurs, qui représentent les entités capables d'agir
- les objectifs, qui correspondent aux résultats recherchés
- les tâches, qui désignent les actions à réaliser
- les ressources, nécessaires à l'exécution des tâches
- les dépendances, qui expriment les relations entre acteurs

Ces éléments sont organisés au sein de deux types de diagrammes complémentaires. Le diagramme de dépendance stratégique permet de représenter les relations entre les acteurs et de visualiser les dépendances existantes, tandis que le diagramme de rationalité stratégique décrit la logique interne des acteurs en mettant en évidence leurs objectifs, leurs tâches et les ressources mobilisées (Dalpiaz et al., 2016). L'utilisation conjointe de ces deux diagrammes permet d'obtenir une vision à la fois globale et détaillée du système étudié.

Ainsi, le modèle i* constitue un outil particulièrement pertinent pour l'analyse des systèmes d'information complexes, dans lesquels les interactions humaines et organisationnelles jouent un rôle central. En mettant l'accent sur les objectifs, les dépendances et les mécanismes de raisonnement, il permet de dépasser une simple description technique du système pour offrir une compréhension stratégique des relations entre les acteurs, ce qui en fait une approche adaptée à l'analyse et à l'amélioration des systèmes d'information.

➤ **Diagramme de dépendance stratégique (SD)**

Le diagramme de dépendance stratégique constitue l'un des éléments centraux du modèle i*. Il permet de représenter les relations de dépendance entre les différents acteurs d'un système d'information.

Dans ce diagramme, un acteur peut dépendre d'un autre pour :

- atteindre un objectif
- réaliser une tâche
- obtenir une ressource

Ces relations permettent de mettre en évidence les interactions entre les acteurs ainsi que les points de dépendance critiques au sein du système. L'analyse de ces dépendances est essentielle pour comprendre les relations organisationnelles et identifier les situations de vulnérabilité (Yu, 1995 ; Dalpiaz et al., 2016)

Le diagramme SD offre ainsi une vision globale du système en mettant l'accent sur les liens entre les acteurs, sans détailler leur fonctionnement interne.

➤ **Diagramme de rationalité stratégique (SR)**

Le diagramme de rationalité stratégique complète le diagramme de dépendance en permettant d'analyser la logique interne des acteurs.

Il représente les éléments suivants :

- les objectifs poursuivis
- les tâches réalisées
- les ressources mobilisées
- les relations entre ces éléments

Contrairement au diagramme SD, qui se concentre sur les interactions entre acteurs, le diagramme SR permet de comprendre comment chaque acteur organise ses actions pour atteindre ses objectifs.

Il offre ainsi une vision détaillée du comportement des acteurs et permet d'identifier les stratégies mises en œuvre ainsi que les éventuels conflits ou inefficacités dans le système (Dalpiaz et al., 2016).

1.5.2 Business Process Model and Notation (BPMN)

Le Business Process Model and Notation (BPMN) est une notation graphique standardisée utilisée pour représenter les processus métier au sein des organisations. Il a été développé dans le but de fournir un langage commun permettant de modéliser les processus de manière compréhensible par différents acteurs, notamment les analystes, les développeurs et les utilisateurs métiers. Initialement proposé par le Business Process Management Initiative (BPMI), le BPMN a ensuite été adopté et standardisé par l'Object Management Group, ce qui a contribué à sa diffusion à grande échelle (OMG, 2011).

Dans ce cadre, le BPMN peut être défini comme un langage de modélisation permettant de représenter visuellement les différentes étapes d'un processus, ainsi que les interactions entre les acteurs et les flux d'information associés. Contrairement à des approches centrées sur les intentions ou les relations stratégiques, le BPMN se concentre principalement sur le déroulement opérationnel des activités, en mettant en évidence la séquence des actions et les conditions de leur exécution.

L'un des objectifs principaux du BPMN est de faciliter la compréhension et la communication autour des processus organisationnels. En fournissant une représentation visuelle standardisée, il permet de décrire de manière claire et structurée des processus parfois complexes, tout en assurant une cohérence dans leur modélisation. Cette capacité à servir de langage commun constitue un élément clé dans les projets de conception et d'amélioration des systèmes d'information.

Au fil du temps, le BPMN a évolué afin de répondre aux besoins croissants des organisations en matière de modélisation des processus. La version BPMN 2.0, actuellement en vigueur, constitue une norme internationale qui définit de manière précise les éléments du langage ainsi que leur sémantique. Cette version introduit une formalisation plus complète, permettant non seulement la représentation des processus, mais également leur exécution dans certains environnements techniques (OMG, 2011).

Dans sa structure, le BPMN repose sur un ensemble d'éléments fondamentaux permettant de représenter un processus de manière cohérente :

- les événements, qui indiquent le début, la fin ou un changement dans le processus
- les activités, qui correspondent aux tâches ou actions à réaliser
- les passerelles, qui permettent de modéliser les décisions et les conditions
- les flux, qui représentent la circulation des informations ou des actions entre les éléments

Ces éléments sont organisés de manière séquentielle afin de représenter le déroulement logique des activités. Le BPMN permet ainsi de visualiser les interactions entre les différents acteurs, d'identifier les points de décision et de détecter les éventuels dysfonctionnements ou inefficacités dans le processus.

En pratique, l'utilisation du BPMN permet notamment de :

- décrire précisément le fonctionnement des processus existants
- analyser les interactions entre les différentes parties prenantes
- identifier les points de blocage ou les redondances
- proposer des améliorations organisationnelles

Ainsi, le BPMN constitue un outil particulièrement pertinent pour l'analyse des systèmes d'information du point de vue opérationnel. En complément du modèle i*, qui met l'accent sur les acteurs et leurs dépendances, le BPMN permet de représenter de manière détaillée le déroulement des processus, offrant ainsi une vision globale et cohérente du système étudié .

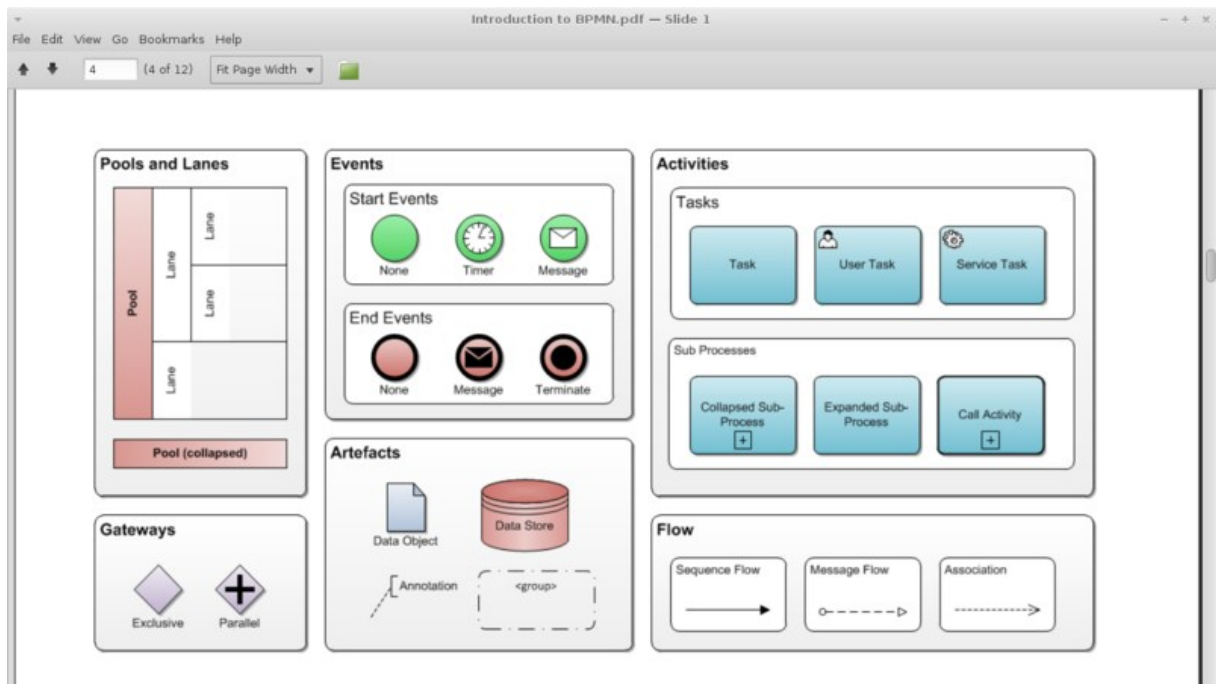


Figure 1: Principaux éléments de la notation BPMN

1.6 Conclusion

Ce chapitre a présenté les bases théoriques nécessaires à l'analyse du système étudié. Il a montré que le système d'information joue un rôle essentiel dans la gestion, la circulation et l'exploitation des informations au sein des organisations. L'approche socio-technique a permis de souligner que l'efficacité d'un système d'information dépend à la fois des outils techniques, des acteurs, des pratiques et de l'organisation.

Dans le contexte scolaire, la gestion des notes et des absences constitue un processus important pour le suivi des élèves. Enfin, les modèles iStar et BPMN ont été présentés comme deux outils complémentaires : iStar permet d'analyser les acteurs et leurs dépendances, tandis que BPMN permet de représenter les processus opérationnels.

CHAPITRE 2. METHODOLOGIE

2.1 Introduction

Ce chapitre présente la méthodologie adoptée dans le cadre de ce travail de fin d'études. L'objectif est de décrire de manière structurée les choix méthodologiques effectués afin d'analyser le système d'information relatif à la gestion des notes et des absences dans un établissement scolaire.

Dans cette perspective, ce chapitre détaille l'approche de recherche retenue, le choix du terrain d'étude, les méthodes de collecte et d'analyse des données, ainsi que les outils de modélisation utilisés. Une attention particulière est accordée à la justification de ces choix, afin d'assurer la cohérence et la rigueur scientifique de l'étude.

Enfin, les limites de la méthodologie adoptée sont également discutées, dans le but de situer les résultats de l'analyse dans leur contexte et d'en préciser la portée.

2.2 Approche méthodologique

Dans le cadre de ce travail, l'objectif principal est d'analyser le système d'information relatif à la gestion des notes et des absences au sein d'un établissement scolaire, en mettant en évidence les interactions entre les acteurs ainsi que les processus organisationnels impliqués. Pour atteindre cet objectif, une approche qualitative a été adoptée.

L'approche qualitative se justifie par la nature exploratoire de l'étude, qui vise à comprendre en profondeur le fonctionnement réel du système, plutôt qu'à mesurer des variables quantitatives. Elle permet d'analyser les pratiques, les comportements et les interactions des acteurs dans leur contexte naturel, ce qui est particulièrement pertinent dans le cadre d'un système socio-technique (Creswell, 2014).

Dans cette perspective, la méthodologie retenue repose sur une étude de cas appliquée à un établissement scolaire. L'étude de cas permet d'examiner un phénomène dans son contexte réel, en prenant en compte les spécificités organisationnelles et les pratiques des acteurs. Elle constitue une méthode adaptée pour l'analyse des systèmes d'information complexes, notamment lorsqu'il s'agit d'identifier des dysfonctionnements et de proposer des pistes d'amélioration (Yin, 2018).

Cette démarche s'inscrit également dans une logique d'analyse organisationnelle, dans laquelle le système d'information est considéré comme un ensemble d'interactions entre des acteurs, des processus et des outils. L'objectif est ainsi de comprendre comment les informations relatives aux notes et aux absences sont produites, circulent et sont utilisées dans le cadre du fonctionnement de l'établissement (Laudon & Laudon, 2014).

Par ailleurs, cette approche est renforcée par l'expérience professionnelle de l'auteur dans le domaine de l'enseignement, qui permet d'apporter une compréhension approfondie du contexte étudié. Cette expérience constitue un complément aux données collectées, en offrant une vision détaillée des pratiques réelles et des contraintes organisationnelles.

Ainsi, l'approche méthodologique adoptée permet de combiner une analyse qualitative approfondie, une étude de cas contextualisée et une compréhension terrain du système étudié, afin de proposer une analyse cohérente et pertinente du système d'information.

2.3 Terrain d'étude

2.3.1 Présentation du terrain

Le terrain d'étude de ce travail correspond à un collège situé au Maroc, relevant du système éducatif public. Ce type d'établissement accueille des élèves au niveau de l'enseignement secondaire collégial et repose sur une organisation structurée impliquant plusieurs acteurs, notamment les enseignants, l'administration et la direction.

Dans ce contexte, les activités pédagogiques et administratives sont organisées autour de processus bien définis, incluant notamment la gestion des notes, le suivi des absences et la communication des informations aux différentes parties prenantes. Ces activités nécessitent une interaction continue entre les acteurs, ainsi qu'une circulation régulière de l'information au sein de l'établissement.

Le fonctionnement de ces établissements s'inscrit dans un cadre institutionnel défini par les politiques éducatives nationales, qui imposent des règles en matière de gestion des données scolaires et de suivi des élèves. Toutefois, la mise en œuvre concrète de ces processus peut varier selon les pratiques internes de chaque établissement.

Ainsi, le collège étudié constitue un environnement pertinent pour analyser un système d'information lié à la gestion des notes et des absences, en raison de la diversité des acteurs impliqués et de la nature organisationnelle des processus observés.

2.3.2 Description du système

Le système étudié dans le cadre de ce travail concerne la gestion des notes et des absences au sein du collège. Il repose sur une combinaison d'outils numériques et de supports papier, impliquant une interaction entre les enseignants et l'administration.

Concernant la gestion des notes, celles-ci sont principalement saisies à l'aide du système informatique « Massar », utilisé à l'échelle nationale. Les enseignants reportent les résultats des évaluations dans ce système, permettant ainsi une centralisation des données. Toutefois, ce processus est complété par une utilisation de supports papier. En effet, les enseignants disposent de feuilles fournies par l'administration, sur lesquelles ils enregistrent les notes des élèves lors des évaluations. Par la suite, l'administration procède à l'impression des relevés de notes issus du système Massar afin de permettre aux enseignants de vérifier l'exactitude des informations saisies.

En parallèle, la gestion des absences repose principalement sur un système manuel. Chaque semaine, un fichier d'absence est mis à disposition, regroupant les informations relatives à la présence des élèves pour chaque séance. Les enseignants y enregistrent les absences de manière

quotidienne et valident ces informations par leur signature, ce qui permet d'assurer un suivi régulier.

Malgré la séparation apparente entre les deux systèmes, un lien existe entre la gestion des absences et celle des notes. En effet, les absences répétées peuvent avoir un impact sur certaines évaluations, notamment à travers une note liée au comportement ou à l'assiduité de l'élève. Dans ce cas, l'administration peut intervenir en ajustant cette note en fonction du nombre d'absences constatées.

Ainsi, le système étudié se caractérise par une coexistence de pratiques numériques et manuelles, ainsi que par une interaction indirecte entre les données relatives aux notes et aux absences.

2.3.3 Justification du choix

Le choix du collège comme terrain d'étude repose sur plusieurs éléments qui en font un cas pertinent pour l'analyse du système d'information relatif à la gestion des notes et des absences.

Tout d'abord, ce choix est motivé par l'expérience professionnelle dans le domaine de l'enseignement, qui permet de disposer d'une connaissance approfondie du fonctionnement réel de l'établissement ainsi que des pratiques des acteurs. Cette expérience constitue un atout important pour comprendre les mécanismes internes du système étudié et analyser les interactions entre les différents intervenants.

Ensuite, l'accessibilité du terrain a également joué un rôle déterminant. Le fait de disposer d'un accès direct aux acteurs, notamment les enseignants et l'administration, facilite la collecte des données, en particulier à travers la réalisation d'entretiens et l'observation des pratiques.

Par ailleurs, le choix de ce terrain se justifie par la pertinence du sujet étudié. La gestion des notes et des absences constitue un élément central du fonctionnement des établissements scolaires et repose sur des processus informationnels impliquant à la fois des outils numériques et des pratiques organisationnelles. Ce contexte offre ainsi un cadre adapté pour l'analyse d'un système d'information dans une perspective socio-technique.

Enfin, le système observé présente un niveau de complexité lié à la coexistence de plusieurs modes de gestion, notamment l'utilisation du système informatique Massar pour les notes et des supports papier pour la gestion des absences. Cette combinaison de pratiques permet d'étudier les interactions entre différents types de systèmes et de mettre en évidence les enjeux liés à leur intégration.

Ainsi, le choix du terrain d'étude apparaît cohérent avec les objectifs du travail, en offrant un contexte riche et pertinent pour l'analyse du système d'information étudié.

2.4 Collecte des données

2.4.1 Entretiens semi-directifs

Dans le cadre de cette étude, la collecte des données repose notamment sur la réalisation d'entretiens semi-directifs. Ce type d'entretien a été retenu en raison de sa capacité à combiner une structure de base, à travers des questions préalablement définies, avec une certaine flexibilité permettant d'approfondir les réponses des participants.

Les entretiens semi-directifs permettent ainsi d'explorer les pratiques réelles des acteurs, tout en offrant la possibilité d'adapter les échanges en fonction des réponses obtenues. Cette approche est particulièrement adaptée à une étude qualitative, dans la mesure où elle favorise une compréhension approfondie des comportements, des perceptions et des interactions au sein du système étudié (Creswell, 2014).

Dans ce contexte, les entretiens ont été conçus de manière à recueillir des informations relatives à la gestion des notes et des absences, ainsi qu'aux outils utilisés et aux pratiques mises en œuvre par les enseignants. L'objectif est de mieux comprendre le fonctionnement du système d'information du point de vue des acteurs impliqués.

Ainsi, le recours aux entretiens semi-directifs permet de collecter des données qualitatives riches et contextualisées, nécessaires à l'analyse du système étudié.

2.4.2 Sélection des participants

Dans le cadre de cette étude, la sélection des participants a été réalisée en fonction de leur rôle dans le système d'information lié à la gestion des notes et des absences au sein du collège étudié.

Les acteurs du système peuvent être distingués en deux catégories :

- les acteurs principaux, directement impliqués dans la production, la gestion et la transmission des informations, notamment les enseignants, l'administration et la direction
- les acteurs secondaires, qui interagissent avec le système sans intervenir directement dans le traitement de l'information, tels que les élèves et les parents

Dans cette perspective, les entretiens ont été réalisés principalement auprès des enseignants, en raison de leur rôle central dans le processus. En effet, ils constituent le point d'entrée du système d'information, puisqu'ils sont responsables de la collecte des données (notes et absences), de leur enregistrement initial et de leur transmission vers l'administration.

Le recours aux enseignants permet ainsi de comprendre les pratiques réelles, les outils utilisés (notamment le système Massar et les supports papier) ainsi que les difficultés rencontrées dans la gestion quotidienne des informations.

Par ailleurs, les élèves et les parents sont considérés comme des acteurs complémentaires, dans la mesure où ils sont destinataires des informations produites par le système. Leur rôle permet d'appréhender l'impact du système d'information sur la communication et le suivi des élèves, bien qu'ils ne soient pas au cœur du processus de gestion.

Enfin, le nombre limité d'entretiens s'inscrit dans une démarche qualitative visant à privilégier la profondeur de l'analyse. Cette approche est complétée par une observation fondée sur l'expérience professionnelle dans le domaine de l'enseignement, permettant de contextualiser et de valider les informations recueillies.

2.4.3 Déroulement des entretiens

Les entretiens ont été réalisés selon une démarche structurée, en cohérence avec l'approche qualitative adoptée dans ce travail. Ils se sont déroulés à distance, via la plateforme Google Meet, afin de faciliter l'accès aux participants tout en garantissant des conditions d'échange adaptées.

Chaque entretien a duré en moyenne entre 15 et 20 minutes. Ce format a permis d'aborder les différents thèmes du guide d'entretien tout en laissant aux participants la possibilité de développer leurs réponses et de fournir des exemples concrets issus de leur pratique.

Les entretiens ont été conduits sur la base d'un guide semi-directif structuré en plusieurs dimensions d'analyse, notamment la gestion des notes, la gestion des absences, les outils utilisés, les flux d'information, les difficultés rencontrées et les pistes d'amélioration. Cette structuration permet d'assurer la cohérence des données collectées et de faciliter leur exploitation dans la phase d'analyse.

Durant les entretiens, une prise de notes détaillée a été effectuée, permettant de conserver une trace des informations fournies par les participants. Une attention particulière a été portée à la formulation des réponses afin de restituer fidèlement les pratiques décrites.

Après chaque entretien, un compte rendu a été rédigé de manière immédiate, en reprenant les éléments clés relatifs aux processus observés, aux acteurs impliqués, aux outils utilisés ainsi qu'aux problèmes identifiés. Cette étape permet de structurer les données collectées et de préparer leur intégration dans la phase d'analyse.

Par ailleurs, des questions de relance ont été utilisées lorsque cela était nécessaire, afin d'approfondir certains points, notamment en demandant des exemples concrets, en précisant les étapes des processus ou en identifiant les responsabilités des acteurs.

Ainsi, le déroulement des entretiens s'inscrit dans une démarche rigoureuse, visant à collecter des données qualitatives riches, directement exploitables pour la modélisation du système étudié à travers les diagrammes BPMN et les modèles i*

2.4.4 Observation du terrain

En complément des entretiens, la collecte des données s'appuie également sur une observation du terrain fondée sur l'expérience professionnelle dans le domaine de l'enseignement.

Cette observation permet d'accéder à une compréhension approfondie du fonctionnement réel du système étudié, en particulier des pratiques quotidiennes liées à la gestion des notes et des absences. Elle repose sur une connaissance directe des processus mis en œuvre au sein du collège, notamment l'utilisation du système Massar pour la gestion des notes et le recours à des supports papier pour le suivi des absences.

L'observation porte principalement sur :

- les modalités de collecte des informations (présence des élèves, résultats scolaires)
- les méthodes d'enregistrement des données (saisie dans Massar, utilisation de feuilles d'absence)
- les mécanismes de transmission de l'information entre les enseignants et l'administration
- les procédures de vérification et de validation des données
- les interactions entre les différents acteurs du système

Cette approche permet d'identifier les écarts éventuels entre les procédures formelles et les pratiques réelles, ainsi que les contraintes opérationnelles rencontrées dans l'utilisation simultanée de supports numériques et papier.

Par ailleurs, l'observation contribue à renforcer la validité des données collectées à travers les entretiens, en permettant de confronter les discours des participants à des situations concrètes issues du terrain. Elle joue ainsi un rôle de triangulation des données, en combinant différentes sources d'information dans une perspective cohérente.

Enfin, cette observation constitue un élément essentiel pour l'analyse du système d'information, en offrant une vision globale du fonctionnement organisationnel et en facilitant l'identification des dysfonctionnements, des dépendances entre acteurs et des pistes d'amélioration.

2.5 Méthode d'analyse des données

2.5.1 Organisation et préparation des données

Après la réalisation des entretiens, les informations recueillies ont été organisées afin de faciliter leur analyse.

Dans un premier temps, les notes issues des entretiens ont été synthétisées afin de conserver les éléments essentiels, notamment les pratiques de gestion des notes et des absences, les outils utilisés ainsi que les principales difficultés rencontrées.

Ensuite, les informations ont été regroupées par thèmes. Par exemple, tout ce qui concerne la gestion des notes, la gestion des absences, les outils utilisés comme Massar ou les feuilles papier, ainsi que les problèmes mentionnés par les enseignants, a été séparé. Cela a permis de mieux voir les points communs entre les réponses.

Une attention particulière a également été portée aux exemples concrets donnés pendant les entretiens, car ils permettent de mieux comprendre comment le système fonctionne réellement dans la pratique, et pas seulement en théorie.

Enfin, cette étape a permis de transformer les réponses des entretiens en données organisées et faciles à analyser. Elle constitue une étape importante avant de passer à l'analyse plus détaillée dans les parties suivantes.

Après avoir réalisé les entretiens, les informations recueillies ont été organisées afin de faciliter leur analyse.

2.5.2 Codage des données et catégorisation

Une fois les informations organisées, elles ont été classées à l'aide de codes simples afin de faciliter leur analyse.

Le codage consiste à attribuer un mot-clé à certaines informations importantes. Par exemple, lorsqu'une réponse concerne Massar ou les feuilles papier, elle est classée dans la catégorie des outils. Lorsqu'elle concerne une erreur, un retard ou une perte d'information, elle est classée dans la catégorie des problèmes.

Les principaux codes utilisés dans cette étude sont les suivants :

- **ACT** : acteurs impliqués dans le système, par exemple les enseignants, l'administration, la direction, les élèves ou les parents ;
- **OUT** : outils utilisés, comme Massar, les feuilles d'absence, les cahiers ou d'autres supports ;
- **FLUX**: circulation de l'information entre les acteurs, par exemple la transmission des notes ou des absences entre les enseignants et l'administration ;
- **PROB**: problèmes rencontrés, comme les erreurs de saisie, les retards, les oublis ou la perte d'information ;
- **AMEL** : pistes d'amélioration proposées par les participants ;
- **TIME** : temps ou charge de travail liés à certaines tâches, notamment la double saisie ou les démarches répétitives ;
- **LINK** : lien entre les notes et les absences, par exemple l'impact des absences sur les résultats ou sur la note de comportement.

Ce système de codage permet de regrouper les informations qui se ressemblent et de repérer plus facilement les éléments qui reviennent souvent dans les réponses. Il aide également à identifier les points importants à analyser dans la suite du travail, notamment les acteurs, les outils, les flux d'information et les problèmes du système actuel.

2.5.3 Analyse thématique des entretiens

L'analyse des entretiens sera réalisée à partir des thèmes principaux définis dans le guide d'entretien. Ces thèmes correspondent aux éléments centraux du système étudié, notamment la gestion des notes, la gestion des absences, les outils utilisés, la circulation de l'information, les difficultés rencontrées et les propositions d'amélioration.

Cette analyse permettra de regrouper les réponses selon leur contenu, afin de repérer les points communs et les différences entre les participants. Une attention particulière sera portée aux éléments qui reviennent plusieurs fois dans les réponses, car ils peuvent révéler des pratiques importantes ou des difficultés récurrentes dans le fonctionnement du système.

L'objectif n'est pas seulement de résumer les réponses des participants, mais de faire ressortir les principaux constats liés au système d'information étudié. Cette étape permettra notamment d'identifier les acteurs impliqués, les outils réellement utilisés, les flux d'information entre enseignants et administration, ainsi que les problèmes liés à la gestion des notes et des absences.

Les résultats de cette analyse thématique serviront ensuite de base pour la modélisation du système à l'aide des diagrammes BPMN et du modèle i^* , ainsi que pour la formulation des pistes d'amélioration dans la suite du travail.

2.5.4 Exploitation des résultats pour la modélisation

Les informations obtenues grâce aux entretiens et à l'analyse thématique seront ensuite utilisées pour préparer la modélisation du système étudié.

D'abord, les éléments liés aux étapes de travail seront utilisés pour construire les diagrammes BPMN. Ces diagrammes permettront de représenter les processus réels de gestion des notes et des absences, par exemple la saisie des notes dans Massar, l'utilisation des feuilles papier pour les absences ou encore la transmission des informations vers l'administration.

Ensuite, les informations concernant les acteurs et leurs relations seront utilisées pour construire les modèles i^* . Cette modélisation permettra de mieux comprendre les rôles des différents acteurs, comme les enseignants, l'administration, la direction, les élèves et les parents, ainsi que les dépendances entre eux.

Cette étape est importante parce qu'elle permet de transformer les informations collectées sur le terrain en représentations visuelles plus claires. Les modèles BPMN aideront à comprendre comment les processus se déroulent, tandis que les modèles i^* permettront d'analyser les relations entre les acteurs et les responsabilités de chacun.

Enfin, cette exploitation des résultats servira aussi à identifier les points faibles du système actuel et à préparer les pistes d'amélioration proposées dans la suite du mémoire.

2.6 Modélisation

Dans le cadre de ce travail, la modélisation constitue une étape essentielle de l'analyse du système d'information étudié. Elle permet de représenter de manière structurée les acteurs, les relations, les responsabilités et les processus liés à la gestion des notes et des absences dans le collège étudié.

Les données collectées à travers les entretiens semi-directifs et l'observation du terrain seront exploitées afin de construire des modèles permettant de mieux comprendre le fonctionnement du système actuel. La modélisation ne vise donc pas uniquement à produire une représentation graphique, mais également à soutenir l'analyse des dysfonctionnements organisationnels et informationnels.

Deux approches de modélisation sont mobilisées dans ce travail : le modèle iStar et la notation BPMN. Ces deux outils sont complémentaires. Le modèle iStar permet d'analyser les acteurs impliqués dans le système, leurs objectifs, leurs dépendances et leurs responsabilités. La notation BPMN permet, quant à elle, de représenter les processus opérationnels de gestion des notes et des absences, en mettant en évidence les étapes, les flux d'information et les points de décision.

Ainsi, la modélisation permet de transformer les données qualitatives recueillies sur le terrain en représentations analytiques facilitant la compréhension du système existant et la formulation de pistes d'amélioration.

2.6.1 Modélisation iStar

Le modèle iStar sera utilisé afin d'analyser les relations entre les différents acteurs impliqués dans le système de gestion des notes et des absences. Dans le cadre de cette étude, les principaux acteurs identifiés sont les enseignants, l'administration, la direction, les élèves et les parents.

L'objectif de cette modélisation est de représenter les dépendances existantes entre ces acteurs. Par exemple, l'administration dépend des enseignants pour obtenir des informations fiables concernant les notes et les absences. Les élèves et les parents dépendent de l'établissement pour accéder aux informations relatives au suivi scolaire. De leur côté, les enseignants dépendent des outils disponibles, tels que Massar ou les supports papier, pour enregistrer et transmettre les données.

La modélisation iStar permettra donc d'identifier les objectifs poursuivis par chaque acteur, les ressources nécessaires, les tâches réalisées et les dépendances qui structurent le fonctionnement du système. Elle contribuera également à mettre en évidence les points

critiques, notamment les situations où une mauvaise transmission de l'information ou une dépendance trop forte entre acteurs peut générer des dysfonctionnements.

Dans ce travail, iStar sera principalement mobilisé pour produire une analyse organisationnelle du système étudié. Il permettra de compléter l'analyse des processus en montrant non seulement ce que les acteurs font, mais aussi pourquoi ils le font et de qui ils dépendent pour atteindre leurs objectifs.

2.6.2 Modélisation BPMN

La notation BPMN sera utilisée afin de représenter les processus opérationnels liés à la gestion des notes et des absences. Contrairement au modèle iStar, qui met l'accent sur les acteurs et leurs dépendances, le BPMN permet de décrire le déroulement concret des activités.

Dans le cadre de cette étude, deux processus principaux seront modélisés. Le premier concerne la gestion des notes, depuis la réalisation des évaluations jusqu'à la saisie des résultats dans Massar, en passant par l'utilisation éventuelle de supports papier et la vérification des informations. Le second concerne la gestion des absences, depuis le constat de l'absence en classe jusqu'à son enregistrement sur les feuilles d'absence et sa transmission à l'administration.

La modélisation BPMN permettra de visualiser les différentes étapes de ces processus, les acteurs responsables de chaque tâche, les flux d'information et les éventuels points de rupture. Elle facilitera ainsi l'identification des problèmes tels que les doubles saisies, les retards de transmission, les erreurs, les pertes d'information ou le manque de coordination entre les acteurs.

Dans ce travail, BPMN sera donc utilisé pour représenter le fonctionnement actuel du système, c'est-à-dire la situation AS IS. Cette représentation servira ensuite de base pour analyser les dysfonctionnements et proposer des pistes d'amélioration dans les chapitres suivants.

2.7 Limites

Cette méthodologie présente certaines limites qu'il convient de prendre en considération. Tout d'abord, l'étude repose sur un seul établissement scolaire, ce qui limite la généralisation des résultats à l'ensemble des collèges publics marocains. Les pratiques observées peuvent varier selon les établissements, les ressources disponibles et les modes d'organisation internes.

Ensuite, le nombre d'entretiens réalisés reste limité, conformément à la nature qualitative de l'étude. Cette approche permet une compréhension approfondie du cas étudié, mais elle ne vise pas à produire des résultats statistiquement représentatifs.

Par ailleurs, l'observation du terrain s'appuie en partie sur l'expérience professionnelle de l'auteure dans le domaine de l'enseignement. Cette connaissance constitue un avantage pour comprendre le contexte, mais elle nécessite également une prise de recul afin d'éviter une interprétation trop subjective des situations observées.

Enfin, la modélisation à l'aide d'iStar et de BPMN permet de représenter les acteurs, les dépendances et les processus, mais elle reste une simplification de la réalité organisationnelle. Les modèles produits doivent donc être considérés comme des outils d'analyse et de compréhension, et non comme une reproduction exhaustive du fonctionnement réel de l'établissement .

2.8 Conclusion

Ce chapitre a présenté la méthodologie adoptée dans ce travail. L'étude repose sur une approche qualitative et une étude de cas menée dans un collège public marocain, afin de comprendre le fonctionnement réel du système de gestion des notes et des absences.

La collecte des données s'appuie sur des entretiens semi-directifs et sur l'observation du terrain. Les données recueillies seront ensuite organisées, codées et analysées de manière thématique. Enfin, les résultats serviront à construire les modèles iStar et BPMN, qui permettront d'analyser les acteurs, les dépendances et les processus du système existant.

CHAPITRE 3. PRESENTATION DU CAS

3.1 Introduction

Ce chapitre présente le cas étudié dans le cadre de cette recherche. Il permet de comprendre le contexte organisationnel du collège ainsi que le fonctionnement actuel du système de gestion des notes et des absences.

L'objectif est de mettre en évidence les principaux acteurs impliqués, les outils utilisés et les modes de circulation de l'information, afin de préparer l'analyse des processus et des dysfonctionnements du système étudié dans le chapitre suivant.

3.2 Présentation du collège



Le terrain étudié dans le cadre de ce travail correspond au **collège Rouadi**, un établissement public marocain situé dans un environnement semi-urbain. Le collège accueille approximativement 450 élèves répartis sur 12 classes et dispose d'environ 20 enseignants.

Comme la majorité des collèges publics marocains, l'établissement repose sur une organisation administrative et pédagogique structurée impliquant plusieurs acteurs.

3.2.1 Administration du collège

- **Le directeur** assure la supervision générale du fonctionnement du collège. Il intervient dans l'organisation administrative, le suivi pédagogique, la coordination des enseignants ainsi que la communication avec les parents et les autorités éducatives.
- **Le surveillant général** occupe une place importante dans la gestion quotidienne de l'établissement. Il assure principalement le suivi des absences et des retards des élèves. Il reçoit les listes d'absences, vérifie les justificatifs, assure certaines procédures disciplinaires et peut contacter les parents selon les situations observées.
- **Le secrétariat administratif** participe à la gestion des dossiers scolaires, des documents administratifs, de l'archivage et de certaines opérations liées au système Massar.
- L'établissement comprend également des **agents de service** chargés de l'accueil, de l'entretien et de certaines tâches logistiques.

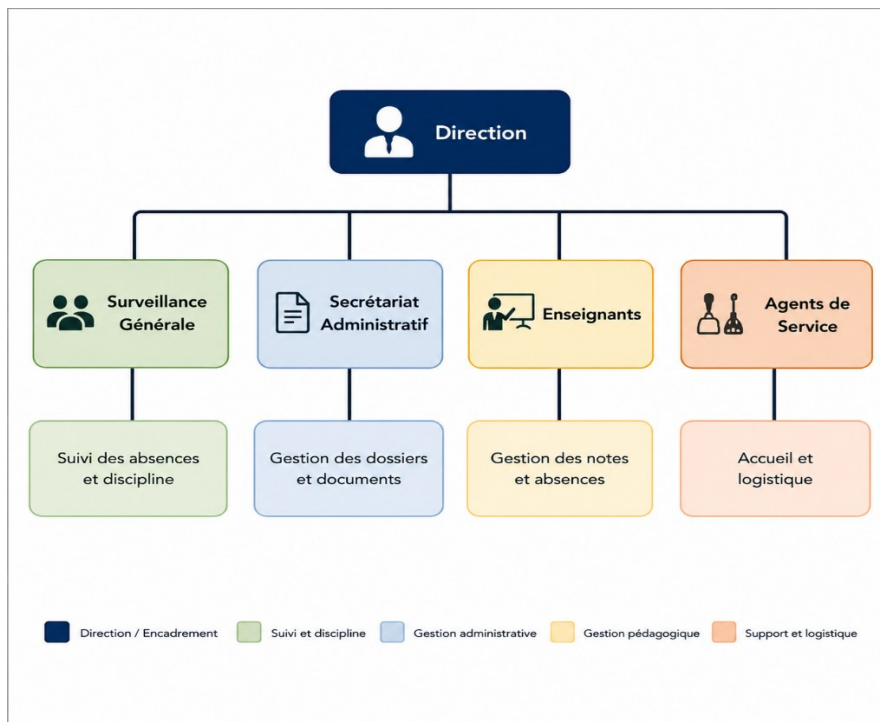


Figure 2: Structure administrative classique

3.2.2 Gestion des absences

- Les enseignants signalent les absences des élèves pendant les séances de cours.
- La surveillance générale assure ensuite la centralisation et le suivi administratif des absences.
- Le surveillant général contrôle les justificatifs, suit les retards et peut intervenir dans certaines situations disciplinaires liées à l'absentéisme.

3.2.3 Gestion des notes

- Les enseignants jouent un rôle central dans la gestion des notes. Ils préparent les évaluations, corrigent les copies et attribuent les notes des élèves.
- Les notes sont ensuite saisies dans le système Massar et peuvent être vérifiées par l'administration ou discutées lors des conseils de classe.

Le fonctionnement du collège repose ainsi sur une circulation continue de l'information entre les différents acteurs. Cette organisation combine l'utilisation d'outils numériques, notamment le système Massar, ainsi que plusieurs pratiques administratives fondées sur des supports papier

3.3 Acteurs

Le système de gestion des notes et des absences du collège repose sur l'intervention de plusieurs acteurs qui participent à la production, à la transmission, au contrôle et à l'exploitation

des informations scolaires. Les entretiens réalisés montrent que ces acteurs occupent des rôles complémentaires, mais fortement interdépendants dans le fonctionnement quotidien de l'établissement

3.3.1 Les enseignants

Les enseignants constituent les principaux producteurs des informations scolaires. Ils interviennent directement dans la gestion des notes et des absences des élèves.

- Les absences sont enregistrées quotidiennement sur des feuilles d'absence papier remplies durant les séances de cours.
- Les notes sont d'abord enregistrées sur des supports papier avant d'être saisies dans le système Massar.
- Les enseignants utilisent principalement Massar pour la gestion des notes, tandis que le suivi des absences reste majoritairement fondé sur des documents papier.

Les entretiens mettent également en évidence plusieurs difficultés rencontrées par les enseignants dans la gestion quotidienne des informations scolaires :

- manque de temps lié au nombre important de classes et d'élèves ;
- charge de travail importante associée à la correction des contrôles, à la préparation des cours et aux tâches administratives ;
- double saisie des informations entre les supports papier et le système Massar ;
- erreurs ou oublis dans l'enregistrement des notes et des absences ;
- problèmes techniques liés à la connexion Internet ou à la lenteur du système ;
- difficultés de coordination avec l'administration et la surveillance générale ;
- pression liée aux délais de saisie des notes avant les conseils de classe.

Par ailleurs, les enseignants communiquent principalement avec la surveillance générale, notamment pour la transmission des absences, des retards et des informations concernant les élèves.

3.3.2 La surveillance générale

La surveillance générale occupe une position centrale dans le système étudié. Elle joue un rôle essentiel dans la gestion administrative et disciplinaire des élèves, ainsi que dans la circulation des informations liées aux absences.

- Les absences signalées par les enseignants sont transmises à travers des feuilles papier.
- La surveillance générale centralise ces informations, vérifie les justificatifs et assure le suivi des absences et des retards.
- Lorsqu'un justificatif est présenté et jugé valable, l'absence peut être régularisée. Dans certains cas, l'élève ne peut reprendre les cours qu'après l'intervention ou la convocation des parents.
- La surveillance générale utilise également différents moyens de communication, notamment le téléphone et WhatsApp, afin de contacter les enseignants ou les parents.
- Elle participe aussi au contrôle de certaines données dans Massar ainsi qu'à la gestion des rapports disciplinaires concernant les élèves.

Les entretiens révèlent plusieurs difficultés importantes rencontrées par la surveillance générale :

- retards dans la transmission des informations ;
- absences non signalées ou informations incomplètes ;
- manque de coordination entre les différents acteurs ;
- surcharge de travail liée au suivi des élèves ;
- coexistence entre gestion papier et gestion numérique ;
- difficultés techniques liées à l'utilisation de Massar ;
- difficultés de communication avec certains parents ;
- gestion complexe des situations disciplinaires et des cas urgents.

Les résultats des entretiens montrent également que la surveillance générale constitue l'acteur le plus central dans le fonctionnement du système d'information, car elle dépend fortement des informations transmises par les enseignants, l'administration et la direction afin d'assurer un suivi cohérent des élèves.

3.3.3 La direction

La direction assure un rôle de supervision et de contrôle dans le fonctionnement global du collège.

- Elle supervise l'organisation administrative et pédagogique de l'établissement.
- Elle coordonne les relations entre les différents acteurs du système.
- Elle assure le suivi des informations scolaires à travers le système Massar.
- Elle intervient dans le contrôle des données relatives aux élèves, aux notes et aux absences.

Les principaux problèmes observés par la direction concernent principalement :

- le manque de coordination entre les acteurs ;
- les retards dans la transmission des informations ;
- les erreurs ou oublis dans la saisie ;
- les difficultés de suivi des élèves ;
- la surcharge administrative ;
- certaines limites liées à l'utilisation du système Massar.

3.3.4 Les élèves et les parents

Les élèves et les parents représentent les principaux destinataires des informations produites par le système.

- Les élèves reçoivent généralement leurs notes sous forme papier après les évaluations réalisées en classe.
- Les résultats scolaires sont également communiqués à travers les bulletins semestriels ainsi que via le système Massar.
- Les parents peuvent consulter les notes des élèves à travers Massar.
- La communication avec les parents s'effectue principalement par téléphone, notamment dans les situations liées aux absences ou aux problèmes disciplinaires.

Toutefois, les informations relatives aux absences ne sont pas toujours directement accessibles aux parents, sauf dans certaines situations nécessitant l'intervention de la surveillance générale.

3.3.5 Relations entre les acteurs

Les entretiens montrent que le fonctionnement du système repose sur une circulation continue de l'information entre les enseignants, la surveillance générale, l'administration et la direction.

Cependant, plusieurs difficultés de communication apparaissent, principalement entre les enseignants et la surveillance générale, notamment lors de la transmission des absences ou durant les périodes de forte charge administrative.

Enfin, les résultats mettent en évidence l'importance du travail manuel dans le système actuel, particulièrement au niveau de la surveillance générale, qui assure une grande partie des opérations de suivi, de vérification, d'archivage et de communication avec les parents.

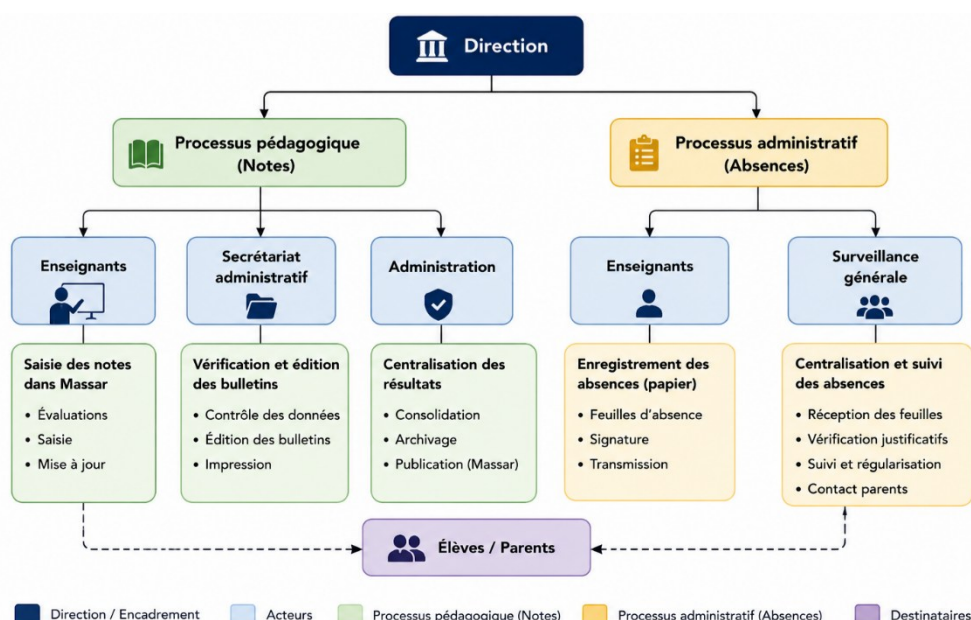


Figure 3:organisation fonctionnelle

3.4 Système d'information actuel

Le système d'information utilisé au sein du collège repose sur une organisation hybride combinant des outils numériques et des supports papier. Ce fonctionnement concerne principalement la gestion des notes et des absences des élèves, qui constituent deux éléments centraux du suivi scolaire.

3.4.1 Gestion des notes

La gestion des notes débute après la réalisation des évaluations et des contrôles par les enseignants. Les résultats sont d'abord enregistrés sur des supports papier avant d'être saisis dans le système Massar.

Les enseignants assurent principalement la saisie des notes dans la plateforme. Une fois les données enregistrées, certaines opérations de vérification peuvent être réalisées par la surveillance générale ou par l'administration afin de contrôler la cohérence des informations.

Le système Massar permet ensuite la centralisation des résultats scolaires ainsi que l'impression des bulletins semestriels par l'administration. Les élèves reçoivent également leurs notes sous forme papier après les évaluations réalisées en classe, tandis que les parents peuvent consulter les résultats à travers la plateforme Massar.

3.4.2 Gestion des absences

Contrairement à la gestion des notes, le suivi des absences repose principalement sur des supports papier. Les absences sont enregistrées quotidiennement par les enseignants durant les séances de cours à l'aide de feuilles d'absence.

Ces documents sont ensuite transmis à la surveillance générale, qui assure la centralisation et le suivi administratif des informations. La surveillance générale vérifie également les justificatifs présentés par les élèves afin de régulariser certaines absences lorsque cela est nécessaire.

Même si certaines informations peuvent être contrôlées à travers Massar, la gestion des absences reste majoritairement fondée sur des pratiques manuelles et des documents papier.

3.4.3 Circulation de l'information

Le fonctionnement du système repose sur une circulation continue des informations entre les différents acteurs du collège. Les échanges s'effectuent à travers plusieurs moyens de communication, notamment les supports papier, le système Massar, le téléphone, WhatsApp ainsi que les échanges directs entre les acteurs.

La surveillance générale occupe une position centrale dans cette circulation de l'information, puisqu'elle reçoit, centralise et transmet une grande partie des données relatives aux élèves, en particulier celles liées aux absences et aux retards.

Les entretiens réalisés montrent toutefois que certaines difficultés apparaissent dans la transmission des informations. Des retards peuvent être observés, notamment durant les périodes de forte charge administrative, tandis que certaines informations peuvent être incomplètes ou transmises tardivement.

3.4.4 Organisation générale du système

Le système actuel repose donc sur une coexistence entre gestion numérique et gestion manuelle. La gestion des notes dépend principalement du système Massar, tandis que la gestion des absences reste largement fondée sur des supports papier.

Cette organisation hybride permet d'assurer le fonctionnement quotidien du collège, mais elle entraîne également certaines difficultés liées à la coordination entre les acteurs, à la double gestion des informations ainsi qu'à la charge administrative associée au traitement des données scolaires.

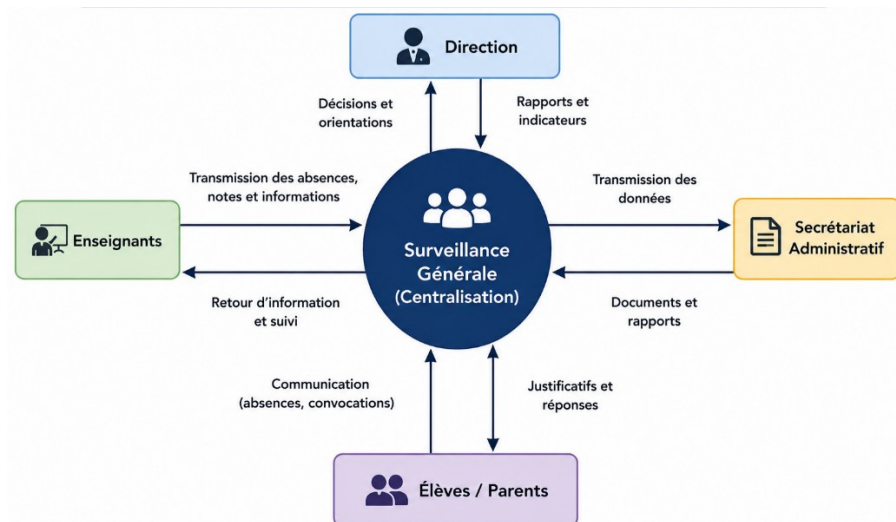


Figure 4: organisation centrée sur la circulation de l'information

3.5 Conclusion

Ce chapitre a présenté le contexte général du collège étudié, les différents acteurs impliqués ainsi que le fonctionnement actuel du système de gestion des notes et des absences. Il a montré que le système repose sur une combinaison de pratiques numériques et manuelles nécessitant une circulation continue de l'information entre les acteurs.

L'étude détaillée des processus de gestion des notes et des absences permettra désormais de mieux comprendre le fonctionnement réel du système ainsi que les difficultés observées dans la gestion des informations scolaires.

CHAPITRE 4. ANALYSE DU SYSTEME EXISTANT

4.1 Introduction

Ce chapitre présente une analyse du fonctionnement actuel du système de gestion des notes et des absences au sein du collège étudié. L'objectif est de comprendre les principales interactions entre les acteurs, les modes de circulation des informations ainsi que les difficultés observées dans le fonctionnement du système d'information scolaire.

L'analyse porte notamment sur les processus de gestion des absences et des notes, les relations entre ces différents processus ainsi que les principaux problèmes organisationnels et informationnels identifiés à travers les entretiens réalisés.

4.2 Processus de gestion des absences

Le processus actuel de gestion des absences repose principalement sur une circulation manuelle des données entre les différents acteurs du collège. Cette organisation génère plusieurs contraintes liées à la transmission, au suivi et à la centralisation des absences des élèves.

Le fonctionnement du système dépend fortement de la circulation physique des feuilles d'absence entre les enseignants et la surveillance générale. Durant la journée, la feuille est transportée par un élève représentant de la classe afin d'être complétée par les différents enseignants selon les séances de cours. Cette méthode crée une dépendance importante aux interventions humaines dans le déroulement du processus.

Les entretiens réalisés montrent que ce fonctionnement peut provoquer des retards dans le suivi des absences. En effet, la transmission des feuilles dépend du déplacement du document entre plusieurs intervenants, ce qui ralentit parfois le traitement des données, notamment en cas d'oubli, de retard ou de mauvaise circulation du document. Dans certaines situations, ces contraintes compliquent la réactivité du système et rendent le suivi des absences moins efficace.

L'analyse met également en évidence une difficulté de centralisation des données. Le processus implique plusieurs acteurs successifs — l'élève représentant, les enseignants puis la surveillance générale — avant que les absences ne soient finalement regroupées et vérifiées. Cette multiplication des échanges augmente les risques d'erreurs, de transmission incomplète ou de perte de certaines données administratives.

Par ailleurs, le système repose largement sur des pratiques manuelles. Les différentes étapes du processus, telles que le transport des feuilles, l'enregistrement des absences, la vérification des justificatifs et le suivi administratif, dépendent essentiellement de l'organisation et de l'attention des acteurs impliqués. Cette forte dépendance au travail humain rend le système plus vulnérable aux oublis et aux dysfonctionnements organisationnels.

La surveillance générale occupe également une position centrale dans le processus. Elle assure simultanément la réception des feuilles, le contrôle des absences, la vérification des justificatifs ainsi que le suivi des élèves concernés. Cette concentration des responsabilités crée une surcharge administrative importante et renforce la dépendance du système à un acteur unique, ce qui peut compliquer davantage la gestion quotidienne des absences.

Enfin, l'utilisation continue des supports papier limite la fluidité du processus. Les feuilles peuvent être mal remplies, circuler lentement ou être remises tardivement, ce qui réduit l'efficacité du suivi administratif. Ainsi, le principal dysfonctionnement observé dans ce processus réside dans la forte dépendance à une circulation manuelle des données, rendant le système sensible aux retards, aux oublis et aux difficultés de coordination entre les acteurs.

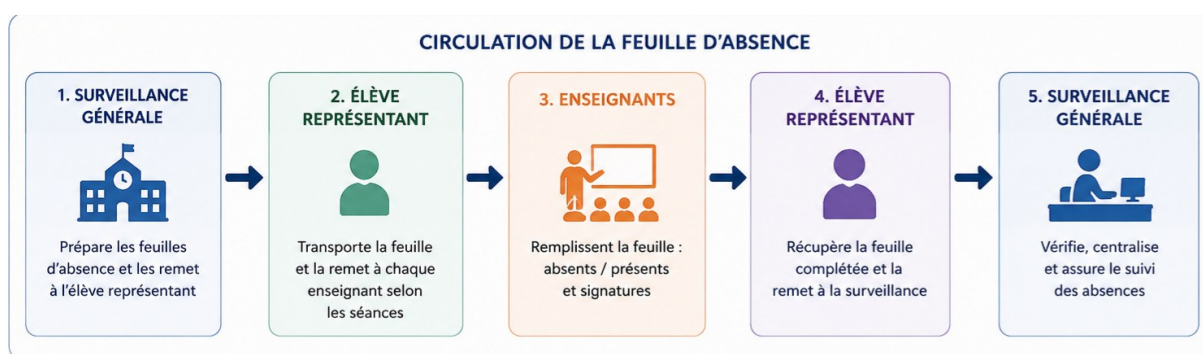


Figure 5: processus de gestion des absences

4.3 Processus de gestion des notes

Le processus de gestion des notes repose sur une combinaison de pratiques manuelles et numériques impliquant principalement les enseignants, la surveillance générale et le système Massar. L'analyse des entretiens montre que cette organisation génère plusieurs contraintes liées à la saisie, à la vérification et au suivi des résultats scolaires.

Les évaluations sont généralement préparées par les enseignants à l'aide d'outils bureautiques puis distribuées aux élèves sous format papier pendant les contrôles. Après la correction, les notes sont d'abord enregistrées sur des formulaires papier fournis par l'administration avant d'être saisies dans le système Massar. Ce fonctionnement crée une double gestion des données scolaires entre supports papier et plateforme numérique.

L'analyse met en évidence que cette coexistence entre gestion manuelle et gestion numérique complexifie le traitement des notes. Les enseignants doivent manipuler les mêmes données sur plusieurs supports, ce qui augmente le temps nécessaire au processus de saisie et multiplie les risques d'erreurs ou d'incohérences entre les documents papier et les données enregistrées dans Massar.

Les entretiens révèlent également l'existence de différences importantes dans les méthodes de travail des enseignants. Certains saisissent les notes directement après chaque évaluation, tandis que d'autres attendent la fin du semestre pour effectuer l'ensemble des opérations de saisie. Cette absence d'uniformité dans l'utilisation de Massar rend le suivi des résultats plus difficile et peut provoquer des retards dans la mise à jour des données scolaires.

Par ailleurs, le processus dépend fortement du travail des enseignants, qui représentent les principaux producteurs des données relatives aux résultats scolaires. Le bon fonctionnement du système repose ainsi sur le respect des délais de saisie, l'exactitude des notes enregistrées ainsi que la disponibilité des enseignants durant les périodes de forte charge administrative.

La phase de vérification constitue également une étape importante du processus. Après la saisie des notes dans Massar, la surveillance générale imprime les relevés afin qu'ils soient contrôlés et validés par les enseignants. Ce contrôle manuel nécessite plusieurs échanges entre les acteurs et peut devenir plus complexe lorsque le nombre de classes et d'élèves est élevé.

L'analyse montre aussi que les erreurs de saisie peuvent avoir des conséquences importantes sur le suivi des résultats scolaires. Une note incorrecte ou manquante peut entraîner des incohérences dans les bulletins et nécessiter des corrections administratives supplémentaires. Dans certaines situations, ces opérations de correction prolongent davantage le traitement des résultats.

Enfin, bien que le système Massar permette une centralisation des notes et facilite l'accès aux résultats scolaires, le suivi rapide des données reste limité par les contraintes organisationnelles observées dans le processus actuel. La coexistence entre supports papier et outils numériques, les différences de pratiques entre enseignants ainsi que les opérations de vérification manuelle contribuent à ralentir la circulation et la mise à jour des résultats scolaires au sein de l'établissement.

Afin de mieux visualiser la circulation des données relatives aux notes ainsi que les différentes étapes du processus, la figure suivante présente une synthèse du fonctionnement actuel de la gestion des notes au sein du collège.

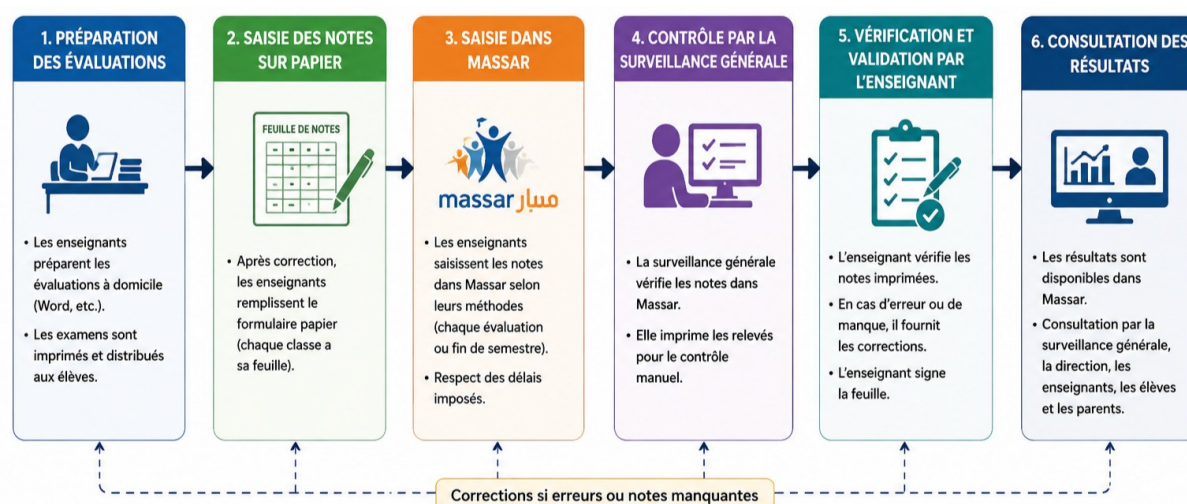


Figure 6: circulation du processus de gestion des notes

L'analyse de ce processus met en évidence plusieurs contraintes organisationnelles et opérationnelles liées à la saisie, à la vérification et à la transmission des résultats scolaires. Le tableau suivant synthétise les principales limites observées dans le fonctionnement actuel du système.

Élément analysé	Limite observée
Saisie des notes	Différences de pratiques entre enseignants
Supports utilisés	Double gestion entre papier et Massar
Vérification	Contrôle manuel nécessitant plusieurs échanges
Délais	Risque de retard avant les conseils de classe
Fiabilité des données	Risque d'erreurs ou de notes manquantes
Coordination	Forte dépendance aux enseignants et à la surveillance générale

Tableau 1: Principales limites du processus de gestion des notes

Ces différents éléments montrent que les difficultés observées dans la gestion des notes ne sont pas uniquement liées à l'utilisation de l'outil numérique, mais également à l'organisation du processus, à la coexistence des supports papier et numériques ainsi qu'à la forte dépendance aux interventions humaines.

4.4 Relation notes et absences

L'analyse des entretiens montre qu'il existe une relation étroite entre la gestion des absences et les résultats scolaires des élèves. Même si ces deux processus restent partiellement séparés dans le fonctionnement quotidien du collège, plusieurs éléments montrent qu'ils influencent directement le suivi pédagogique des élèves.

Les absences répétées peuvent avoir un impact important sur les résultats scolaires. Un élève fréquemment absent rencontre davantage de difficultés à suivre les cours, à comprendre les contenus pédagogiques et à participer aux activités réalisées en classe. Cette situation peut entraîner une baisse progressive des résultats, même lorsque l'élève continue à participer aux évaluations. Les absences pendant les examens représentent également une difficulté importante dans le suivi des notes.

Les entretiens révèlent également l'existence d'un lien entre l'assiduité des élèves et certaines évaluations comportementales. Une note liée au comportement et à l'assiduité peut être influencée par le nombre d'absences ainsi que par le comportement général de l'élève au sein de l'établissement. Ainsi, les absences peuvent avoir des conséquences directes non seulement sur les résultats académiques, mais également sur certaines évaluations administratives et disciplinaires.

À l'inverse, les élèves obtenant de bons résultats scolaires montrent généralement une participation plus régulière aux cours. Les résultats positifs peuvent ainsi renforcer la motivation et l'implication des élèves dans le suivi des activités scolaires.

Cependant, malgré cette relation entre absences et résultats scolaires, le fonctionnement actuel du système reste marqué par une séparation importante entre les deux types de données. Les enseignants gèrent principalement les notes à travers Massar, tandis que les informations relatives aux absences restent davantage centralisées au niveau de la surveillance générale. Les enseignants ne consultent pas systématiquement les données liées aux absences lors de l'analyse des résultats des élèves.

L'analyse met également en évidence l'absence d'une vision globale centralisée du parcours de l'élève. Lorsqu'un enseignant souhaite obtenir des informations complètes concernant un élève, il doit généralement contacter la surveillance générale, qui centralise une grande partie des données administratives et disciplinaires. Les entretiens montrent notamment l'existence de dossiers papier individuels conservés par la surveillance générale et contenant différentes informations relatives au suivi scolaire des élèves.

Cette organisation renforce la dépendance du système à la surveillance générale, qui devient un acteur central dans la circulation et la coordination des données relatives aux élèves. Même si des échanges existent entre les enseignants et la surveillance générale, notamment lorsqu'un élève rencontre des difficultés scolaires ou disciplinaires, ces échanges restent principalement fondés sur une communication humaine et non sur un système intégré de suivi des informations.

Par ailleurs, la séparation entre les données liées aux absences et celles relatives aux résultats scolaires limite la capacité du système à détecter rapidement les élèves en difficulté. Le suivi dépend fortement des échanges entre les acteurs plutôt que d'une exploitation globale et automatisée des données disponibles dans le système d'information.

Ainsi, l'analyse montre que la gestion des notes et la gestion des absences restent fortement liées dans la réalité du fonctionnement scolaire, mais que leur intégration dans le système d'information actuel demeure limitée. Cette situation peut compliquer le suivi global des élèves et réduire l'efficacité de certaines actions pédagogiques ou administratives.

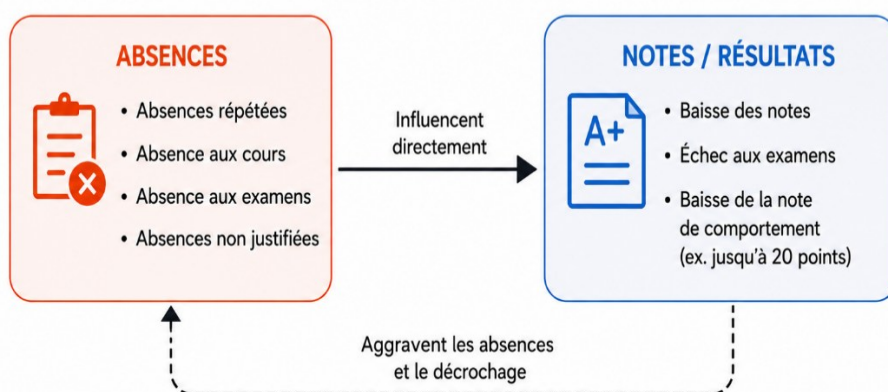


Figure 7:relation entre absence et notes

4.5 Analyse des problèmes SI

L'analyse des entretiens montre que plusieurs problèmes affectent le fonctionnement actuel du système d'information utilisé dans la gestion des notes et des absences. Ces difficultés concernent principalement la circulation des données, la coordination entre les acteurs, la centralisation des informations ainsi que l'utilisation simultanée des supports papier et numériques.

Problème du SI	Description observée	Impact sur le fonctionnement
Double gestion des données	Utilisation du papier et de Massar	Augmentation du travail administratif
Circulation lente des informations	Transmission manuelle entre acteurs	Retards dans le suivi des élèves
Dépendance aux acteurs	Forte centralisation au niveau de la surveillance générale	Risque de surcharge et ralentissement
Fragmentation des informations	Données réparties entre plusieurs supports	Difficulté de suivi global des élèves
Risques d'erreurs de saisie	Multiplication des manipulations manuelles	Incohérences dans les données
Difficultés de coordination	Échanges reposant sur plusieurs moyens de communication	Communication moins fluide
Limites techniques de Massar	Lenteur et problèmes de connexion	Retards dans les opérations de saisie
Absence de vision intégrée	Informations non centralisées dans un seul système	Détection plus difficile des élèves en difficulté

Tableau 2: Principaux problèmes observés dans le système d'information actuel

4.6 Conclusion

L'analyse du système actuel a permis de mettre en évidence plusieurs limites dans le fonctionnement de la gestion des notes et des absences au sein du collège étudié. Les résultats montrent notamment une forte dépendance au travail manuel, une circulation parfois lente des informations ainsi qu'une coexistence entre supports papier et outils numériques.

L'étude a également montré l'importance des interactions entre les différents acteurs, en particulier le rôle central de la surveillance générale dans la coordination et le suivi des informations scolaires.

Ces constats permettront, dans le chapitre suivant, de proposer une modélisation du système étudié ainsi qu'une réflexion sur les pistes d'amélioration possibles du fonctionnement du système d'information.

CHAPITRE 5. MODELISATION

5.1 Introduction

Après l'analyse du fonctionnement du collège et des différents processus liés à la gestion des notes, des absences et des informations scolaires, cette partie est consacrée à la modélisation du système étudié.

Dans le cadre de ce travail, les approches BPMN et iStar ont été utilisées afin de représenter à la fois les processus métier, les échanges d'informations ainsi que les dépendances organisationnelles entre les différents acteurs du système.

Le diagramme SD permet de visualiser les dépendances stratégiques entre les acteurs, tandis que les diagrammes SR détaillent les objectifs, les tâches et les interactions associées aux principaux processus étudiés, notamment la gestion des notes, des absences et le suivi administratif des informations scolaires.

5.2 Modélisation iStar

Dans le but de représenter les différents acteurs du système d'information du collège ainsi que leurs interactions, des diagrammes iStar ont été réalisés à l'aide de l'outil piStar.

Cette modélisation a permis d'identifier les objectifs, les dépendances et les relations existantes entre les différents acteurs intervenant dans la gestion des notes, des absences et des bulletins

5.2.1 Diagramme SD (Strategic Dependency)

Le diagramme SD (Strategic Dependency) permet de représenter les dépendances stratégiques entre les différents acteurs intervenant dans le système de gestion des notes, des absences et des informations scolaires du collège étudié.

Cette modélisation met en évidence les échanges d'informations, les objectifs organisationnels, les tâches ainsi que les ressources nécessaires au bon fonctionnement du système. Elle permet également de mieux comprendre les interactions existantes entre les différents acteurs du collège.

Les principaux acteurs représentés dans ce diagramme sont la direction, l'administration, les enseignants, le surveillant général, les élèves ainsi que le système Massar. Les différentes dépendances identifiées concernent notamment la saisie des notes, le suivi des absences, la transmission des informations administratives et la consultation des résultats scolaires.

Le diagramme SD permet ainsi de visualiser le rôle de chaque acteur ainsi que les relations de dépendance existantes entre eux dans le cadre du fonctionnement pédagogique et administratif du collège.

La version complète du diagramme SD est présentée dans l'annexe A.

5.2.2 Diagrammes SR (Strategic Rational)

➤ Diagramme SR du rôle de l'enseignant dans la gestion des notes

Dans le cadre du processus de gestion des notes, l'enseignant occupe un rôle central au sein du système étudié. En effet, il intervient dans plusieurs activités importantes, notamment la préparation des évaluations, la saisie des notes, la transmission des résultats ainsi que le suivi pédagogique des élèves. Le diagramme SR (Strategic Rationale) permet de représenter les

objectifs, les tâches, les ressources et les qualités associés à ce rôle, tout en mettant en évidence les relations existantes entre ces différents éléments.

L'analyse réalisée montre que le rôle de l'enseignant ne se limite pas uniquement à la saisie des notes, mais qu'il participe également au bon fonctionnement organisationnel du processus de gestion des notes. Certaines ressources, telles que les relevés de notes et les supports d'évaluation, sont nécessaires à la réalisation des différentes tâches, tandis que certaines qualités, notamment l'exactitude des notes et le respect des délais de saisie, influencent directement la fiabilité du système.

Afin de faciliter la lecture et l'analyse du modèle, le diagramme SR détaillé du rôle de l'enseignant dans la gestion des notes est présenté en **Annexe B**. Celui-ci met en évidence les différents objectifs, tâches, ressources et relations intervenant dans le processus de gestion des notes.

➤ **Diagramme SR du rôle du surveillant général dans la gestion des absences**

Dans le processus de gestion des absences, le surveillant général occupe un rôle central dans le suivi administratif et disciplinaire des élèves. Il intervient notamment dans la vérification des absences, le traitement des justificatifs ainsi que la coordination avec les autres acteurs du collège.

Le diagramme SR suivant permet de représenter les différents objectifs, tâches, ressources et relations associés au rôle du surveillant général dans ce processus.

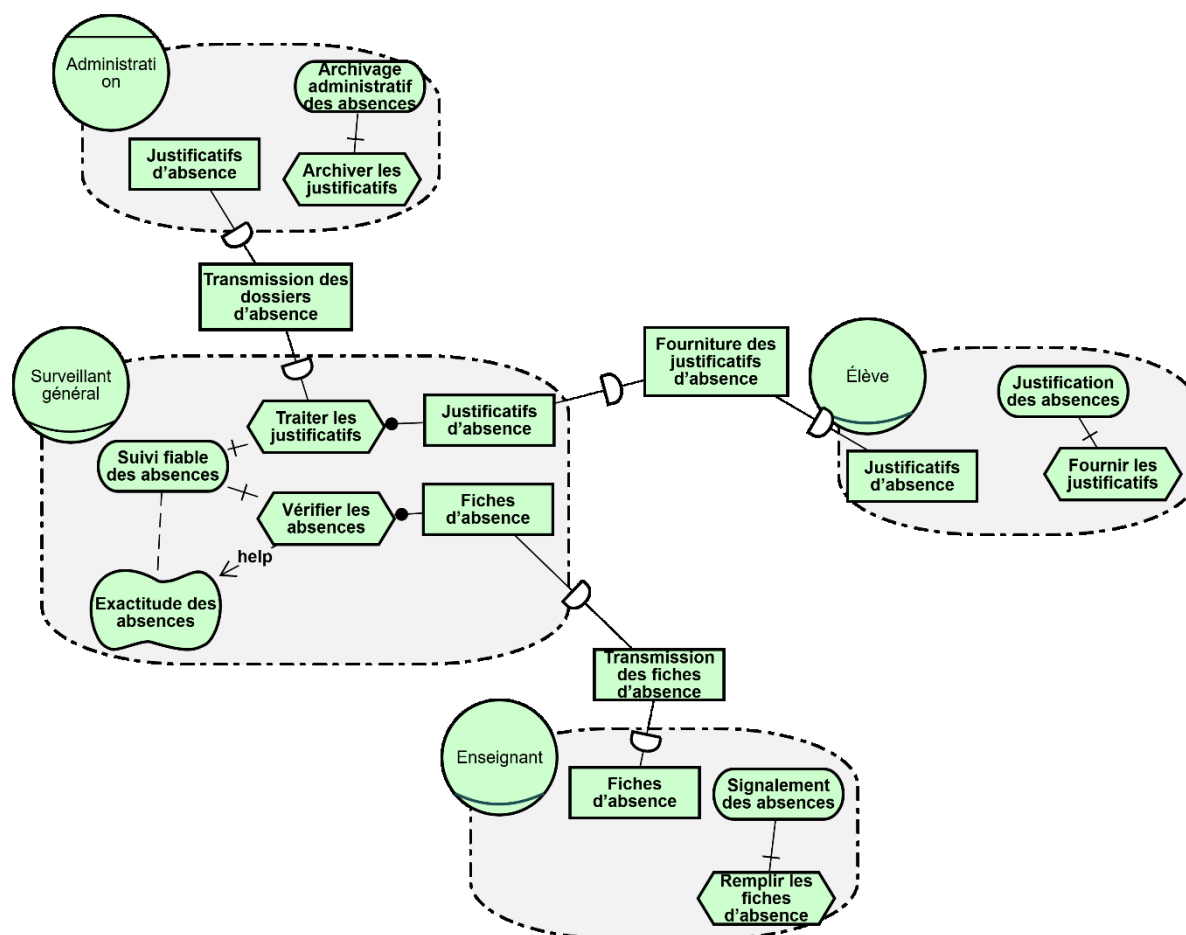


Figure 8: Diagramme SR du rôle du surveillant général dans la gestion des absences

L'analyse du diagramme met en évidence l'importance du surveillant général dans le suivi des absences et la gestion des justificatifs. Certaines ressources, telles que les fiches d'absence et les justificatifs fournis par les élèves, sont nécessaires à la réalisation des différentes tâches.

Le diagramme montre également que la qualité du suivi dépend notamment de l'exactitude des informations traitées et de la bonne coordination entre les différents acteurs impliqués dans le processus

5.3 Modélisation BPMN des processus

Après la modélisation stratégique réalisée à l'aide d'iStar, cette section présente une modélisation plus opérationnelle des principaux processus liés à la gestion des notes, des absences et de la génération des bulletins. Contrairement à iStar, qui permet de représenter les acteurs, leurs objectifs et leurs dépendances, la notation BPMN permet de représenter l'enchaînement concret des activités, les responsabilités des acteurs et les échanges d'informations entre eux.

Les diagrammes BPMN ont été réalisés à l'aide de l'outil **Camunda Modeler**, un logiciel spécialisé dans la conception de processus métiers selon la notation BPMN. Le choix de cet outil s'explique par sa simplicité d'utilisation, sa conformité avec la notation BPMN et sa

capacité à produire des diagrammes clairs, structurés et facilement intégrables dans un travail académique.

Dans ce travail, trois processus principaux ont été modélisés :

- le processus de gestion des notes ;
- le processus de gestion des absences ;
- le processus de génération des bulletins.

Ces trois processus ont été choisis car ils représentent les activités centrales du système étudié. Ils permettent de comprendre comment les informations scolaires sont produites, vérifiées, transmises et utilisées par les différents acteurs du collège.

5.3.1 Processus de gestion des notes

Le premier diagramme BPMN représente le processus de gestion des notes, depuis la préparation de l'évaluation par l'enseignant jusqu'à la saisie des notes dans le système Massar.

Ce processus commence par la préparation de l'évaluation par l'enseignant. Celui-ci prépare le sujet, organise l'évaluation en classe, puis corrige les copies des élèves. Les notes sont généralement notées d'abord sur un support papier ou sur un document personnel avant d'être saisies dans Massar.

L'enseignant procède ensuite à la saisie des notes dans le système. Une fois les notes saisies, l'administration pédagogique peut effectuer un contrôle afin de vérifier si toutes les notes ont bien été introduites dans les délais prévus. En cas d'erreur ou d'oubli, l'enseignant est invité à corriger ou compléter les informations manquantes.

Ce processus met en évidence l'importance du rôle de l'enseignant dans la production de l'information scolaire, mais aussi le rôle de contrôle exercé par l'administration pédagogique.

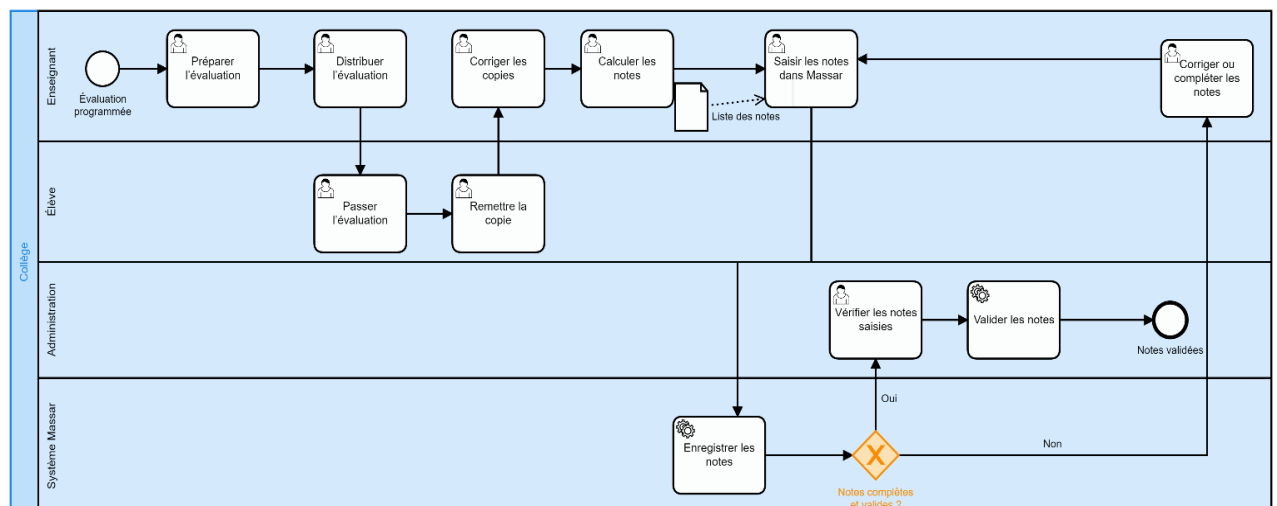


Figure 9: Diagramme BPMN du processus de gestion des notes

5.3.2 Processus de gestion des absences

Le deuxième diagramme BPMN concerne la gestion des absences des élèves. Ce processus commence généralement lorsque l'enseignant constate l'absence d'un élève pendant une séance de cours.

L'absence est ensuite communiquée ou transmise à la surveillance générale, qui se charge du suivi administratif. La surveillance peut vérifier si l'absence est justifiée ou non. Lorsque l'absence nécessite une explication, les parents peuvent être contactés afin de fournir une justification ou de discuter de la situation de l'élève.

Si l'absence est justifiée, elle est enregistrée comme telle. Si elle n'est pas justifiée ou si elle se répète, la surveillance générale peut prendre des mesures disciplinaires ou pédagogiques selon le règlement interne de l'établissement.

Ce processus montre que la gestion des absences ne se limite pas à un simple enregistrement administratif. Elle implique aussi un suivi éducatif, une communication avec les parents et parfois une prise de décision par l'établissement.

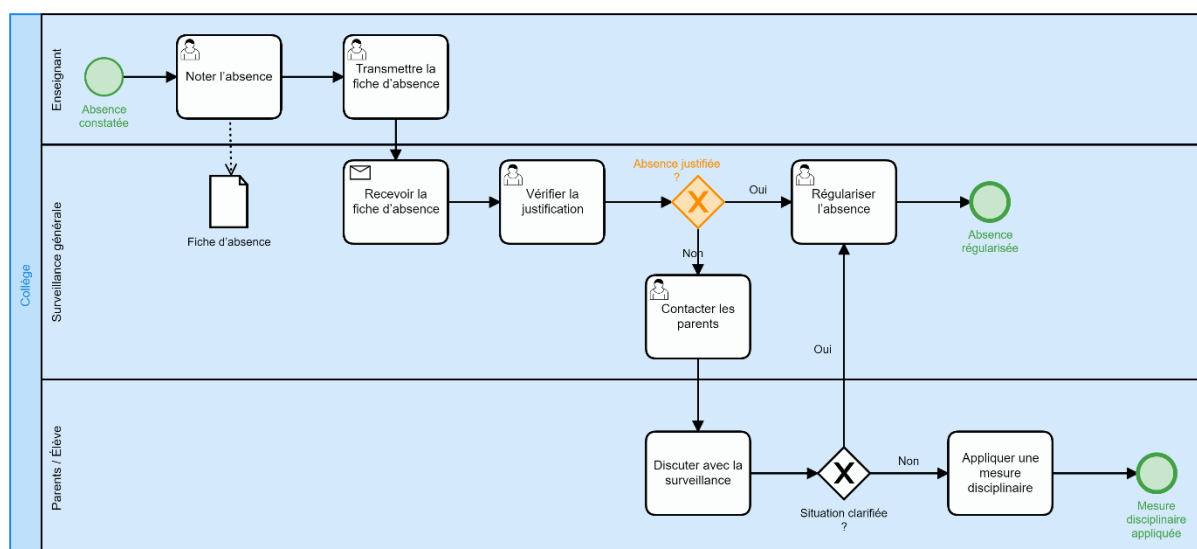


Figure 10: Diagramme BPMN du processus de gestion des absences

5.3.3 Processus de génération des bulletins

Le troisième diagramme BPMN présente le processus de génération des bulletins scolaires. Ce processus intervient après la saisie et la vérification des notes.

L'administration pédagogique vérifie d'abord que toutes les notes nécessaires ont été saisies par les enseignants. Si certaines notes sont manquantes ou incorrectes, les enseignants concernés sont sollicités pour effectuer les corrections nécessaires.

Lorsque les données sont complètes, le système permet la génération des bulletins. Ceux-ci peuvent ensuite être vérifiés par l'administration avant d'être imprimés ou transmis aux élèves et aux parents.

Ce processus est important car il représente l'étape finale de circulation de l'information scolaire. Le bulletin constitue un document officiel qui synthétise les résultats de l'élève et permet aux parents de suivre son parcours scolaire.

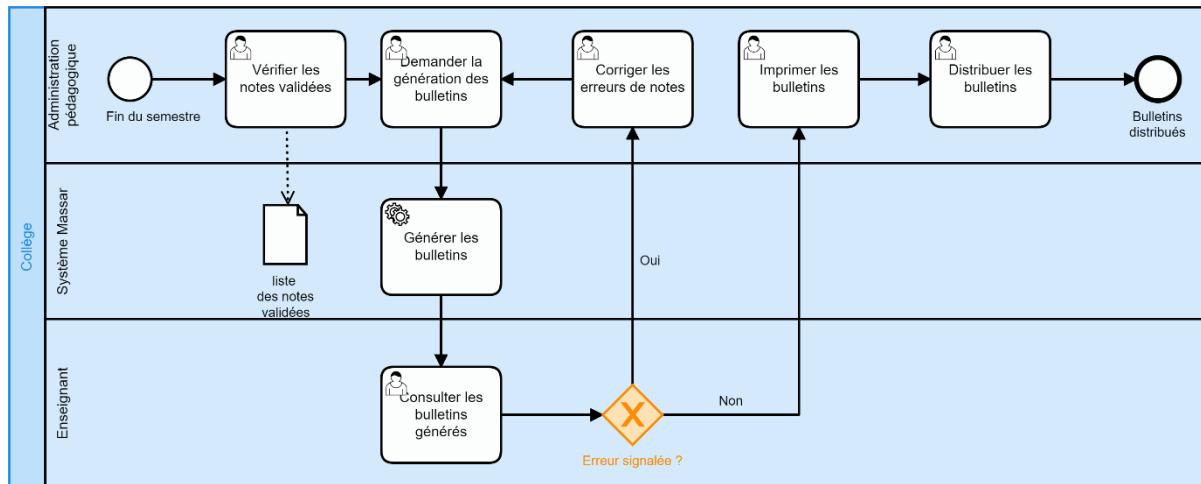


Figure 11:Diagramme BPMN du processus de génération des bulletins

5.3.4 Synthèse de la modélisation BPMN

Les diagrammes BPMN réalisés permettent de représenter de manière claire et structurée les principaux processus liés à la gestion des notes, des absences et des bulletins scolaires au sein du collège étudié.

Cette modélisation montre que plusieurs acteurs interviennent dans le fonctionnement du système d'information scolaire, notamment les enseignants, l'administration pédagogique, la surveillance générale, les élèves et les parents.

Les diagrammes mettent également en évidence certaines limites du fonctionnement actuel, parmi lesquelles :

- les risques d'erreurs liés à la saisie manuelle ;
- les retards dans l'encodage des informations ;
- le manque de centralisation de certaines données ;
- la dépendance à des supports papier ;
- les difficultés de coordination entre les différents acteurs.

Ainsi, l'utilisation de BPMN permet non seulement de visualiser les processus existants, mais également d'identifier les points d'amélioration possibles du système d'information du collège.

5.4 Propositions d'amélioration du système

5.4.1 Digitalisation du suivi des absences

➤ Situation actuelle

Actuellement, le suivi des absences au sein du collège est réalisé principalement à l'aide de supports papier. Les enseignants notent les absences manuellement avant la transmission des informations à l'administration pédagogique ou à la surveillance générale.

Cette méthode entraîne plusieurs difficultés :

- retard dans la transmission des informations ;
- risque de perte des documents ;
- difficulté de centralisation des données ;
- charge administrative importante ;
- difficulté du suivi des absences répétées.

➤ Proposition d'amélioration

Afin d'améliorer le suivi des absences, il serait possible d'exploiter davantage les fonctionnalités numériques offertes par la plateforme Massar. En effet, malgré l'existence de cette plateforme, une partie importante du processus reste encore basée sur des supports papier.

L'amélioration proposée consiste à renforcer l'utilisation de Massar dans l'enregistrement et le suivi des absences afin de permettre :

- l'encodage direct des absences par les enseignants ;
- la centralisation des informations ;
- un accès plus rapide aux données par l'administration pédagogique ;
- un meilleur suivi des absences répétées ;
- une réduction de l'utilisation des documents papier.

Cette amélioration permettrait également d'assurer une meilleure traçabilité des informations et de faciliter la communication entre les différents acteurs du système scolaire.

➤ Résultats attendus

La digitalisation du suivi des absences permettrait :

- une amélioration de la circulation de l'information ;
- une réduction des erreurs administratives ;
- un gain de temps pour les enseignants et l'administration ;
- une meilleure coordination entre les acteurs ;
- une amélioration du suivi pédagogique des élèves

5.4.2 Centralisation des données des notes

➤ Situation actuelle

Actuellement, les notes des élèves sont saisies par les enseignants puis transmises à l'administration pédagogique pour la préparation des bulletins. Malgré l'utilisation de la plateforme Massar, certaines opérations nécessitent encore des vérifications et des interventions manuelles.

Les entretiens réalisés ont permis d'identifier plusieurs difficultés :

- risque d'erreurs de saisie ;
- retard dans l'encodage des notes ;
- difficulté de suivi des notes manquantes ;
- charge administrative importante lors de la préparation des bulletins ;
- difficulté de centralisation rapide des informations.

➤ Proposition d'amélioration

Afin d'améliorer ce processus, il serait possible de renforcer l'utilisation de la plateforme Massar pour la gestion centralisée des notes.

L'amélioration proposée consiste à permettre :

- l'encodage direct des notes par les enseignants ;
- la centralisation automatique des données ;
- la consultation rapide des informations par l'administration pédagogique ;
- la vérification des notes avant la génération des bulletins ;
- un meilleur suivi des notes manquantes ou non validées.

Cette amélioration permettrait également de sécuriser davantage les données scolaires grâce à un accès contrôlé selon les rôles des différents acteurs du système.

➤ Résultats attendus

La centralisation numérique des notes permettrait :

- une réduction des erreurs administratives ;
- un gain de temps dans la préparation des bulletins ;
- une meilleure circulation de l'information ;
- une amélioration du suivi pédagogique des élèves ;
- une meilleure coordination entre les enseignants et l'administration pédagogique.

5.5 Conclusion

Ce chapitre a permis de modéliser le système d'information du collège à l'aide des diagrammes iStar et BPMN afin de représenter les différents acteurs, leurs interactions ainsi que les principaux processus liés à la gestion des notes, des absences et des bulletins.

Les diagrammes réalisés ont également permis de mieux comprendre le fonctionnement actuel du système et d'identifier certaines limites organisationnelles et informationnelles, notamment dans le suivi des absences et la gestion des données scolaires.

Sur la base de cette modélisation, plusieurs propositions d'amélioration ont été présentées. Celles-ci visent principalement à renforcer l'utilisation des outils numériques, notamment la plateforme Massar, afin d'améliorer la centralisation des informations, la circulation des données entre les acteurs et la réduction des traitements administratifs manuels.

Enfin, cette démarche de modélisation a permis de mettre en évidence l'importance d'un système d'information efficace dans le contexte scolaire, ainsi que le rôle des outils numériques dans l'amélioration de la gestion pédagogique et administrative du collège.

CONCLUSION GENERALE

Ce travail de fin d'études a porté sur l'analyse et la modélisation du système d'information lié à la gestion des notes, des absences et des bulletins au sein d'un collège marocain. L'objectif principal était de mieux comprendre le fonctionnement actuel du système ainsi que les interactions entre les différents acteurs intervenant dans les processus administratifs et pédagogiques.

Dans un premier temps, une étude théorique a permis de présenter les principaux concepts liés aux systèmes d'information, à la modélisation organisationnelle ainsi qu'aux approches iStar et BPMN utilisées dans le cadre de ce travail. Cette base théorique a constitué un support essentiel pour l'analyse du cas étudié.

Par la suite, l'étude du fonctionnement réel du collège, réalisée à travers les entretiens et les observations, a permis d'identifier les principaux acteurs ainsi que les différents processus liés à la gestion scolaire. Cette analyse a mis en évidence l'importance de la circulation de l'information entre les enseignants, l'administration pédagogique, la surveillance générale et la direction.

La modélisation réalisée à l'aide des diagrammes iStar et BPMN a ensuite permis de représenter de manière structurée les dépendances entre les acteurs, les objectifs du système ainsi que les différents flux d'activités liés à la gestion des absences, des notes et des bulletins.

Enfin, plusieurs propositions d'amélioration ont été présentées afin de renforcer l'efficacité du système d'information du collège. Ces améliorations concernent principalement la digitalisation du suivi des absences ainsi que la centralisation et la sécurisation des données des notes à travers une meilleure utilisation des outils numériques existants, notamment la plateforme Massar.

Ce travail a ainsi permis de mettre en évidence l'importance de la modélisation des systèmes d'information dans le domaine scolaire, ainsi que le rôle des outils numériques dans l'amélioration de la gestion pédagogique et administrative des établissements d'enseignement.

BIBLIOGRAPHIE

- J. W. Creswell 1945-..., *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, 4th ed. Thousand Oaks: Sage, 2014. [En ligne]. Disponible sur: <https://ils.bib.uclouvain.be/global/documents/1704751>
- E. Mumford, « The story of socio-technical design: reflections on its successes, failures and potential », *Information Systems Journal*, vol. 16, n° 4, p. 317-342, oct. 2006, doi: 10.1111/j.1365-2575.2006.00221.x.
- D. Bourgeois, J. Mortati, S. Wang, et J. Smith, « Information Systems for Business and Beyond (2019) ».
- C. Romero et S. Ventura, « Educational Data Mining: A Review of the State of the Art », *IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. C*, vol. 40, n° 6, p. 601-618, nov. 2010, doi: 10.1109/TSMCC.2010.2053532.
- R. K. Yin, *Case study research and applications: design and methods*, Sixth edition. Los Angeles: SAGE, 2018.
- R. P. Bostrom et J. S. Heinen, « MIS Problems and Failures: A Socio-Technical Perspective », *MIS Quarterly*, vol. 1, n° 4, p. 11-28, déc. 1977, doi: 10.2307/249019.
- M. Dumas, S. Dustdar, et F. Leymann, « Preface (BPS 2005) », in *Business Process Management Workshops*, vol. 3812, C. J. Bussler et A. Haller, Éd., in Lecture Notes in Computer Science, vol. 3812., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006, p. 1-2. doi: 10.1007/11678564_1.
- C. Atkinson, R. Gerbig, et M. Fritzsche, « A multi-level approach to modeling language extension in the Enterprise Systems Domain », *Information Systems*, vol. 54, p. 289-307, déc. 2015, doi: 10.1016/j.is.2015.01.003.
- S. B. Shum, S. Knight, D. McNamara, L. Allen, D. Bektik, et S. Crossley, « Critical perspectives on writing analytics », in *Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge - LAK '16*, Edinburgh, United Kingdom: ACM Press, 2016, p. 481-483. doi: 10.1145/2883851.2883854.

M. B. Miles, A. M. Huberman, et J. Saldaña, *Qualitative data analysis: a methods sourcebook*, Third edition. Thousand Oaks, California: SAGE Publications, Inc, 2014.

ANNEXE A :DIAGRAMME SD DE COLLEGE

ROUADI

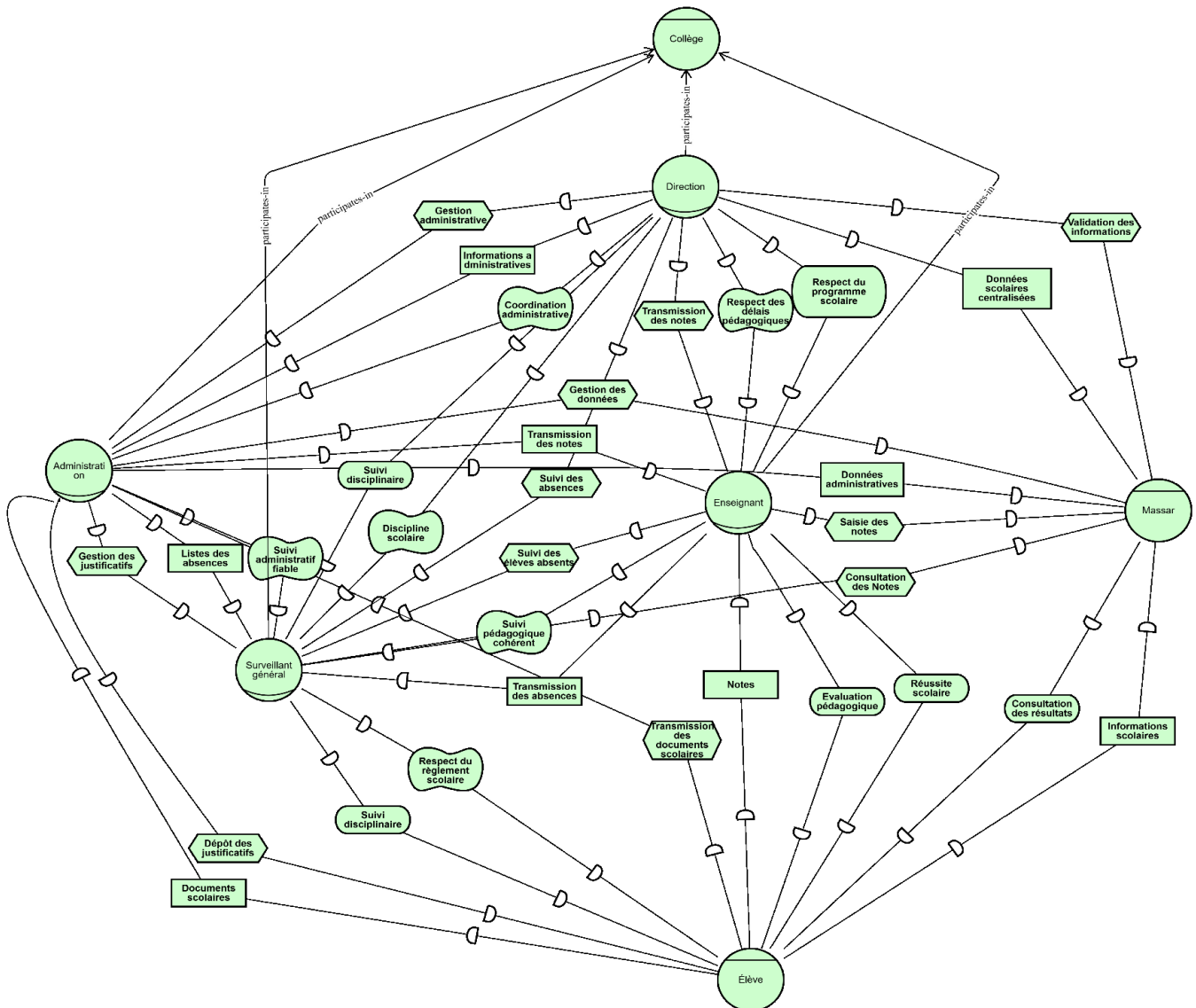


Figure 12:Diagramme SD du système d'information du collège

ANNEXE B :DIAGRAMME SR DU ROLE DE L'ENSEIGNANT DANS LA GESTION DES NOTES

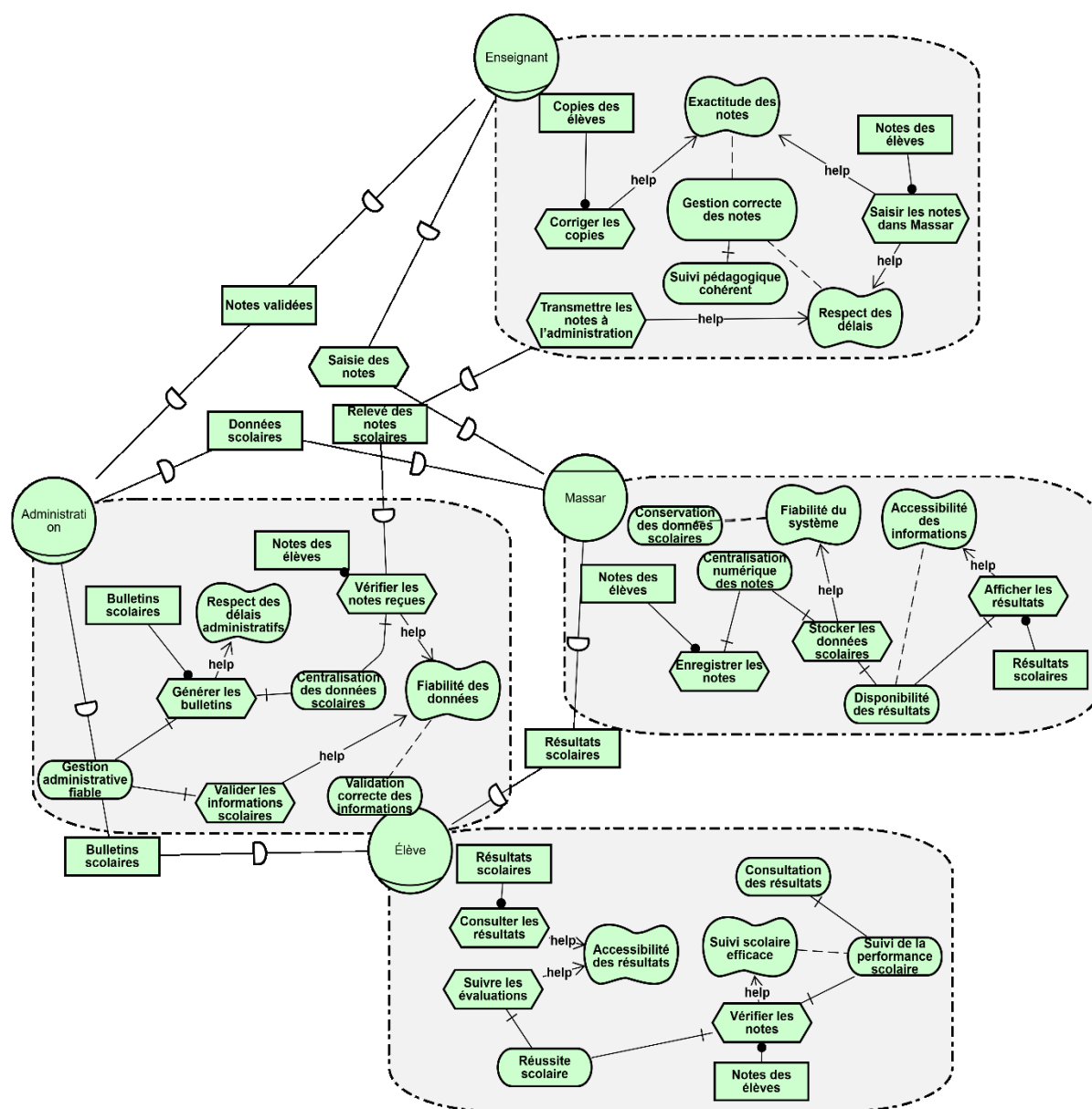


Figure 13:Diagramme SR du rôle de l'enseignant dans la gestion des notes

Resumé :

De nos jours, les établissements scolaires sont de plus en plus confrontés à des défis liés à la gestion de l'information et à la coordination organisationnelle. La digitalisation des processus administratifs et pédagogiques constitue un enjeu important pour améliorer l'efficacité, la communication et la prise de décision au sein des établissements. Cependant, plusieurs difficultés subsistent concernant la circulation de l'information, les procédures manuelles et la coordination entre les acteurs. Ce travail s'intéresse à l'analyse et à la modélisation des processus organisationnels afin de mieux comprendre ces problématiques et de proposer des pistes d'amélioration à travers une approche socio-technique.

Abstract

Nowadays, educational institutions are increasingly facing challenges related to information management and organisational coordination. The digitalisation of administrative and pedagogical processes has become an important issue for improving efficiency, communication and decision-making within schools. However, several difficulties remain linked to information circulation, manual procedures and coordination between stakeholders. This work focuses on the analysis and modelling of organisational processes in order to better understand these issues and propose improvement perspectives through a socio-technical approach.

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

Louvain School of Management

Place des Doyens 1, bte L2.01.01, 1348 Louvain-la-Neuve

Boulevard Emile De Reuter 6, 6000 Charleroi, Belgique

Chaussée de Binche 151, 7000 Mons, Belgique

www.uclouvain.be/lsm