

UE8 - SYSTÈMES D'INFORMATION DE GESTION

GUIDE PEDAGOGIQUE

1. Le référentiel

1.1. Objectifs généraux et positionnement de l'UE8

L'UE8, Systèmes d'information de gestion, a pour objectif de former des gestionnaires capables d'analyser, de structurer et de sécuriser l'information pour en faire un levier de performance et de durabilité.

Ce référentiel vise à rénover le programme 2019 en apportant une réponse au Référentiel de compétences établi par le CNOEC, intégrant ainsi :

- des enjeux contemporains pour la profession (intelligence artificielle, durabilité numérique, cybersécurité) ;
- une approche par compétences opérationnelles ;
- une articulation renforcée avec les autres UE du DCG et du DSCG (UE5 Management des systèmes d'information).

1.2. Architecture générale du nouveau programme

	Intitulé	Finalité globale
Partie 1	Comprendre le système d'information dans son environnement	Identifier les ressources du SI et choix organisationnels nécessaires à son évolution
Partie 2	Gérer les données du système d'information	Structurer, manipuler et automatiser le traitement de la donnée via les bases de données et le tableur
Partie 3	Analyser le SI au regard de la performance des processus	Relier SI, processus métiers et technologies émergentes
Partie 4	Appréhender les défis du SI en termes de réglementation, sécurité et durabilité	Sensibiliser aux risques, à la conformité et à la sobriété numérique du SI

1.3. Principales évolutions du référentiel 2026 au regard du programme 2019

	Programme 2019	Référentiel 2026
Structure du programme	3 blocs principaux : • Description et analyse du SI ; • Structuration et traitement de l'information ; • Sécurité et fiabilité du SI.	4 parties : • SI et son environnement ; • Gestion de données du SI ; • SI et performance des processus ; • Réglementation, sécurité et durabilité du SI.
Compétences attendues	Savoirs et compétences techniques.	Compétences d'analyse, de diagnostic, de maîtrise avec un accent mis sur la réflexion et la transversalité
Outils et technologies	Tableur, base de données, PGI.	Ajout de l'IA, blockchain, IoT, durabilité numérique, etc. pour une actualisation aux enjeux de la profession. Élargissement aux progiciels métiers et plus uniquement aux PGI.
Bases de données	Modélisation et requêtes SQL-89.	Passage au SQL-92 (aussi appelé SQL 2).
Processus	Modélisation principalement via le modèle événement-résultat.	Modélisation via BPMN pour une adéquation avec la réalité du terrain.
Partie réglementaire	RGPD et sécurité des données.	Ajout de l'IA Act, de la loi REEN, de la durabilité environnementale pour un élargissement aux enjeux de durabilité et d'éthique.
Approche des SI	Faire des étudiants des utilisateurs éclairés des SI.	Ajout d'une approche contextualisée et davantage transversale pour développer les compétences de conseil et de diagnostic.

1.4. Articulation avec le référentiel 2026 de l'UE5 du DSCG

L'UE 5 du DSCG est structurée en 4 grands blocs thématiques :

- analyser le rôle stratégique du système d'information dans l'organisation ;
- organiser, exploiter et sécuriser les données de l'organisation ;
- mettre en œuvre des outils SI au service de la performance organisationnelle ;
- sécuriser et rendre durable le système d'information.

Ainsi, le programme de l'UE8 du DCG constitue un socle de compréhension du système d'information dans les organisations. Il vise à permettre aux étudiants d'identifier les composantes du SI, de comprendre le rôle des données, d'analyser les processus organisationnels et d'appréhender les enjeux liés à la sécurité, à la réglementation et à la durabilité.

L'UE5 du DSCG, quant à elle, s'inscrit dans le prolongement de ces acquis en adoptant une perspective plus stratégique et managériale. Elle mobilise les connaissances fondamentales acquises en DCG pour analyser le rôle du système d'information dans la stratégie de l'organisation, organiser et valoriser les données, mettre en œuvre des outils numériques au service de la performance et assurer la gouvernance, la sécurité et la durabilité du SI.

Ainsi, les deux référentiels s'articulent selon une logique de progression : l'UE8 du DCG permet de comprendre et d'analyser le fonctionnement du système d'information, tandis que l'UE5 du DSCG vise à en piloter l'évolution et à en exploiter le potentiel stratégique.

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
Partie 1 - Comprendre le système d'information dans son environnement (30 heures)		
Le système d'information (SI) occupe une place centrale dans le fonctionnement des organisations, en structurant, traitant et diffusant l'information essentielle à la prise de décision et à l'exécution des processus métier. Son étude repose sur l'acquisition d'un vocabulaire précis, la compréhension des concepts fondamentaux et l'exploration des technologies qui le composent. L'analyse du système d'information s'effectue à la fois du point de vue de l'utilisateur, qui l'exploite au quotidien, et de celui du conseil en systèmes d'information, qui accompagne son optimisation et son adaptation aux évolutions des besoins métier. L'identification des enjeux liés à sa mise en œuvre permet d'appréhender les défis posés par la transformation numérique et d'anticiper les évolutions nécessaires à la performance des organisations.		
1.1 Appréhender le rôle du système d'information dans les organisations (6 heures)		
Le SI d'une organisation permet, à partir de différentes ressources, de collecter, traiter, stocker, diffuser et sécuriser une information de qualité nécessaire à ses acteurs. Dans ce contexte, il peut jouer un rôle opérationnel, tactique et/ou stratégique. Cette section vise à établir les fondements des éléments constitutifs essentiels des systèmes d'information.		
Analyser la qualité d'une information. Mettre en évidence les fonctions et les rôles du système d'information dans une organisation. Identifier et classifier les ressources du système d'information et leurs usages.	Donnée, information, connaissance Critères de qualité de l'information : accessibilité, exactitude, actualité, pertinence, exhaustivité Système d'information Les fonctions du système d'information : collecter, traiter, stocker, diffuser et sécuriser Rôles du système d'information :	• Savoir distinguer les notions de donnée, d'information et de connaissance, mais pas celles de compétence. • La fonction du SI qui vise à le sécuriser est simplement introduite ici, pour être détaillée dans le thème 4. • Les notions telles que l'alignement stratégique ou la gouvernance des SI, qui peuvent être utilisées comme illustration du rôle stratégique, n'ont pas vocation à être détaillées ni maîtrisées. • Les niveaux du SI, les sous-systèmes, les procédures de contrôle de la qualité d'une information ne sont pas à aborder.

	opérationnel, tactique et stratégique	
	Nature et rôle des ressources interreliées du système d'information : matérielles, logicielles, données et procédures	
Dans le programme 2019, l'approche du SI était essentiellement technique et fonctionnelle. Ici, l'approche est davantage systémique et stratégique, plus alignée avec les enjeux actuels. Les rôles du SI à étudier sont enrichis : • opérationnel : automatisation, rationalisation des tâches quotidiennes (gestion des stocks, facturation, etc.) ; • tactique : aide à la coordination et au suivi des activités (<i>reporting</i>, tableaux de bord...) ; • stratégique : soutien à la prise de décision à long terme (analyse prédictive, veille stratégique), introduction à l'alignement stratégique. L'accent est mis sur le fait que le système d'information fonctionne grâce à plusieurs types de ressources qui doivent fonctionner ensemble pour produire une information utile. Articulation avec les autres sous-parties : • 1.2 (Les acteurs du SI) : approfondit la dimension humaine introduite ici. • 1.3 (Infrastructure technique) : développe les aspects matériels et logiciels du SI. • 1.4 (Solutions informatiques) : illustre les fonctions traiter, diffuser et sécuriser. • 1.5 (Choix organisationnels) : montre l'impact des décisions managériales sur l'évolution du SI.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
1.2 Identifier les acteurs du système d'information (4 heures)		
Il s'agit de mettre en évidence le rôle, les compétences et les responsabilités des différents acteurs du système d'information. Ceux-ci interagissent, utilisent les informations produites par le SI et participent à leur production. Ils exploitent à cette fin des outils numériques, ce qui requiert une mise à jour constante de leurs compétences.		

Distinguer les rôles des différents acteurs, leurs compétences et responsabilités dans le fonctionnement du système d'information selon les particularités de l'organisation. Analyser les interactions des gestionnaires des systèmes d'information avec l'ensemble des acteurs.	Rôles, compétences et responsabilités des acteurs : - Acteurs internes : - utilisateurs des progiciels et des applications - directeur et gestionnaires des systèmes d'information - chefs de projets - développeurs d'applications - responsable des infrastructures informatiques <i>Data Scientist</i> <i>Data Analyst</i> - responsable de la sécurité du système d'information - Acteurs externes : - utilisateurs et partenaires (clients, fournisseurs, etc.) - entreprises de services du numérique - éditeurs Interaction des gestionnaires des systèmes d'information avec les autres responsables et utilisateurs	- L'ensemble des profils métiers du SI issus de la nomenclature du Cigref n'a pas à être abordé. Seuls les emplois listés sont nécessairement connus. - Se limiter à l'identification des rôles, compétences générales et responsabilités des principaux acteurs, sans entrer dans le détail des fiches de poste, des compétences techniques avancées. - Se limiter à une compréhension générale des interactions entre les gestionnaires des systèmes d'information et les autres acteurs, sans analyse approfondie des processus organisationnels ou des modèles de gouvernance de SI.
- L'analyse des compétences et responsabilités des acteurs internes et externes est renforcée par une analyse de leurs interactions. - Ainsi, un système d'information ne repose pas uniquement sur des logiciels ou du matériel informatique, mais fonctionne aussi grâce à l'action coordonnée de nombreux acteurs humains. Sachant que ces acteurs : - utilisent les informations produites par le SI ; - participent à leur production ; - ne travaillent jamais isolément : ils coopèrent, échangent des informations, partagent des outils et doivent se coordonner pour assurer la performance globale de l'organisation. - Il s'agit donc : - de distinguer les rôles, compétences et responsabilités des différents acteurs du système d'information ; - de comprendre les interactions entre ces acteurs, internes et externes ; - d'analyser la place des gestionnaires des systèmes d'information au sein d'une organisation ; - de situer les métiers du SI, sans entrer dans les aspects techniques de développement ou d'administration complexes.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
1.3 Comprendre l'infrastructure technique du système d'information au service de l'organisation (6 heures)		
Les avancées technologiques ont grandement simplifié la communication, aussi bien entre les individus qu'entre les organisations. Aujourd'hui majoritairement numérique, cette communication repose sur une interconnexion croissante des systèmes d'information. Elle est rendue possible par la standardisation des protocoles à l'échelle mondiale et nécessite une interopérabilité des systèmes et des données, tout en garantissant la sécurité des échanges. Dans cette section du programme, il s'agit de comprendre l'infrastructure technique du système d'information de l'organisation dans laquelle évolue l'utilisateur afin de lui permettre un usage éclairé. Cette compréhension constitue un prérequis essentiel pour appréhender le fonctionnement des solutions informatiques ainsi que les enjeux liés à la sécurité du système d'information.		
Analyser et utiliser l'infrastructure technique du SI : - pour localiser les ressources composant l'infrastructure technique ; - pour comprendre les modalités de communication fiable dans un réseau.	Infrastructure technique Composants matériels et réseaux : mémoire et puissance de calcul du SI permettant son fonctionnement Systèmes d'exploitation Rôle des protocoles Virtualisation Réseaux publics et privés : internet/ intranet/ extranet Architecture client/serveur Modalités d'accès au réseau	- L'étude des ressources matérielles étudiées portera sur les moyens d'accès aux SI (postes de travail fixes ou mobiles, tablettes, smartphones, terminaux, etc.), périphériques, serveurs et matériels d'interconnexion réseau. - Se limiter à la compréhension du rôle des serveurs (annuaire, messagerie, Web, antivirus, DHCP, DNS) ainsi qu'à des exemples d'usage, sans étude du fonctionnement technique détaillé de ces serveurs. - Se limiter à la compréhension du rôle des protocoles (HTTP, HTTPS, TCP/IP) ainsi qu'à des exemples d'usage, sans étude du fonctionnement technique détaillé de ces protocoles.

		Se limiter à la compréhension générale du concept de client/serveur et les rôles respectifs des composants, illustré par des exemples simples.
Ce référentiel renforce nettement la compréhension structurelle et organisationnelle du système d'information, au-delà d'une utilisation raisonnée et sécurisée de l'espace numérique de travail. L'infrastructure technique (« socle » ou « strate technique ») comprend les composants matériels et réseaux ainsi que les logiciels de base, protocoles et langages techniques qui sont utilisés pour fournir des services et solutions informatiques. La connaissance du fonctionnement des protocoles n'est pas attendue.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
1.4 Appréhender les solutions informatiques du système d'information (6 heures)		
L'environnement numérique des organisations évolue régulièrement avec l'intégration de nouveaux outils et une accessibilité accrue au-delà des frontières de l'organisation. C'est pourquoi l'utilisateur doit maîtriser son espace numérique de travail afin d'en exploiter pleinement les potentialités. L'appropriation de ces technologies par les différents acteurs et la gestion efficace de leurs interactions participent à la performance du système d'information, et par extension, à celle de l'organisation.		
Catégoriser des applications et services numériques dans un contexte professionnel. Localiser les ressources applicatives. Analyser les différents formats d'échange de	Solutions informatiques utilisées en l'état ou développées Introduction aux notions de gestion de projet numérique : cahier des charges, maîtrise d'œuvre, maîtrise d'ouvrage Localisation des données et des applications Interopérabilité des données	- Se limiter à la compréhension de l'usage courant de l'espace numérique de travail, sans attendre de compétences techniques avancées ou de paramétrage approfondi des outils. - La localisation des données et des applications inclut l'informatique en nuage.

documents et apprécier leur interopérabilité	Formats d'échange Langage à balises d'échange de données de gestion Documents électroniques légaux (factures, bulletins de salaire...) Procédures d'échanges dématérialisées	- Il s'agit de réaliser une introduction à la gestion de projet pour acquérir le vocabulaire nécessaire au DSCG. Cette introduction sera limitée à la connaissance du vocabulaire de base (cahier des charges, maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre), sans développement sur les méthodes de gestion de projet (cycle en V, Agile, etc.). - Se limiter à l'étude du XML concernant le langage à balises d'échange de données. - Se limiter à l'étude d'exemples courants et simples de procédure d'échange dématérialisée (exemple : facture électronique, DSN), sans couvrir l'ensemble des processus métiers.
Une solution informatique est un ensemble organisé de fonctionnalités logicielles (programmes, codes, paramètres...) apte à satisfaire les besoins des utilisateurs en vue notamment de stocker, manipuler, transformer, produire, sécuriser des données, d'y accéder ou encore de les transmettre. L'étude du processus global de la facturation électronique, notamment l'architecture et le rôle des différents tiers, doit être réalisée.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement (8 heures)		
La transition numérique transforme en profondeur le fonctionnement des organisations, en mobilisant des ressources interreliées, qu'elles soient humaines, technologiques,		

économiques ou juridiques. Son étude permet d'analyser les impacts de cette évolution sur la gestion de l'information et l'adaptation des structures aux nouveaux enjeux numériques. L'évolution du système d'information repose sur des choix stratégiques, alliant solutions internes et recours à des prestataires externes, afin d'optimiser son efficacité et sa conformité aux exigences du marché. Comprendre ces dynamiques permet d'anticiper les défis liés à l'innovation technologique et aux transformations des modèles d'organisation.		
Collaborer à un diagnostic du système d'information. Identifier les besoins d'évolution du système d'information. Justifier les enjeux de la transition numérique d'une organisation. Analyser les clauses spécifiques d'un contrat de prestations de services informatiques.	Audit du système d'information Internalisation et externalisation du système d'information La transition numérique des organisations Urbanisation du système d'information Contrats de prestations de services	• Se limiter à la compréhension des objectifs et des grandes étapes d'un diagnostic ou d'un audit du système d'information, sans approfondir les méthodologies d'audit détaillées ni les outils techniques utilisés par les auditeurs spécialisés. • Se limiter à l'identification des principaux enjeux, opportunités et risques liés à la transition numérique, sans approfondir les démarches de conduite du changement ni les référentiels ou méthodologies spécifiques (type ITIL, CMMI, etc.) étudiés en DSCG. • Se limiter à une compréhension générale de la notion d'urbanisation du système d'information, sans décrire les démarches d'urbanisation qui seront étudiées en DSCG. Il s'agit d'inscrire le processus de transition numérique dans une démarche rationnelle, celle de l'urbanisation. • Se limiter à l'analyse des clauses spécifiques courantes dans un

		contrat de prestations de services informatiques.
Dans ce référentiel, l'étude ne se limite plus à la dimension organisationnelle. Il s'agit également d'analyser les choix structurants liés au SI. Le SI est vu comme un levier d'adaptation stratégique et plus seulement comme un ensemble de moyens organisationnels.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
Partie 2 - Gérer des données du système d'information (110 heures)		
La gestion des données constitue une dimension essentielle du système d'information. Elle repose sur l'utilisation des bases de données et du tableur permettant de structurer, stocker et exploiter l'information de manière efficiente. La maîtrise de ces outils est indispensable pour garantir la fiabilité et la pertinence des données utilisées dans la prise de décision et le pilotage des activités. L'organisation et l'exploitation des données doivent ainsi répondre aux besoins des utilisateurs tout en s'inscrivant dans une démarche d'optimisation et de sécurisation de l'information. L'écriture de requêtes et l'analyse des données, notamment, offrent de nombreuses perspectives pour améliorer la gestion de l'information, la prise de décision et pour renforcer la capacité d'adaptation des organisations.		
2.1 Structurer et manipuler des données via les bases de données (45 heures)		
La structuration et la manipulation des données sont au cœur du fonctionnement des systèmes d'information, permettant d'assurer leur organisation, leur accessibilité et leur exploitation efficace. Les bases de données jouent un rôle central en offrant des solutions adaptées au stockage, à la gestion et au traitement des informations. Comprendre leurs principes de modélisation et les mécanismes de réalisation de requêtes est essentiel pour garantir la qualité et la cohérence des données utilisées dans la prise de décision.		
2.1.1 Structurer une base de données		
Une base de données relationnelle est un ensemble structuré de données accessibles via un système de gestion de base de données relationnelle (SGBDR). Elle est créée pour répondre aux besoins spécifiques d'une organisation et pour être partagée entre plusieurs applications, utilisateurs ou groupes d'utilisateurs. C'est une composante essentielle du système d'information de l'organisation.		

La structure de la base de données est représentée sous la forme d'un schéma relationnel qui permet de mettre en évidence les relations entre les données. Le champ de l'étude consiste à interpréter, à vérifier et à enrichir le schéma relationnel décrivant une base de données normalisée.		
Interpréter un schéma relationnel. Vérifier les règles du modèle relationnel. Adapter un schéma relationnel au changement d'une règle de gestion qui impacte la base de données.	Modèle relationnel, relation Clé primaire Clé étrangère Dépendances fonctionnelles Normalisation des relations et du schéma relationnel Collecte et sélection des données	La normalisation étudiée se limitera à la 3e forme normale, il n'est pas attendu de savoir distinguer 1re, 2e et 3e forme normale, mais d'être capable de dire si un schéma relationnel est normalisé ou non et de le justifier.
Le modèle relationnel a pour objectif de définir une organisation des données qui permet : - une forte indépendance entre les applications et les données ; - le maintien de la cohérence et de la non redondance des données ; - l'accès aux données dans des tables à l'aide d'un langage de manipulation de données normalisé. Cette partie du référentiel révèle peu de changements au regard de l'ancien programme. Il est cependant à noter que le candidat devra être capable de comprendre et d'adapter une variété de schémas relationnels sans avoir à connaître les noms de concepts associés tels que l'agrégat et la relation réflexive. L'étude de la représentation relationnelle de la généralisation/spécialisation et de la notion d'identifiant relatif n'est plus attendue.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
2.1.2 Manipuler des données d'une base de données		
Le système d'information doit fournir aux acteurs de l'organisation les moyens d'obtenir les informations dont ils ont besoin en s'assurant de leur actualité, de leur pertinence et de leur intégrité. L'interrogation et la mise à jour de la base de données sont réalisées à l'aide du langage de requête SQL-92.		
Écrire des requêtes d'extraction de données en réponse à un besoin d'information. Écrire des requêtes de mise à jour de données. Identifier les requêtes d'extraction et de modification de données à réaliser en réponse à un besoin d'information. Comprendre la notion de contrainte d'intégrité référentielle. Extraire des informations d'une base de données.	Systèmes de gestion de bases de données relationnelles : tables et requêtes SQL Requêtes d'interrogation des données de la base : projection, sélection, jointure, tri, regroupements, restriction sur les groupes, sous-requêtes, utilisation de fonctions Requêtes de mise à jour des données de la base Contrainte d'intégrité référentielle Exportation de données	- Les instructions SQL à utiliser devront respecter le SQL-92. Donc l'interrogation des données est réalisée notamment à partir des instructions SELECT, FROM, WHERE, INNER JOIN (JOIN), LEFT JOIN, GROUP BY, HAVING, ORDER BY. Les autres types de JOIN n'ont pas à être connus. - Les requêtes de mise à jour portent sur des données des tables et non sur la structure de la base de données.
- Les instructions à utiliser respectent maintenant le SQL-92 avec notamment l'utilisation de INNER JOIN (ou JOIN) et LEFT JOIN (pour réaliser les jointures) indispensables pour répondre aux questions de l'examen. Le RIGHT JOIN pourra être traité en classe afin comprendre la différence avec le LEFT JOIN, mais sans questionnement lors de l'épreuve d'examen. - Il sera cependant parfois nécessaire de conserver des sous-requêtes, mais uniquement dans de rares cas tels que « Trouver l'article le plus cher de tous les articles du catalogue ». Dans tous les autres cas, INNER JOIN et/ou LEFT JOIN seront systématiquement utilisés. - En effet, il s'agit de séparer clairement deux concepts différents : - la jointure (la façon dont les tables sont reliées) ;		

- la sélection (les lignes que l'on souhaite conserver).
- L'utilisation de EXISTS, NOT EXISTS, ANY et ALL n'est pas attendue.
- NOT IN exprimant l'absence de correspondance entre deux relations sera remplacé par une anti-jointure LEFT JOIN ... IS NULL.
- Les requêtes exprimées en langage SQL utilisent des opérateurs pour extraire des informations d'une base de données. Les requêtes d'extraction des données se limitent aux opérateurs de projection, sélection, jointure, tri et regroupement ainsi que les fonctions d'agrégats. Les requêtes de modification des données de la base se limitent aux opérateurs d'insertion, de mise à jour et de suppression des occurrences.

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
2.2 Traiter des données via le tableur pour résoudre des problèmes de gestion et aider à la décision (65 heures)		
L'exploitation des données à des fins de gestion et d'aide à la décision repose sur l'utilisation d'outils performants permettant de structurer, traiter et interpréter l'information. Le tableur constitue un levier essentiel pour automatiser la résolution des problèmes de gestion grâce à des fonctions avancées, des modèles de calcul et des outils d'analyse facilitant le pilotage des activités. Son utilisation ne se limite pas à l'exécution de traitements, mais implique également une démarche de contrôle et d'audit des feuilles de calcul afin d'en garantir la fiabilité, la cohérence et la conformité aux exigences métier. La maîtrise de ces pratiques permet d'améliorer la pertinence des analyses et de renforcer la qualité des décisions prises dans un environnement de plus en plus fondé sur l'exploitation des données.		
2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion		
Le tableur est un outil de productivité qui facilite la résolution de problèmes de gestion. Sa connaissance par les professionnels de la gestion est indispensable puisqu'il permet d'automatiser des calculs répétitifs et de construire des indicateurs financiers ou de gestion.		

Automatiser des calculs en écrivant des formules. Identifier les besoins d'automatisation d'une feuille de calcul. Exploiter une documentation pour mettre en œuvre une fonction. Concevoir et modifier la structure d'un modèle de feuille de calcul. Mettre en place l'ergonomie d'une feuille de calcul. Assurer la maintenabilité d'une feuille de calcul. Produire des tableaux et des graphiques de synthèse des données pertinents pour aider à la décision. Contrôler l'adéquation entre le contexte d'un problème de gestion et le modèle créé. Importer des informations issues d'une base de données.	Découverte du tableur : classeur, feuille de calcul, cellule et types de données. Formules utilisant des fonctions logiques, de calculs appliqués aux nombres et aux dates, de recherche d'informations et de manipulation de texte Éléments d'ergonomie (formatage des cellules, gestion de l'affichage, validation des données, formatage conditionnel et gestion des erreurs) Plages dynamiques Cellules de paramètres Nommage de cellule et de plage de cellules Tableaux et graphiques de synthèse Opérations de tris croisés Agrégation et synthèse des données Importation de données	- Les compétences professionnelles liées à l'écriture de formules passent par la maîtrise de l'utilisation des fonctions avancées du tableur pour répondre à un problème de gestion dans des conditions optimales d'ergonomie et de sécurité. - Le candidat doit pouvoir assurer la maintenabilité d'une feuille de calcul notamment en recourant à des plages dynamiques et en facilitant la modification de valeurs de paramètres.
- Cette partie du référentiel s'inscrit dans la continuité du programme de 2019 mais davantage centré sur l'usage professionnel durable du tableur avec, par exemple, un accent mis sur la maintenabilité des feuilles de calcul. - La pratique du tableur comme outil de support à la gestion est requise pour concevoir des modèles qui permettent de traiter de manière efficace et ergonomique un grand nombre de données. - Fonction à connaître a minima : SOMME, MOYENNE, SI, NB, NBVAL, NB.VIDE, ARRONDI, ARRONDI.INF, ARRONDI.SUP, MAX, MIN, AUJOURDHUI, RANG, NB.SI(.ENS), SOMME.SI(.ENS), MOYENNE.SI(.ENS), RECHERCHEV/H, INDEX, EQUIV, SOMMEPROD,		

DECALER (avec 0 comme valeur du 2e et du 3e argument, pour assurer la maintenabilité).

- Dans les sujets d'examen, certaines questions pourraient porter sur d'autres fonctions et prendre la forme suivante : « Écrire la formule à partir des éléments fournis dans le document X » afin de ne pas rendre la liste précédente exhaustive. Ainsi, si d'autres fonctions que celles listées dans le point précédent sont nécessaires, une documentation sera fournie dans le dossier documentaire du sujet d'examen.

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
2.2.2 Auditer une feuille de calcul		
La conception d'un modèle de feuille de calcul nécessite de contrôler les formules, de vérifier les résultats et d'évaluer leur pertinence afin de produire une information fiable répondant aux besoins de l'utilisateur. Il est nécessaire de sécuriser les éléments d'un classeur afin de garantir la confidentialité et l'intégrité des données qu'il contient.		
Exploiter les outils de contrôle des formules implémentées. Concevoir un jeu d'essai de données afin de contrôler la vraisemblance des résultats produits par les formules d'une feuille de calcul. Sécuriser le classeur, la feuille de calcul. Concevoir des formules de contrôle de cohérence.	Outils d'audit du tableur Jeu d'essai Contrôle de la confidentialité et de l'intégrité des données d'une feuille de calcul Élément de sécurité de la feuille de calcul (protection de la feuille de calcul)	• Limiter à la conception manuelle de jeux d'essai simples pour vérifier la cohérence des résultats produits, sans aborder des méthodes formelles de test logiciel ni des approches d'automatisation des tests.

- Cette partie est conforme au programme de 2019.
- Un audit d'une feuille de calcul doit permettre de répondre à un certain nombre de questions, par exemple :
 - Le modèle créé est-il pertinent pour répondre au problème de gestion posé ?
 - Quelles sont les données qui permettent d'obtenir un résultat ?
 - Le jeu d'essai est-il pertinent ?
 - Quelle est la plage des valeurs possibles ?
 - Que se passe-t-il en l'absence de valeur ?
 - Le modèle prévient-il les erreurs de saisie ou de manipulation de l'utilisateur ?

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
2.2.3 Mettre en œuvre des programmes au sein du tableur		
Un programme est une suite finie et non ambiguë d'instructions à exécuter afin d'obtenir un résultat à partir de données fournies. La pratique de la programmation permet d'acquérir la méthode et la rigueur exigées pour résoudre un problème de gestion. Elle prend la forme d'écriture de fonctions ou de procédures utilisables à partir d'une feuille de calcul en utilisant le langage de programmation Visual Basic pour Application (VBA).		
Enregistrer une macro-commande. Interpréter un programme répondant à un problème de gestion. Exécuter, modifier ou compléter le code d'une macro-commande (fonction, procédure).	Programmation au sein d'un tableur Macro-commande (fonction, procédure) Modèle d'objets associé à un tableur Familles d'instructions : • affectation de valeurs, d'objets, de variables et de paramètres • instructions d'entrée, de calcul, de cumul et de sortie	• Se limiter à la mise en œuvre des concepts de base de la programmation en langage VBA appliquée au tableur, en exploitant uniquement les objets fondamentaux (classeur, feuille, colonne, ligne, plage, etc.), sans aborder la création ou l'utilisation de classes personnalisées. • Se limiter à la conception et à la mise au point de programmes simples visant à automatiser des tâches ou à résoudre des problèmes de gestion courants, sans entrer dans

	- tests (structures alternatives) simples et imbriqués - boucles (structures itératives)	le développement d'applications complexes ni l'optimisation avancée du code VBA.
- Les instructions conditionnelles et boucles doivent être au cœur de l'apprentissage de la programmation. - Les principales instructions à connaître se trouvent en annexe. - Concernant les autres instructions, dans les sujets d'examen, certaines questions pourraient prendre la forme suivante : « Rédiger la macro commande à partir des éléments fournis dans le document X » (voir annexe) ou être suffisamment guidées pour que les candidats puissent répondre.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
Partie 3 - Analyser le système d'information au regard de la performance des processus (30 heures)		
Le système d'information doit faire appel à différentes ressources. L'une de ces ressources est la mise en œuvre de processus permettant de gérer de façon optimale les différentes activités de l'entreprise pour atteindre ses objectifs stratégiques. Il est donc nécessaire de les étudier pour les comprendre, appréhender les interactions entre ces processus et la base de données pour définir les droits d'accès et connaître les types de progiciels permettant de rendre ces processus plus performants. De nombreuses technologies émergentes contribuent aujourd'hui à la performance de ces processus. Les connaître permet d'en comprendre les apports et d'en évaluer les enjeux.		
3.1 Étudier les processus de l'organisation (15 heures)		
Les processus permettent de structurer les activités de l'entreprise de façon à les rendre conformes aux attentes de la direction (plus efficaces, moins coûteuses et de meilleure qualité). Si ces processus reposent souvent sur des logiques communes à l'ensemble des		

organisations (gestion des commandes, gestion de la paie, etc.), leur mise en œuvre concrète varie selon les choix organisationnels et le système d'information de l'entreprise.

Cette adaptation par chaque organisation contribue à différencier les pratiques de gestion et peut constituer un levier d'avantage concurrentiel.

Il est important pour chacune d'entre elles de pouvoir schématiser les processus pour les comprendre, les analyser, les communiquer à l'ensemble des acteurs du système d'information et définir les droits sur les tables de la base de données nécessaires à la réalisation de ces processus.

3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

L'organisation peut se caractériser par un ensemble de processus métiers soutenus par des processus support, guidés par des processus de pilotage et ayant pour objectif de créer de la valeur.

Le système d'information contribue à la qualité des processus par ses ressources et participe à la coordination entre les acteurs.

L'étude des processus peut conduire à leur reconfiguration lorsque leur contribution à la création de valeur pour l'organisation est remise en cause.

Identifier les processus clés de l'organisation et leurs caractéristiques. Classer les processus selon leur typologie.

Identifier les activités, les flux d'orchestration et les événements. Comprendre et représenter un processus sous forme d'un diagramme BPMN.

Améliorer, enrichir un processus en fonction de nouvelles règles de gestion.

Notion de processus

Typologie des processus : métiers, de support, de pilotage

Représentation d'un processus sous forme d'un diagramme BPMN (diagramme de collaboration)

- Respecter la typologie AFNOR des processus :
 - Processus métiers / de réalisation / opérationnels
 - Processus de support / de soutien
 - Processus de pilotage / de management
- Respecter la norme BPMN 2.0. Se limiter à l'étude des concepts de base d'un diagramme de collaboration : processus, sous-processus, activités, flux, événements, passerelles, piscines, couloirs, artefacts (commentaire et regroupement).

- Un formulaire avec les principaux symboles BPMN nécessaires au cas sera dans les sujets d'examen.
- Il s'agit d'utiliser les couloirs en ligne dans la représentation du diagramme de collaboration.

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
3.1.2 Identifier le lien entre processus et bases de données		
Les activités des organisations se déroulent selon des processus plus ou moins automatisés. Les données utilisées et produites au cours de ces processus sont stockées dans une base de données accessible aux utilisateurs au travers d'applications et de progiciels. La gestion des droits d'accès à ces données est primordiale pour assurer le respect de la confidentialité mais aussi pour permettre à chacun l'accès aux données dont il a besoin pour réaliser ses missions.		
Identifier les recours à la base de données dans le déroulement des processus. Identifier les droits attribués aux utilisateurs ou groupes d'utilisateurs sur les objets de la base.	Identification des actions élémentaires à réaliser sur les données des tables d'une base de données (création, lecture, mise à jour et suppression) dans le cadre d'un processus. Attribution des droits aux utilisateurs ou groupes d'utilisateurs sur les objets de la base en fonction des tâches réalisées par un acteur.	• La représentation de ces actions élémentaires (création, lecture, mise à jour, suppression de données) en BPMN n'est pas attendue. • Se limiter à l'identification des droits fondamentaux attribuables aux utilisateurs ou groupes d'utilisateurs sur les objets de la base (droits de lecture, écriture, modification, suppression), sans entrer dans les concepts avancés de sécurité. • L'attribution des droits à l'aide d'un langage informatique n'est pas attendue.
• Se limiter à la présentation de quelques objets de données et/ou de quelques banques de données dans le diagramme BPMN. • La représentation en BPMN de ces actions élémentaires et des tables correspondantes n'est pas attendue. • La détermination des droits CIMS des utilisateurs ou groupes d'utilisateurs sur les objets de la base peut se faire dans un tableau récapitulatif.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus (7 heures)		
Le système d'information contribue au bon déroulement des processus en fournissant un support sous la forme d'applications informatiques, de logiciels ou de progiciels. Leur connaissance et maîtrise concourent directement à la qualité de l'information produite et communiquée dans et hors de l'organisation. Ces outils permettent en outre d'assurer la traçabilité des opérations réalisées au sein des flux de travail (<i>workflows</i>).		
Identifier les paramètres à vérifier, à modifier ou à mettre en œuvre dans les progiciels métiers. Utiliser un progiciel métier pour participer aux processus de l'organisation. Interpréter un flux de travail (<i>workflow</i>). Vérifier et exploiter la trace des opérations réalisées.	Progiciels métier (dont PGI) : fonctionnalités, paramétrage, utilisation Flux de travail (<i>workflow</i>). Contribution du système d'information à la qualité des processus notamment grâce au <i>workflow</i> Traçabilité des opérations sur les données	• Pas de modélisation du <i>workflow</i>, seulement interprétation et/ou mise en œuvre dans le progiciel.
• Utilisation d'un progiciel métier de type Pennylane, Odoo, Tiime, etc. pour paramétrer un <i>workflow</i> et vérifier la traçabilité des informations. • Mettre en évidence le côté opérationnel du <i>workflow</i> par rapport au processus. • Se limiter à la présentation dans le diagramme BPMN du <i>workflow</i> de quelques objets de données et/ou de quelques banques de données facilitant l'interprétation.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance (8 heures)		
L'environnement numérique de l'entreprise évolue. De nouvelles technologies modifient les méthodes de travail mais apportent aussi de nouvelles perspectives aux organisations. Il est nécessaire de les connaître et de comprendre leur apport aux processus de façon à les utiliser de manière efficiente.		
Distinguer les différents types d'intelligence artificielle (IA). Comprendre les enjeux de l'intelligence artificielle (IA) sur le système d'information. Identifier l'apport de l'intelligence artificielle (IA) dans les progiciels métiers et les outils bureautiques. Comprendre les apports de la <i>blockchain</i>. Identifier les conséquences de l'utilisation de l'internet des objets (IoT). Comprendre et analyser les apports de la <i>Data Analyse</i> et de la <i>Data Science</i> dans les entreprises.	Types d'IA Gestion de la relation client (<i>chatbot</i>, analyse comportement...) Détection de fraudes Modification des processus et transformation des métiers <i>Machine learning</i> <i>No-code</i> Assistance aux utilisateurs <i>Blockchain</i> Internet des objets (<i>IoT</i>) <i>Data Analyse</i>, <i>Data science</i>	Se limiter au rôle et à l'impact sur la performance du SI de chacune des technologies émergentes (liste non exhaustive), ainsi qu'à des exemples d'usage de ces technologies. Leur fonctionnement technique n'a pas à être détaillé.
- Cette partie du référentiel introduit de nouvelles compétences et connaissances au regard du programme 2019. - Les types d'IA traitées à minima : générative, de reconnaissance, prédictive et prescriptive.		

- Concernant les technologies émergentes, il s'agit d'introduire leur rôle au service de la performance sans entrer de manière détaillée dans les détails techniques (explication accessible des différentes notions).
- Ces technologies sont essentiellement abordées du point de vue de l'utilisateur.

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
Partie 4 - Appréhender les défis du système d'information en termes de réglementation, sécurité et durabilité (30 heures)		
Le système d'information fait face à des défis majeurs liés aux évolutions technologiques, réglementaires et environnementales. La prise de conscience croissante de son impact écologique a entraîné de nouvelles attentes de l'opinion publique, du législateur et des acteurs du secteur. Les obligations légales imposent aux organisations d'adapter leurs pratiques pour protéger les données personnelles et respecter des cadres juridiques complexes sous peine de lourdes sanctions. Comprendre et relever ces défis est essentiel pour assurer la résilience du système d'information et son adéquation aux exigences sociétales et environnementales actuelles.		
4.1 Respecter la réglementation sur l'utilisation des données et des outils numériques (8 heures)		
La collecte et le traitement des données par les organisations font l'objet d'une attention croissante de la part du législateur. Des organismes de contrôle français et internationaux veillent à l'application des lois et règlements qui concernent les libertés des personnes, le contenu et la sécurité des données, les obligations des responsables des traitements. Les différents acteurs doivent connaître les principaux textes applicables ou en discussion relatifs à l'utilisation des données et des outils numériques (logiciels, bots...) qui permettent de les manipuler au sein de l'organisation.		
Identifier dans le système d'information les données assujetties à la réglementation. Vérifier la mise en œuvre des principaux textes réglementaires :	Législation réglementant l'utilisation des données : • rôle de l'autorité nationale de protection des données • caractéristiques des données soumises à la	• Les autorités participant à la réglementation et sa mise en œuvre peuvent être évoquées ainsi que les sanctions encourues, mais les compétences sont axées sur les droits et les obligations qui en découlent. • Il s'agit de sensibiliser aux menaces pesant sur les

- sur l'utilisation et la conservation des données ; - sur l'utilisation des outils numériques. Identifier les principales catégories de licences de logiciels. Identifier l'impact de l'utilisation des outils numériques sur la protection des données.	législation (notions de DCP, données sensibles) - obligations du responsable des traitements - droits des personnes dont les données sont collectées Droits associés aux différentes catégories de licences Règlement de l'Union Européenne sur l'utilisation de l'intelligence artificielle (IA Act)	données renseignées dans un outil d'intelligence artificielle. Se limiter à l'identification des droits généraux associés aux catégories courantes de licences logicielles, sans entrer dans l'analyse juridique des contrats de licence complexes.
- Cette partie intègre, en plus de ce qui était étudié dans le programme 2019, une sensibilisation aux risques inhérents à l'usage de l'IA et à son encadrement. - Mettre l'accent sur le fait que les obligations inhérentes à l'IA Act dépendent du niveau de risque.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
4.2 Garantir la sécurisation du système d'information et des échanges de données (14 heures)		
De par la nature du SI, le stockage et l'échange des données sont omniprésents. Dans ce contexte, la sécurisation du système d'information est un enjeu de premier plan pour répondre aux obligations réglementaires (4.1) et assurer la confiance dans l'organisation. Chaque acteur doit pouvoir identifier les risques pesant sur la sécurité du SI et les procédures à mettre en œuvre pour prévenir leur réalisation.		

Identifier et hiérarchiser les principaux risques liés à la sécurité du SI. Identifier les mesures de protection à mettre en place. Appliquer les procédures de sécurité. Analyser la fiabilité des procédures et des traitements. Prendre en compte la dimension humaine dans la gestion des risques	Critères de la sécurité des systèmes d'information (disponibilité, intégrité/inaltérabilité, confidentialité, traçabilité, imputabilité et non répudiation, authenticité) Principes de la signature électronique et du certificat numérique Risques, menaces, vulnérabilités Responsabilité de la sécurité du SI Rôle du facteur humain dans la sécurité du système d'information Outils et procédures de protection, de sauvegarde et de restauration de données	• Les différents types de chiffrement n'ont pas à être présentés. • Se limiter à la compréhension des principes fondamentaux de la sécurité des systèmes d'information. • S'appuyer sur l'aspect fonctionnel des outils et non leur technicité. • Se limiter à la compréhension de la répartition des responsabilités générales (direction, DSI, utilisateurs).
• Connaître les principaux piliers de la sécurité informatique. • Suivre l'évolution des risques et des menaces pesant sur la sécurité des SI, notamment ceux relatifs aux IA.		

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
4.3 Découvrir la durabilité (8 heures)		
L'impact écologique et environnemental des activités humaines est devenu une préoccupation importante des organisations. Il leur est en effet demandé de réfléchir et de rendre des comptes sur l'utilisation des ressources. Le nombre d'appareils digitaux utilisés quotidiennement a explosé et les usages poussent à une consommation toujours plus importante de ressources numériques. Des pratiques efficaces et vertueuses permettent de réduire sensiblement l'impact environnemental du système d'information et de se conformer à la réglementation.		

Identifier les impacts environnementaux du système d'information. Proposer des pratiques minimisant les impacts environnementaux du système d'information. Appliquer la réglementation en matière de durabilité.	Différents impacts : positifs et négatifs Empreinte écologique Pratiques relatives à l'énergie, aux matériels, aux comportements, aux données. Réglementation : loi REEN (Réduction de l'Empreinte Environnementale du Numérique)	• Comprendre les enjeux de la durabilité numérique et l'impact de la loi REEN sur les pratiques des entreprises, mais sans détailler les aspects techniques (comme les infrastructures informatiques) ou juridiques (inutile de connaître les sanctions précises en cas de non-respect, ni les normes de certification environnementale). • Se limiter à une approche qualitative des impacts positifs (dématérialisation réduisant certains déplacements, réduction de la consommation de papier, ...) et négatifs (surconsommation énergétique, multiplication des terminaux, ...), sans analyse quantitative ni modélisation d'impact global. • Se limiter à la connaissance et à la proposition de bonnes pratiques concrètes dans les domaines de la gestion de l'énergie, des choix et gestion des matériels, des comportements numériques responsables sans entrer dans l'analyse du cycle de vie complet des équipements ni dans l'évaluation environnementale technique (bilan carbone, etc.).
• Cette partie du référentiel introduit de nouvelles compétences et connaissances au regard du programme 2019. • Optimisation des processus, réduction du gaspillage, support de l'économie circulaire, réduction des déplacements, sensibilisation à la durabilité par les données, dématérialisation et économies de papier et de transport...		

- Consommation énergétique (*data center*, IA...), pollution électronique, extraction de matières premières, obsolescence programmée...
- Virtualisation, *data center* à énergies renouvelables, réparabilité, recyclage, reconditionnement, télétravail, formation aux gestes éco responsables, GED, boîtes mails limitées, gestion des *Dark Data*...

2. Les références pédagogiques pour l'enseignant

Les supports élaborés dans le cadre du programme de 2019, en particulier le guide pédagogique, demeurent mobilisables pour l'enseignement de plusieurs thématiques du nouveau référentiel.

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
Partie 1 - Comprendre le système d'information dans son environnement (30 heures)		
1.1 Appréhender le rôle du système d'information dans les organisations (6 heures)		
• Ressources issues de la version antérieure du programme (2019) • Dama France - Les cahiers techniques "Qualité des données"		
1.2 Identifier les acteurs du système d'information (4 heures)		
• Ressources issues de la version antérieure du programme (2019) • Cigref - Nomenclature des profils métiers du SI • Cigref - Relations DSI -Métiers		
1.3 Comprendre l'infrastructure technique du système d'information au service de l'organisation (6 heures)		
• Ressources issues de la version antérieure du programme (2019) • Site de l'ANSSI		
1.4 Appréhender les solutions informatiques du système d'information (6 heures)		
• Ressources issues de la version antérieure du programme (2019). • https://www.anc.gouv.fr/files/anc/files/1_Normes_fran%C3%A7aises/Reglements/2023/R2023_05/R2023_05.pdf		

1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement (8 heures)
• France Num • Cigref • Numeum • BPI France • AFNOR
Partie 2 - Gérer des données du système d'information (110 heures)
2.1 Structurer et manipuler des données via les bases de données (45 heures)
2.1.1 Structurer une base de données
• Ressources issues de la version antérieure du programme (2019)
2.1.2 Manipuler des données d'une base de données
• https://learnsql.fr/blog/l-histoire-des-normes-sql/ • SQL Les fondamentaux du langage (avec exercices et corrigés) - (6e édition) de Anne-Christine BISSON aux éditions ENI
2.2 Traiter des données via le tableur pour résoudre des problèmes de gestion et aider à la décision (65 heures)
2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion
• https://www.crcf-edu.fr/ressources. • https://www.lecompagnon.info/excel/ • Docteur Excel : https://www.youtube.com/channel/UCTowJtUSbFQe_pk4dUiH5CQ
2.2.2 Auditer une feuille de calcul
• https://dashboardexcel.com/fr/blogs/blog/understanding-auditing-in-excel
2.2.3 Mettre en œuvre des programmes au sein du tableur
• https://eric.univ-lyon2.fr/ricco/cours/excel/
Partie 3 - Analyser le système d'information au regard de la performance des processus (30 heures)
3.1 Étudier les processus de l'organisation (15 heures)
3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

• https://www.youtube.com/@mooccartopros4603/videos • https://bpm.developpez.com/cours/#bpmn • Un outil gratuit en ligne pour réaliser les diagrammes : BPMN Editor bpmn-js modeler Demo demo.bpmn.io • Autres outils : Bizagi Modeler, Lucichart.com
3.1.2 Identifier le lien entre processus et bases de données
• https://processmind.com/resources/blog/what-is-bpmn-20
3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus (7 heures)
• https://bpmtips.com/bpmn-miwg-demonstration-2018-nearly-everything-you-always-wanted-to-know-about-data-objects-but-were-afraid-to-ask/
3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance (8 heures)
• https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/intelligence-artificielle-de-quoi-parle-t-91190
Partie 4 - Appréhender les défis du système d'information en termes de réglementation, sécurité et durabilité (30 heures)
4.1 Respecter la réglementation sur l'utilisation des données et des outils numériques (8 heures)
• https://www.cnil.fr/fr/comprendre-le-rgpd/le-mooc-de-la-cnil : pour se former au RGPD et aux problématiques d'implémentation dans les organisations • Les ressources de la CNIL et de l'ANSSI
4.2 Garantir la sécurisation du système d'information et des échanges de données (14 heures)
• https://secnumacademie.gouv.fr/ : un MOOC pour se former à la cybersécurité • https://cyber.gouv.fr/
4.3 Découvrir la durabilité (8 heures)
• Guide "En route vers la sobriété numérique" de l'Ademe et du Ministère de l'Écologie (https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/guide-en-route-vers-sobriete-numerique.pdf) • Les guides de l'Ademe (magazine n° 175 sur les impacts du numérique) • Les travaux du Shift Project, notamment "Déployer la sobriété numérique" (https://theshiftproject.org/publications/deployer-sobriete-numerique/)

3. Des propositions de démarche pédagogique en classe

Compétences professionnelles	Connaissances et savoirs associés	Limites des connaissances et précisions du champ d'étude
Partie 1 - Comprendre le système d'information dans son environnement (30 heures)		
1.1 Appréhender le rôle du système d'information dans les organisations (6 heures)		
À partir d'un contexte d'entreprise (texte, courte vidéo ou infographie) montrant des flux d'information dans une entreprise (exemple : commande client, facturation, comptabilité) introduire la notion de SI afin de : • Présenter les notions de donnée, information, connaissance ○ Définir chaque notion et illustrer par un exemple concret. ○ Montrer que la qualité du SI dépend de la qualité de l'information produite. ○ Étudier les critères de qualité et leurs enjeux. • Présenter la notion de SI ○ Définir le SI comme un ensemble organisé de ressources permettant de gérer et diffuser l'information utile à la prise de décision (faire le lien avec la qualité de l'information) ○ Situer le SI dans les différentes fonctions de l'entreprise (commerciale, RH, comptable...). ○ Analyser les fonctions du système d'information ○ Mettre en évidence la complémentarité et les interdépendances entre les différents types de ressources.		
1.2 Identifier les acteurs du système d'information (4 heures)		
• Utiliser différents documents en appui du cours afin de réaliser une présentation guidée et/ou une analyse du rôle du SI et des profils métiers associés selon le référentiel : ○ des extraits de fiches de poste (DSI, développeur, <i>data analyst</i>, etc.) ; ○ des fiches métier issues du Cigref (compétences, missions, interactions) ; ○ des vidéos de présentation métiers (ONISEP, Cigref) ; ○ un cas d'externalisation d'un développement applicatif (analyse des interactions MOA/MOE, relation avec une ESN, etc.) ; ○ un organigramme d'entreprise pour situer la DSI ; ○ un schéma fonctionnel illustrant les interactions SI/métiers ; ○ etc. • Réaliser une mise en situation à travers un jeu de rôle (simulation d'une demande d'évolution du SI).		

1.3 Comprendre l'infrastructure technique du système d'information au service de l'organisation (6 heures)

- Introduire l'infrastructure à travers des exemples concrets :
 - Comment un utilisateur peut-il accéder au SI depuis l'extérieur de l'entreprise ?
 - Où est stockée une facture créée dans un PGI ?
 - Qui gère l'authentification ?
 - Qui assure la mise à disposition des données/fichiers ?
 - Pourquoi peut-on accéder à une application SaaS depuis un smartphone ?
 - Pourquoi une application peut-elle ralentir lorsque le nombre d'utilisateurs est très important ?
 - Que se passe-t-il en cas de panne d'un serveur ?
 - Comment les données circulent-elles entre un utilisateur et un serveur distant ?
 - Un serveur correspond-il toujours à une machine physique ?
 - etc.

1.4 Appréhender les solutions informatiques du système d'information (6 heures)

- Localiser les documents de synthèse dans un logiciel de gestion pour les exporter dans un tableur.
- Exporter un FEC.

1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement (8 heures)

- Proposer un extrait de contrat de prestations de services pour identifier les clauses spécifiques.

Partie 2 - Gérer des données du système d'information (110 heures)

2.1 Structurer et manipuler des données via les bases de données (45 heures)

2.1.1 Structurer une base de données

À partir d'un contexte d'entreprise simplifié, proposer aux étudiants un ensemble de documents décrivant les données manipulées par l'organisation, il sera possible :

- d'identifier les données manipulées en repérant dans les documents les informations utiles ;
- de distinguer les relations, leurs attributs, les clés primaires et étrangères ;
- de prendre en compte les règles de gestion pour identifier les dépendances fonctionnelles ;
- de proposer un schéma relationnel et demander aux étudiants d'interpréter la signification des relations entre les tables.

- d'aborder l'importance de la normalisation en illustrant les problèmes liés à la redondance par exemple et, plus largement, en montrant comment une structuration pertinente des données permet d'éviter les anomalies.

2.1.2 Manipuler des données d'une base de données

À partir d'un schéma relationnel ou d'une base de données réelle, proposer des activités de manipulation de données :

- formuler un besoin d'information ;
- construire des requêtes d'extraction plus ou moins complexes ;
- mettre à jour des occurrences pour corriger ou actualiser certaines informations ;
- comprendre la notion de contrainte d'intégrité référentielle via des illustrations concrètes ;
- comprendre qu'un export de données issues d'un SGBDR peut être utile voire nécessaire pour d'autres applications (pour le tableur par exemple) et illustrer concrètement ce point du programme, dans la mesure du possible (en modules méthodologiques par exemple).

2.2 Traiter des données via le tableur pour résoudre des problèmes de gestion et aider à la décision (65 heures)

2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

À partir d'une situation de gestion nécessitant des calculs (répétitifs), proposer de construire un modèle sous tableur ou de faire évoluer un modèle existant pour :

- analyser un problème de gestion pour identifier les données nécessaires et les résultats attendus ;
- construire ou faire évoluer un modèle de calcul en structurant les feuilles de calcul, en mettant en place les formules nécessaires à l'automatisation des calculs (grâce aux fonctions du tableur), etc. ;
- identifier les cellules de paramètres permettant de modifier les hypothèses ;
- introduire les références relatives et absolues ;
- vérifier la cohérence des résultats obtenus ;
- comprendre l'intérêt du nommage de cellules ou de plages de cellules ;
- améliorer l'ergonomie du modèle en mettant en forme la feuille de calcul et en ajoutant des contrôles de saisie par exemple ;
- mettre en place des tableaux et graphiques croisés dynamiques dans le cadre de la production de synthèse notamment ;
- importer des données issues d'autres applications (d'une base de données par exemple) afin de les exploiter.

2.2.2 Auditer une feuille de calcul

À partir d'une feuille de calcul comportant volontairement des erreurs ou des incohérences, proposer de réaliser un audit du modèle afin :

- d'analyser la structure du modèle ;
- d'identifier les cellules de paramètres, les zones de calcul et les résultats ;
- d'utiliser les outils d'audit du tableur (tracer les antécédents et les dépendants, repérer les erreurs de formule, etc.) ;
- de vérifier la cohérence des résultats en comparant les résultats obtenus avec les hypothèses de départ par exemple ou en construisant un jeu d'essai ;
- de sécuriser le modèle en protégeant certaines cellules, certaines feuilles de calcul voire le classeur puis en vérifiant la fiabilité du modèle.

2.2.3 Mettre en œuvre des programmes au sein du tableur

À partir d'une situation de gestion nécessitant l'automatisation d'une tâche répétitive, introduire la notion de programme dans un tableur afin :

- Dans un premier temps, de présenter la notion de macro-commande en enregistrant une suite d'actions réalisées dans le tableur et d'analyser le code généré pour identifier les objets fondamentaux du modèle du tableur (classeur, feuille, cellule, plage) et introduire les principales instructions du langage VBA. Ensuite, adapter le code obtenu via l'enregistreur de macro pour répondre à un besoin spécifique ;
- Dans un second temps, de proposer l'interprétation d'un programme simple répondant à un problème de gestion pour identifier les différentes instructions (affectation de variables, calculs, tests, boucles) et comprendre la logique du programme ;
- Ensuite, proposer le code d'une procédure et le code d'une fonction ayant la même finalité de calcul pour mettre en évidence les différents cas d'utilisation ;
- Enfin, faire exécuter, modifier ou compléter une macro-commande afin d'automatiser un traitement sur des données.

Partie 3 - Analyser le système d'information au regard de la performance des processus (30 heures)

3.1 Étudier les processus de l'organisation (15 heures)

3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

- Demander la description rédigée d'un processus à partir d'un schéma BPMN représenté.
- Proposer un diagramme BPMN et tester à l'aide de questions la compréhension de ce diagramme.
- Proposer un diagramme BPMN à compléter soit pour prendre en compte des éléments du processus non représentés, soit pour introduire une nouvelle règle de gestion, soit pour corriger un dysfonctionnement.

3.1.2 Identifier le lien entre processus et bases de données

- Présenter un diagramme BPMN à interpréter (et non construire) avec des artefacts et des objets de données.
- Présenter un diagramme BPMN, une base de données et une description des interactions processus-données. Le candidat doit être capable d'indiquer les droits CIMS à attribuer à chaque utilisateur pour certaines tables dans un tableau récapitulatif ou identifier et lister les tables mobilisables par le processus.

3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus (7 heures)

- Paramétrage du progiciel pour introduire une règle de gestion comme un seuil de commande au-delà duquel une validation par le supérieur hiérarchique est nécessaire par exemple.
- Présenter un diagramme BPMN décrivant des contraintes de validation ou de temps (respect de délais) à implémenter dans un progiciel (schéma de workflow).
- Rechercher dans une application des traces générées par les différentes opérations réalisées en amont (par exemple, le suivi d'une demande de congé impliquant le supérieur hiérarchique et le DRH, le suivi de la procédure commerciale aboutissant à la facture ou le lien entre l'acquisition des documents commerciaux et l'enregistrement comptable).

3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance (8 heures)

- Utiliser un progiciel métier utilisant de l'IA générative (comme Pennylane par exemple ou tout autre progiciel comptable permettant de générer des commentaires financiers) ou d'outils de reconnaissance de caractères modernes pour montrer l'apport de l'IA dans l'intégration de documents.

Partie 4 - Appréhender les défis du système d'information en termes de réglementation, sécurité et durabilité (30 heures)**4.1 Respecter la réglementation sur l'utilisation des données et des outils numériques (8 heures)**

- Travailler sur l'évolution des réglementations au niveau Européen (à l'aide d'une frise par exemple) et comparer avec les législations internationales (États-Unis par exemple).
- Cas pratique (mise en situation) : quelles démarches entreprendre pour être en conformité avec le RGPD et l'IA Act ?

4.2 Garantir la sécurisation du système d'information et des échanges de données (14 heures)

- Élaborer ou faire élaborer un tableau synthétique des différentes menaces et des outils et procédures de protection.

4.3 Découvrir la durabilité (8 heures)

- Étude de cas « Évaluation de l'empreinte carbone d'un SI » suivie d'un plan d'action pour diminuer l'empreinte de 30 % d'ici 3 ans.

4. Propositions de démarches pédagogiques dans le cadre des modules méthodologiques

L'UE8 est une unité d'enseignement fondamentalement transversale du DCG car elle traite du système d'information qui supporte, entre autres, l'ensemble des activités de gestion de l'organisation. Or, plusieurs autres UE reposent sur la production, la circulation, le traitement et l'exploitation de l'information. L'UE8 apporte donc les concepts, les méthodes et les outils permettant de comprendre comment les données sont structurées, transformées en information et utilisées pour la prise de décision dans les différentes fonctions de l'entreprise.

Les transversalités sont particulièrement aisées avec l'UE6, l'UE9 et l'UE11. Elles sont également pertinentes en UE7 et en UE13.

- En UE6 : les analyses financières reposent sur des données issues du système d'information (comptabilité, trésorerie, ventes, investissements). L'UE8 permet de comprendre comment ces données sont structurées, extraites et exploitées pour produire des indicateurs financiers ou des prévisions.
- En UE9 : la comptabilité est aujourd'hui largement intégrée dans des systèmes d'information (logiciels comptables, ERP). L'UE8 permet d'appréhender la structuration des données comptables, les flux d'information et l'automatisation des traitements.
- En UE11 : le contrôle de gestion mobilise largement les outils de traitement des données (tableurs, bases de données, tableaux de bord). Les compétences développées en UE8 (structuration des données, automatisation des calculs, manipulation de bases de données) constituent un support technique essentiel pour la production et l'analyse des indicateurs de performance.
- En UE7 : le système d'information est un outil de pilotage et de coordination des organisations. L'UE8 permet d'analyser le rôle du SI dans les processus de décision et dans la transformation numérique des organisations.

- En UE13 : les systèmes d'information structurent les échanges d'information dans l'organisation. L'UE8 contribue à comprendre les outils numériques de communication et de collaboration utilisés dans les organisations.

	Compétences professionnelles du référentiel d'UE8	Exemples d'exploitations pédagogiques transversales
Bases de données	- Extraire des informations d'une base de données.	Avec l'UE6 et l'UE11 : • Exportation de données en vue d'une exploitation sur le tableur
Tableur	- Contrôler l'adéquation entre le contexte d'un problème de gestion et le modèle créé. - Importer des informations d'une base de données. - Concevoir des formules de contrôle de cohérence.	Avec l'UE6 : • Importation de données • Calcul automatisé des soldes intermédiaires de gestion • Calcul et analyse de ratios et indicateurs financiers • Construction d'un tableau d'analyse financière • Construction de tableaux d'emprunt • Simulations financières (impact d'une variation d'activité, d'un financement, etc.) Avec l'UE11 : • Importation de données • Construction d'un tableau de bord de gestion à partir de données comptables • Analyse des marges et de la rentabilité par produit ou activité • Analyse des écarts entre données prévisionnelles et données réalisées • Construction d'indicateurs de performance (KPI) pour le pilotage de l'activité • Utilisation du solveur et du gestionnaire de scénarios dans le cadre de l'aide à la décision

Progiciels	- Vérifier et exploiter la trace des opérations réalisées. - Identifier les paramètres à vérifier, à modifier ou à mettre en œuvre dans les progiciels métiers. - Utiliser un progiciel métier pour participer aux processus de l'organisation. - Interpréter un flux de travail (<i>workflow</i>). Vérifier et exploiter la trace des opérations réalisées	Avec l'UE9 : • Découverte du fonctionnement d'un progiciel métier (à partir de l'importation d'un FEC par exemple) • Analyse du processus de facturation dans un progiciel métier • Analyse des processus du système d'information d'un cabinet d'expertise comptable Avec l'UE11 : • Contrôle de données comptables issues d'un progiciel
IA	- Identifier l'apport de l'intelligence artificielle (IA) dans les progiciels métiers et les outils bureautiques.	Avec l'UE6 : À partir d'une extraction des SIG ou des documents de synthèse, demander à l'IA de construire un diagnostic financier et en faire une analyse critique par rapport aux attentes du demandeur.
SI	- Identifier les besoins d'évolution du système d'information. - Justifier les enjeux de la transition numérique d'une organisation.	Avec l'UE7 : À partir d'un dossier documentaire, faire une analyse de l'environnement (y compris l'aspect technologique) et montrer l'apport d'une évolution du SI à la construction éventuelle d'un avantage concurrentiel. Prise en compte des parties prenantes et durabilité...

ANNEXE UE8

Principaux éléments du langage VBA à connaître en UE8

Instruction / mot-clé	Syntaxe	Utilité	Exemple
Sub ... End Sub	Sub NomMacro() instructions End Sub	Déclare une procédure qui exécute une série d'instructions.	Sub Bonjour() MsgBox "Bonjour" End Sub
Dim	Dim nomVariable As Type	Déclare une variable.	Dim i As Integer
Range	Range(reference)	Désigne une cellule ou une plage.	Range("A1").Value = 10
Cells	Cells(ligne, colonne)	Référence une cellule par coordonnées.	Cells(2,3).Value = "OK"
Value	expression.Value	Lit ou écrit la valeur contenue dans une cellule ou une plage.	x = Range("B2").Value
If ... Then ... Else	If condition Then instructions Else instructions End If	Teste une condition et exécute des instructions selon le résultat.	If Range("A1").Value > 10 Then MsgBox "Supérieur à 10" End If
Select Case	Select Case expression Case valeur Instructions ... Case Else	Gère plusieurs cas de décision.	Select Case note Case Is >= 10 resultat = "Admis" Case Else resultat = "Ajourné" End Select

	instructions End Select		
For ... Next	For compteur = debut To fin [Step pas] instructions Next compteur	Répète un traitement un nombre connu de fois.	For i = 1 To 5 Cells(i,1).Value = i Next i
For Each	For Each element In ensemble instructions Next element	Parcourt chaque élément d'un ensemble d'objets ou de cellules.	For Each c In Range("A1:A5") c.Value = c.Value * 2 Next c
Do While / Loop	Do While condition instructions Loop	Répète, tant qu'une condition reste vraie, une ou plusieurs instructions.	Do While Cells(i,1).Value <> "" i = i + 1 Loop
Do / Loop While	Do instructions Loop While condition	Répète une ou plusieurs instructions tant qu'une condition reste vraie.	i=0 Do i = i + 1 Loop While Cells(i,1).Value <> ""
Do Until / Loop	Do Until condition instructions Loop	Répète, jusqu'à ce qu'une condition soit vraie, une ou plusieurs instructions.	l=1 Do Until Cells(i,1).Value = "" i = i + 1 Loop
Do / Loop Until	Do instructions Loop Until condition	Répète une ou plusieurs instructions, jusqu'à ce qu'une condition soit vraie.	l=0 Do i = i + 1 Loop Until Cells(i,1).Value = ""
MsgBox	MsgBox message	Affiche une boîte de dialogue.	MsgBox "Traitement terminé"

InputBox	variable = InputBox(message)	Demande une saisie à l'utilisateur.	nom = InputBox("Entrez votre nom")
Function ... End Function	Function NomFonction(parametres) As Type instructions NomFonction = resultat End Function	Crée une fonction personnalisée qui renvoie une valeur.	Function Carre(x As Double) As Double Carre = x * x End Function

Remarques :

- Les objets Excel les plus fréquents sont **Workbook**, **Worksheet**, **Range** et **Cell**.
- Une macro est le plus souvent rédigée entre **Sub ... End Sub**.
- Une fonction personnalisée est rédigée entre par **Function ... End Function**.

Exemples d'instructions pour lesquelles une documentation serait fournie dans un sujet d'examen

Instruction / mot-clé	Syntaxe	Utilité	Exemple
Set	Set variableObjet = objet	Affecte une référence d'objet à une variable.	Dim ws As Worksheet Set ws = Sheets("Feuil1")
Offset	expression.Offset(lignes, colonnes)	Se décale par rapport à une cellule de référence.	Range("A1").Offset(1, 0).Value = "Ligne suivante"
With ... End With	With objet instructions End With	Permet d'exécuter plusieurs instructions sur le même objet sans le répéter. Améliore la lisibilité du code.	With Range("B2") .Interior.ColorIndex = 6 .Font.Bold = True End With
Rows.Count + End(xlUp)	Cells(Rows.Count, colonne).End(xlUp).Row	Permet de trouver la dernière ligne non vide d'une colonne.	derLigne = Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row

SUJET ZÉRO

UE 8 - SYSTÈMES D'INFORMATION DE GESTION

Durée de l'épreuve : 4 heures - Coefficient : 1

Document autorisé : aucun document ni aucun matériel n'est autorisé. En conséquence, tout usage d'une calculatrice est INTERDIT et constituerait une fraude.

Document remis au candidat : le sujet comporte 28 pages numérotées de 1/28 à 28/28 dont 2 annexes, à rendre avec la copie, notées A et B.

Il vous est demandé de vérifier que le sujet est complet dès sa mise à votre disposition.

Le sujet se présente sous la forme de 5 dossiers indépendants :

DOSSIER 1 - GESTION DES APPLICATIONS DE FAS (1,5 points)

DOSSIER 2 - GESTION DES CHARGEMENTS (6 points)

DOSSIER 3 - GESTION DES ENREGISTREMENTS (3 points)

DOSSIER 4 - ANALYSE DES DONNÉES DE CHARGEMENT (6,5 points)

DOSSIER 5 - ÉVOLUTION DE LA TRAÇABILITÉ DES BAGAGES (3 points)

Les questions en bleu constituent des alternatives ou des compléments possibles.

BASE DOCUMENTAIRE

Document 1 - Interactions du SI de gestion des bagages passagers avec les SI partenaires

Document 2 - Système d'information de gestion des bagages passagers

Document 3 - Fonctionnement de la gestion des bagages

Document 4 - Extrait du schéma relationnel de la base de données dédiée de l'application SmartFlow

Document 5 - Extrait du dictionnaire des données relatives à la gestion des bagages

Document 6 - Gestion du fret

Document 7 - Processus d'enregistrement des bagages en soute

Document 8 - Formulaire BPMN simplifié

Document 9 - Diagramme BPMN du processus d'enregistrement des bagages en soute

Document 10 - Diagramme BPMN du sous-processus de création des bagages en soute

Document 11 - Extraits du classeur ANALYSE_BAGAGE

Document 12 - Aide sur les fonctions de manipulation de texte et cas particulier des dates

Document 13 - Code de la fonction personnalisée TEMPSCAR

Document 14 - Projet d'expérimentation de l'intégration d'objets connectés et de l'IA dans le SI

Annexes à rendre obligatoirement avec la copie

ANNEXE A - Schéma relationnel (à compléter et à rendre avec la copie)

ANNEXE B - Tableau d'analyse des résultats (à compléter et à rendre avec la copie)

AVERTISSEMENT

Si le texte du sujet, de ses questions ou de ses documents vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement dans votre copie. Toutes les réponses devront être justifiées.

Il vous est demandé d'apporter un soin particulier à la présentation de votre copie et à la qualité rédactionnelle.

Présentation de la compagnie FlySmart Air Services

SUJET



FlySmart Air Services (FAS) est une compagnie aérienne française opérant sur le marché du transport aérien long-courrier. Créée en 2008, l'entreprise a progressivement développé un réseau de liaisons régulières depuis plusieurs grandes villes françaises vers les États-Unis, le Canada et l'Amérique du Sud, en transportant à la fois des passagers et leurs bagages ainsi que du fret, dans un environnement soumis à de fortes contraintes opérationnelles, réglementaires et concurrentielles.

Le siège social de FlySmart Air Services est situé dans le quartier de Paris La Défense, sur la commune de Courbevoie.

L'entreprise emploie environ 2 300 collaborateurs répartis entre les activités de pilotage des opérations aériennes, de maintenance, de services commerciaux, de gestion des escales, de relation client et de gestion du fret.

La flotte de FAS est composée d'une vingtaine d'avions long-courriers de type Airbus A330 et Boeing 787.

Depuis quelques années, la compagnie connaît une augmentation soutenue de son activité liée à la reprise du trafic aérien international et à l'ouverture de nouvelles liaisons. Cette croissance se traduit par une hausse du nombre de passagers transportés et, par conséquent, par une augmentation significative du volume de bagages à gérer. Il en découle une fluctuation du volume du fret transportable. En effet, les quantités de marchandises que la compagnie peut transporter en soute pour le compte de sociétés commerciales dépendent de l'espace restant après le chargement des bagages des passagers, alors même que cette activité est une source de revenus significative pour FAS.

Dans ce contexte, la gestion des bagages des passagers constitue un enjeu majeur pour la compagnie, sachant qu'elle débute dès la réservation du vol, se poursuit lors de l'enregistrement des passagers à l'aéroport de départ, puis tout au long des opérations de chargement, de transit et de déchargement.

Le système d'information (SI) de gestion des chargements de l'entreprise couvre donc :

- les bagages des passagers des vols réguliers ;
- le fret additionnel qui correspond au transport de marchandises pour des sociétés commerciales clientes de FAS et qui représente actuellement 25 % du chiffre d'affaires de la compagnie.

Consciente que la qualité de la gestion des chargements constitue un facteur déterminant de rentabilité et de satisfaction client, la direction de FAS souhaite engager une réflexion approfondie sur l'optimisation de cette partie de son système d'information. Cette réflexion porte notamment sur la fiabilité des données, la traçabilité des bagages, la réduction des délais de traitement des incidents et la capacité du SI à accompagner la croissance de l'activité.

Par ailleurs, l'augmentation continue des volumes de données traitées amène la compagnie à s'interroger sur la performance globale du système d'information, sur sa sécurité, ainsi que sur les enjeux liés à la durabilité numérique, en particulier en matière de stockage et de traitement des informations.

Stagiaire au sein du service financier de FAS, vous travaillez en collaboration avec sa DSI sur le projet de modernisation du SI. Les travaux qui vous sont confiés par votre responsable, Anna LYZ, visent à produire des éléments d'analyse et des indicateurs permettant d'éclairer les choix de gestion liés à ce projet.

DOSSIER 1 : GESTION DES APPLICATIONS DE FAS

Base documentaire : documents 1, 2 et 3

Actuellement, FlySmart Air Services (FAS) s'appuie notamment sur deux applications distinctes pour piloter ses opérations de chargement.

La première application, nommée SmartFlow, permet notamment d'assurer la gestion opérationnelle des réservations, des passagers, des bagages des passagers, le suivi des vols et la traçabilité des bagages tout au long des opérations de tri, de chargement et de déchargement. L'application SmartFlow repose sur un système de gestion de bases de données relationnelles.

La seconde application, iCargo, est une application fonctionnant en mode SaaS dédiée à la gestion du fret additionnel. Elle permet d'enregistrer les expéditions de marchandises, d'en assurer le suivi logistique et d'en réaliser la facturation, en lien avec les opérations menées dans les terminaux cargo des aéroports.

L'application SmartFlow est notamment interconnectée avec le BHS (*Baggage Handling System*) de chaque aéroport de départ et d'arrivée pour assurer le tri et l'acheminement des bagages (document 1).

De son côté, l'application iCargo est interfacée avec les systèmes d'information des terminaux cargo⁵ des aéroports et avec les outils internes de planification des chargements afin de coordonner l'embarquement du fret en soute.

Mission n° 1 : analyse du pilotage de l'activité de FlySmart Air Services

La compagnie FAS constate, depuis quelques mois, une augmentation des incidents liés aux bagages (retards de livraison, erreurs d'acheminement, coûts d'indemnisation).

C'est pourquoi la direction de l'entreprise souhaite analyser la manière dont le système d'information dédié à la gestion des chargements (bagages et fret) contribue au bon déroulement des opérations quotidiennes, à l'amélioration de la performance logistique et aux décisions d'investissement futures.

Votre responsable vous demande donc d'analyser le rôle joué par le système d'information de FAS à différents niveaux de pilotage de l'organisation à l'aide des documents 2 et 3.

Pour réaliser cette mission :

- 1. Expliquer comment la partie du système d'information relative à la gestion des bagages contribue au pilotage de l'activité aux niveaux opérationnel, tactique et stratégique.**
- 2. Identifier les principaux éléments de l'infrastructure technique participant au fonctionnement du SI de gestion des bagages et expliquer leurs rôles respectifs.**
- 3. Expliquer pourquoi le fonctionnement du SI de gestion des bagages nécessite une interconnexion permanente entre les systèmes de FAS, les BHS des aéroports et les systèmes des prestataires de *handling*.**
- 4. Comparer les modes d'hébergement de SmartFlow et iCargo et présenter un avantage et une limite de chacun.**

⁵ Un terminal est une infrastructure de l'aéroport où se font des opérations de transport. Le terminal cargo est spécifiquement dédié aux opérations de transport de fret.

Mission n° 2 : Evolution envisagée du système d'information de FlySmart Air Services

L'organisation actuelle du SI entraîne certaines difficultés :

- des redondances de données (informations passagers présentes dans plusieurs systèmes) ;
- des délais de transmission d'information entre systèmes ;
- une difficulté à obtenir une vision globale et fiable des chargements ;
- des coûts de maintenance élevés liés à la multiplicité des interfaces.

Dans un contexte de transformation numérique, la direction de FAS souhaite faire évoluer son système d'information afin de le rendre plus cohérent, plus évolutif et plus performant.

Elle envisage pour cela de s'inscrire dans une démarche d'urbanisation du système d'information.

Pour réaliser cette mission, en vous appuyant sur les documents 1, 2 et 3 :

5. Expliquez en quoi la démarche d'urbanisation du système d'information répondra aux difficultés rencontrées par la compagnie.

6. Identifier deux objectifs poursuivis par l'urbanisation du système d'information dans le cas de FlySmart Air Services.

7. Expliquer en quoi l'urbanisation du système d'information permettra d'améliorer la cohérence et la circulation de l'information au sein de FAS.

8. Expliquer en quoi l'urbanisation du système d'information permettra d'améliorer la traçabilité des bagages.

DOCUMENT 2 : GESTION DES CHARGEMENTS**Base documentaire : documents 1, 2, 3, 4, 5 et 6**

FlySmart Air Services (FAS) s'appuie sur deux applications distinctes pour gérer ses opérations de chargement (documents 1, 2 et 3).

- La première, SmartFlow, assure notamment la gestion des bagages des passagers et leur traçabilité tout au long des opérations, en s'appuyant sur une base de données relationnelle.

- La seconde, iCargo, est une application en mode SaaS dédiée à la gestion du fret, permettant l'enregistrement, le suivi logistique et la facturation des expéditions.

Actuellement, FAS réfléchit à l'organisation de ses données de chargement et à son évolution pour lui permettre une meilleure exploitation des données qui en sont issues.

Mission n°1 : analyse du système d'information existant

La compagnie a besoin de vérifier que la base de données de l'application SmartFlow répond aux recommandations de l'OACI et lui permet d'extraire les informations qui lui permettront une analyse fine des données bagages nécessaires à l'optimisation des chargements.

Le document 4 présente un schéma relationnel de la base de données de SmartFlow permettant de gérer la partie bagages du SI de gestion des chargements. Le document 5 présente un extrait du dictionnaire des données qui a permis de réaliser ce schéma.

Par ailleurs, FAS souhaite développer les fonctionnalités proposées par SmartFlow, et donc faire évoluer la base de données de l'application, en y intégrant les données relatives à la gestion du fret jusqu'alors gérées dans iCargo.

Pour réaliser cette mission, en vous appuyant sur les documents 1 à 5 :

1. Justifier le choix fait par FAS d'intégrer la gestion du fret à l'application SmartFlow.

2. Indiquer si, pour un passager, il peut exister plusieurs réservations de voyage. Justifier.

3. Indiquer s'il est possible de retrouver le nom de l'aéroport d'arrivée prévu pour un bagage. Justifier.

4. Indiquer si un passager qui a réservé un droit à bagage pour un vol risque de le payer plus ou moins cher selon la date à laquelle il le réserve. Justifier.

5. Indiquer si un passager ayant déjà voyagé avec FAS conserve le même identifiant passager (idPass) lors d'une nouvelle réservation. Justifier.

6. Indiquer si une même réservation de voyage peut concerner plusieurs passagers (de la même famille par exemple). Justifier.

Mission n°2 : identification de requêtes à réaliser

Un bagage a été scanné au comptoir d'enregistrement, mais n'a finalement pas été chargé dans l'avion en raison d'un incident technique. Le service exploitation souhaite :

- identifier le bagage concerné ;
- mettre à jour son statut afin d'indiquer qu'il est en attente de réacheminement.

Pour réaliser cette mission :

7. Indiquer, en les justifiant, les différentes opérations sur les données qui doivent être réalisées pour répondre à ce besoin d'information en précisant pour chacune la nature de la requête à mettre en œuvre ainsi que la ou les tables concernées. Ces opérations devront être ordonnées chronologiquement.

Mission n°3 : exploitation des données de l'application SmartFlow

La direction commerciale de FAS a besoin de la liste des vols partis de Paris en mai 2026.

La compagnie a également besoin de connaître les numéros des bagages des passagers qui sont sur le point d'embarquer sur le vol 26FA4342-2-12.

En outre, FAS voudrait analyser l'impact de l'évolution de sa politique tarifaire sur les bagages non réservés et souhaiterait connaître pour chaque vol le montant total des suppléments bagages.

De plus, FAS souhaite connaître la liste des passagers voyageant sans bagage.

Par ailleurs, une mise à jour concernant les droits à bagage est également nécessaire.

Pour réaliser cette mission :

8. Réaliser les requêtes SQL permettant d'établir :

a. La liste des vols (identifiant, date et heure de départ) au départ de Paris en mai 2026, triée par date et heure de départ croissantes.

b. Les numéros des bagages des passagers en porte d'embarquement sur le vol identifié 26FA4342-2-12.

c. Le montant des suppléments bagages payés pour chaque vol (identifiant).

d. Pour chaque vol (identifiant, date et heure de départ), la liste de ses chargements (identifiant, numéro de soute), y compris les vols pour lesquels aucun chargement n'a encore été affecté. La liste sera triée par date et heure de départ décroissantes.

e. La liste de tous les passagers (identifiant, nom, prénom) enregistrés ce jour et de leurs éventuels bagages (BTN, poids et identifiant du vol). La liste sera triée par identifiant de passager puis de bagage, dans l'ordre croissant.

f. La liste des passagers (identifiant, nom, prénom) n'ayant pas de bagage.

g. La liste des passagers (identifiant, nom, prénom) qui ont embarqué sur le vol identifié 26FA4342-2-12 et qui n'ont pas de bagage.

h. La liste des bagages (numéro et poids) qui ont été scannés au comptoir d'enregistrement mais qui n'ont encore fait l'objet d'aucun chargement.

9. Écrire la requête SQL permettant d'augmenter le prix de base des droits à bagages de 8 % pour tous les droits dont le poids maximum dépasse 15 kilos.

Mission n° 4 : extension de la base de données

La compagnie souhaiterait que la base de données permette de gérer l'intégralité du chargement de l'avion et non uniquement les bagages.

Pour réaliser cette mission :

10. Compléter l'annexe A à l'aide du document 6 afin de prendre en compte la gestion de tous les types de chargements (bagages et fret).

DOSSIER 3 : GESTION DES ENREGISTREMENTS

Base documentaire : documents 7, 8, 9 et 10

La compagnie est de plus en plus souvent confrontée à des situations où elle doit localiser des bagages qui ont été scannés et envoyés sur le tapis mais pour lesquels les clients n'ont pas payé l'excédent de franchise qui était dû (carte bancaire qui ne transmet pas, manque d'argent liquide, etc.).

Elle s'interroge sur les étapes critiques du processus d'enregistrement des bagages en soute et les possibilités d'amélioration qui lui feraient gagner un temps considérable.

Votre responsable, Anna LYZ, vous fournit le fonctionnement actuel (document 7), un formulaire BPMN simplifié (document 8) ainsi que sa représentation BPMN (documents 9 et 10).

Mission n° 1 : analyse du processus existant

Anna LYZ souhaite connaître l'activité critique qui fait dysfonctionner le processus d'enregistrement des bagages en soute.

Pour réaliser cette mission :

1. Expliquer à Anna LYZ l'origine du dysfonctionnement du processus.
2. Expliquer à Anna LYZ pourquoi elle ne repère pas l'origine du dysfonctionnement sur le schéma du document 9.
3. Vérifier l'adéquation entre le diagramme BPMN du document 10 et le fonctionnement actuel du processus.

Mission n° 2 : Evolution du processus

Votre responsable souhaiterait faire évoluer le processus pour remédier au problème de recherche des bagages pour lesquels le paiement du surcoût n'a pas abouti. La solution retenue est d'encaisser le montant total des suppléments pour chaque bagage (supplément "comptoir" + supplément "poids") et ce, dès qu'il est accepté par le passager. Il y a donc un encaissement pour chaque bagage faisant l'objet de suppléments avant de procéder à l'enregistrement des éventuels autres bagages d'un même passager. Si l'encaissement échoue, l'enregistrement du bagage échoue, sinon l'enregistrement se poursuit normalement tel que prévu actuellement.

Pour réaliser cette mission :

4. Proposer une modification du sous-processus de création des bagages à partir de l'activité PESER BAGAGE qui soit conforme au nouveau fonctionnement retenu et qui optimise la durabilité du SI.

Mission n° 3 : analyse des recours à la base de données.

Anna LYZ souhaite s'assurer que la base de données permet de soutenir le fonctionnement du processus particulièrement lors de la vérification des droits à bagages (réservation préalable et poids) qui sont les deux premières étapes du sous-processus nécessaires à la détermination des suppléments à facturer et générateurs de revenus conséquents pour la compagnie.

Pour réaliser cette mission :

5. Dire si la base de données contient les informations nécessaires pour « VERIFIER RESERVATION BAGAGE » et « PESER BAGAGE » en précisant les tables mobilisables de la base de données.

DOSSIER 4 : ANALYSE DES DONNÉES DE CHARGEMENT

Base documentaire : documents 4, 11, 12, 13

La compagnie souhaite disposer d'une analyse approfondie des données relatives à la réservation de bagages selon les périodes et les destinations ainsi que le taux de bagages facturés en dernière minute pour pouvoir prévoir plus finement le fret additionnel. Pour cela elle doit procéder à des extractions des données de la base de données présentées dans les feuilles « Bagages » et « SuiviBagages » du classeur ANALYSE_BAGAGE (document 11).

Ce classeur contient aussi une feuille « Vols » recensant tous les vols de la base de données et une feuille « Aéroports » recensant tous les aéroports où FAS opère des vols. Ces 4 feuilles sont actualisées régulièrement pour permettre de faire une analyse des nouveaux vols ce qui signifie que le nombre de lignes augmente continuellement en fonction de l'activité. Enfin, la feuille « SuiviVol » est une feuille qui permet lors de la saisie d'un numéro de vol au moyen d'un menu déroulant, de renvoyer diverses informations concernant ce vol pour en faire une analyse statistique.

La feuille « SuiviVol » sera donc alimentée à partir de recherches dans les feuilles « Vols », « Bagages », « Aéroports » et « SuiviBagages », feuilles qui seront actualisées régulièrement à la suite des différents vols opérés.

Mission n° 1 : extraction des données de la base de gestion des bagages

Vous êtes chargé-e d'extraire des données du SGBDR (document 4).

Pour réaliser cette mission :

1. Rédiger la requête SQL permettant de disposer des données de cette base de données (document 4) nécessaires à la constitution du contenu de la feuille « Bagages » (document 11).

Mission n° 2 : mise en forme des données importées

Suite à l'extraction des données de la base de données, votre responsable vous demande d'améliorer la lisibilité des données brutes extraites du SGBDR.

Pour réaliser cette mission :

2. Expliquer le rôle de la macro du document X.

3. Expliquer les formats à paramétrer en colonnes D, E et F de la feuille « Bagages ».

Mission n° 3 : implémentation de plages nommées dynamiques

Vous êtes chargé-e de créer les plages nommées dynamiques qui seront utilisées pour renvoyer les valeurs attendues dans la feuille « SuiviVol » et pour alimenter le menu déroulant permettant de choisir le numéro du vol concerné par cette même feuille. Des extraits des différentes feuilles du classeur ANALYSE_BAGAGE et un extrait du gestionnaire des noms vous sont présentés dans le document 11.

Pour réaliser cette mission :

4. Identifier la plage qui sera renvoyée pour la plage nommée « Fichier_Vol » du gestionnaire des noms en l'état actuel de la feuille « Vols » présenté dans le document 11.

5. Expliquer l'intérêt de référencer cette plage à l'aide d'une fonction DECALER plutôt que de faire référence à cette plage de manière directe.

6. Créer une nouvelle plage nommée dans le gestionnaire des noms qui sera utilisée comme source du menu déroulant permettant de choisir le vol qui fait l'objet d'une analyse en B3 de la feuille « SuiviVol » à partir des vols existants dans la feuille « Bagages ».

7. Identifier d'autres plages qui pourraient faire l'objet d'une fonction DECALER. Justifier.

Mission n° 4 : analyse des informations sur les bagages de chaque vol

Vous êtes chargé-e d'implémenter les formules de calcul de la feuille « SuiviVol » afin que le choix d'un vol saisi grâce au menu déroulant, remplisse toutes les informations relatives aux bagages liés à ce vol que la compagnie souhaite connaître.

Pour réaliser cette mission :

8. Automatiser les calculs de la feuille « SuiviVol » dans le tableau d'analyse des résultats de l'annexe B. Utiliser des formules qui prennent en compte la possibilité qu'aucun numéro de vol ne soit saisi en D3.

9. Automatiser l'idVol en A5 de la feuille « Vols » du document 11, en utilisant le document 12, pour qu'il se compose des 2 derniers chiffres

de l'année du vol, suivis du numVolType en B5, puis du mois du vol suivi d'un tiret, suivi du jour, suivi d'un tiret et enfin de l'heure.

Mission n° 5 : analyse du temps de chargement

La compagnie souhaite évaluer la qualité de son processus de chargement en le comparant à celui des sociétés concurrentes. À cette fin, elle a besoin de connaître le temps d'acheminement de l'ensemble des bagages entre le dernier bagage scanné pour un vol et le dernier bagage chargé dans la soute de l'avion. La moyenne pour l'ensemble des compagnies aériennes est de 48 minutes.

Un extrait d'une fonction personnalisée vous est fourni dans le document 13.

Pour réaliser cette mission :

10. Compléter, sur la copie, la fonction personnalisée TEMPSCHAR du document 13.

11. Proposer un moyen de rendre compte visuellement de l'efficacité du processus sur un vol donné selon qu'il soit supérieur ou inférieur à la moyenne des concurrents.

12. Implémenter la fonction personnalisée TEMPSCHAR en cellule F16 de la feuille « SuiviVol ».

DOSSIER 5 : ÉVOLUTION DE LA TRAÇABILITÉ DES BAGAGES

Base documentaire : document 14

Dans le cadre de sa stratégie d'amélioration continue de sa qualité de service, FlySmart Air Services (FAS) envisage une transformation en profondeur de son système d'information opérationnel. L'ambition est de bâtir une infrastructure connectée et intelligente, capable de renforcer la traçabilité et la sécurité des éléments qu'elle transporte.

Dans un environnement marqué par des contraintes réglementaires strictes, une concurrence accrue et des attentes clients toujours plus élevées, la compagnie vient de faire le choix d'intégrer des objets connectés et de l'intelligence artificielle (IA) pour améliorer la qualité de la gestion des bagages et du fret.

La compagnie FAS utilise actuellement des étiquettes bagages sur lesquelles se trouvent un code-barre et le BTN (code identifiant le bagage de manière unique). Son application SmartFlow assure la traçabilité des bagages de ses clients via le suivi de ces étiquettes, mais ce système est loin de donner

pleine satisfaction à l'entreprise. En effet, jusqu'à présent, le suivi repose sur des scans ponctuels (lors du check-in, du tri, du chargement, à l'arrivée, etc.) qui ne sont pas toujours suffisants en cas d'incident.

Certaines compagnies, quant à elles, utilisent des technologies plus évoluées pour suivre les bagages dont elles ont la responsabilité. C'est pourquoi FAS, dans un souci de performance opérationnelle et d'amélioration de la satisfaction des clients, souhaite expérimenter des dispositifs de traçabilité plus évolués qui, à terme, remplaceront ses étiquettes à code-barres par des étiquettes RFID intelligentes qui feront des bagages de ses clients des bagages connectés (document 14). La mise en place des bagages connectés s'accompagnerait du recours à des solutions d'intelligence artificielle (IA), ce qui interroge particulièrement votre responsable.

Mission n°1 : évolution vers des bagages connectés

La compagnie envisage donc de rendre plus performante la traçabilité des bagages grâce à la mise en œuvre d'objets connectés et le recours à l'IA, ce qui implique notamment plusieurs contraintes au niveau du respect des réglementations en vigueur.

Pour réaliser cette mission :

1. Expliquer pourquoi cette évolution vers des bagages connectés peut renforcer les enjeux liés à la protection des données personnelles.
2. Expliquer si les puces RFID non intelligentes peuvent être considérées comme de l'IoT.
3. Identifier les différents types d'IA qui seraient mises en œuvre dans ce projet.
4. Décrire trois éléments essentiels à mettre en œuvre par FAS afin de continuer de respecter le RGPD suite à la mise en place des étiquettes intelligentes. Justifier.
5. Présenter les limites inhérentes à ce recours aux objets connectés.
6. Présenter les enjeux liés à l'utilisation de l'IA par FAS.
7. Présenter les obligations qui incomberont à FAS en mettant en place les différentes IA envisagées au regard de l'IA Act.

Mission n°2 : interrogations quant aux impacts environnementaux du projet

Évaluant déjà dans un secteur d'activité particulièrement pointé du doigt en raison de ses nuisances environnementales, la direction de FAS se doit de

réfléchir aux impacts environnementaux inhérents à l'évolution envisagée concernant la traçabilité des bagages de ses passagers, notamment au niveau de son SI.

Pour réaliser cette mission :

8. Proposer des pratiques minimisant les impacts environnementaux dans le cas de la mise en place de l'IoT et de l'IA chez FAS.

9. Mettre en évidence les conséquences liées à cette traçabilité accrue au niveau du SI, puis proposer quelques bonnes pratiques à adopter afin de s'assurer de la durabilité des nouvelles solutions déployées.

DOSSIER DOCUMENTAIRE**Document 1 : Interactions du SI de gestion des bagages passagers avec les SI partenaires**

Le système d'information de FlySmart Air Services s'est construit progressivement au fil du développement de la compagnie. Il repose aujourd'hui sur plusieurs applications distinctes :

- une application intégrée nommée SmartFlow permettant de gérer les réservations, l'enregistrement des passagers et le suivi des bagages. Cette application exploite les données relatives aux vols et aux passagers afin d'assurer la traçabilité des bagages tout au long des opérations de tri, de chargement et de déchargement. SmartFlow permet plus précisément d'assurer :
 - la gestion des réservations et des passagers ;
 - la gestion de l'enregistrement des passagers et des bagages. Cette gestion permet d'associer chaque bagage à un passager et de générer un identifiant unique le Baggage Tag Number (BTN), utilisé pour assurer la traçabilité du bagage ;
 - la gestion opérationnelle des bagages qui intègre le Baggage Reconciliation System (BRS) de la compagnie. Le BRS permet de vérifier la correspondance entre chaque bagage et son passager, afin de garantir que seuls les bagages de passagers embarqués sont transportés. Il exploite notamment les événements transmis par le BHS (enregistrement, tri, chargement, livraison) pour assurer le suivi des bagages et gérer les incidents.

SmartFlow interagit en permanence avec les systèmes aéroportuaires de tri des bagages propres à chaque aéroport : les Baggage Handling Systems (BHS). Techniquement, SmartFlow est installée dans le datacenter de FAS, plus précisément sur des serveurs applicatifs internes. Sa base de données, quant à elle, est hébergée sur des serveurs dédiés dans ce même datacenter ;

- une plateforme de gestion du fret, iCargo, fonctionnant en mode SaaS ;
- des outils internes de suivi de la performance et de relation client.
- Ces applications ont été mises en place à des périodes différentes et reposent sur des systèmes et des bases de données distincts. Elles échangent des informations grâce à des interfaces d'échange de données, ce qui contribue à la coordination des opérations.

La partie du système d'information relative à la gestion des bagages dépend étroitement des interactions avec les systèmes des partenaires impliqués dans cette activité, notamment :

- Le BHS de chaque aéroport, qui assure le tri et l'acheminement physique des bagages depuis le comptoir d'enregistrement jusqu'à la zone de chargement. Ce système est propre à chaque aéroport et les compagnies aériennes s'y connectent afin de suivre les flux de bagages.
- Les systèmes d'information des prestataires de handling, responsables des opérations au sol, notamment le transport des bagages entre les différentes zones de l'aéroport, leur chargement dans les avions et leur déchargement à l'arrivée.

Document 2 : Système d'information de gestion des bagages passagers

Concernant la partie du système d'information spécifiquement relative aux bagages, elle est notamment contrainte par les recommandations de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) qui définit des règles pour l'identification et le suivi des passagers et des bagages, afin de garantir que seuls les bagages accompagnés soient embarqués. Ainsi un passager ne peut pas faire voyager un bagage s'il n'a pas réservé un vol et s'il n'embarque pas dans l'avion. Le fret additionnel n'est pas soumis à cette contrainte.

Le traitement des bagages des passagers constitue donc un processus critique pour la compagnie, ayant un impact direct sur sa qualité de service et sa performance opérationnelle.

Ainsi, en cas d'incident, la compagnie se doit d'assurer le suivi des bagages retardés, perdus ou endommagés tout comme le traitement des réclamations clients et des indemnisations associées.

L'ensemble de ces opérations mobilise de nombreux services internes (Commercial, Escal, Exploitation, Relation client, etc.) ainsi que des partenaires externes, notamment les gestionnaires d'aéroports et certains prestataires de services au sol. La coordination de l'ensemble de ces acteurs repose sur un système d'information dédié à la gestion des chargements (bagages et fret), dont le rôle est central dans la fiabilité et la fluidité des opérations.

Afin de mieux maîtriser les incidents liés aux bagages, la compagnie FlySmart Air Services s'appuie sur la partie de son système d'information dédiée à la gestion des bagages, notamment via l'application SmartFlow. Ce système permet de collecter, traiter et partager en temps réel les données issues des différents systèmes impliqués, dont le BHS, relatives aux bagages des passagers et aux opérations de chargement dans les avions.

Lors de l'enregistrement des passagers, chaque bagage est identifié par une étiquette comportant un numéro unique, le Baggage Tag Number (BTN). Les bagages sont ensuite suivis tout au long de leur parcours grâce à différents événements enregistrés dans le système d'information : enregistrement au comptoir, tri dans le système aéroportuaire de traitement des bagages (BHS), chargement dans un conteneur appelé ULD (Unit Load Device), embarquement dans la soute de l'avion, puis déchargement à l'arrivée.

Ces informations sont accessibles aux différents services de la compagnie (services Escale, Exploitation, Relation client et Direction des opérations). Elles permettent notamment d'identifier rapidement l'origine d'un incident, de localiser un bagage retardé et d'informer le passager concerné.

Les données collectées par le système d'information sont également exploitées pour produire des tableaux de bord et des indicateurs de performance, tels que le taux de bagages mal acheminés, les délais moyens de livraison ou encore les coûts liés aux indemnisations versées aux passagers.

Enfin, l'analyse de ces informations peut aider la direction à orienter certaines décisions d'investissement, par exemple l'acquisition de nouvelles technologies de traçabilité des bagages, l'amélioration des outils de suivi logistique ou la modernisation des systèmes d'information utilisés dans les escales.

Document 3 : Fonctionnement de la gestion des bagages

Dans un aéroport, la gestion des bagages repose sur un système d'information bagages (Baggage Handling System, BHS). Il s'agit d'un système automatisé utilisé pour acheminer, trier et transporter les bagages entre les zones d'enregistrement, de tri et de chargement de l'aéroport. Il repose sur des équipements physiques (tapis roulants, scanners, trieurs) pilotés par un système informatique. Le BHS constitue une infrastructure logistique essentielle, interconnectée avec les applications de gestion des bagages comme SmartFlow et les systèmes aéroportuaires (systèmes d'enregistrement, de gestion des vols, etc.).

Lors de la réservation d'un voyage, qui peut inclure plusieurs vols, un dossier de réservation est créé dans le SI de la compagnie aérienne. Il constitue la référence centrale de gestion d'un dossier tout au long de son parcours, depuis la réservation jusqu'à la réalisation du ou des vols et au traitement des éventuels incidents. Il regroupe l'ensemble des informations nécessaires à la gestion du voyage, de ses passagers et à l'exécution des processus associés (réservation, enregistrement bagages, facturation, sécurité). Le dossier est identifié par un code alphanumérique unique et est partagé entre plusieurs applications (réservation, enregistrement, contrôle d'embarquement, bagages).

Lors de l'enregistrement d'un passager (check-in) pour un voyage, ses bagages, s'il en possède, deviennent des objets traçables dans le SI.

Chaque bagage reçoit une étiquette bagage qui contient un numéro unique (Baggage Tag Number - BTN) qui est encodé sous forme d'une puce RFID .

Plusieurs données sont alors associées au bagage notamment l'identifiant du passager, le numéro de vol, la date et l'heure d'enregistrement.

Le BTN change à chaque vol d'un même voyage, même si le bagage est physiquement le même.

Lors du chargement du bagage enregistré, le tri est automatisé : le bagage est injecté dans le système de tri aéroportuaire puis il est scanné automatiquement à plusieurs points de contrôle. Chaque scan génère un événement horodaté (exemple : lors de l'enregistrement « Scanné », « Trié », « Affecté ULD », etc.).

Le SI compare alors la destination prévue du bagage avec le plan de vol et la porte d'embarquement. Les anomalies (mauvais vol, bagage non scanné) sont détectées automatiquement (ce qui déclenche un événement).

Avant le départ, un plan de chargement est établi et les bagages sont regroupés par vol, puis par conteneur.

Chaque conteneur (ULD) est identifié par un numéro unique et permet de l'associer à un vol. En effet, les ULD sont des unités de stockage réutilisables sur plusieurs vols.

Le SI permet de savoir quel bagage est dans quel ULD et dans quelle soute de l'avion.

Lors d'un transit, les bagages sont de nouveau scannés à l'arrivée et le SI vérifie la cohérence de la correspondance passager / bagage / vol suivant. Les bagages en correspondance courte sont prioritaires. Un retard ou une absence de scan déclenche une alerte automatique.

À l'arrivée, les conteneurs sont déchargés et les bagages sont scannés avant d'être envoyés sur les tapis de livraison. Un bagage non scanné à l'arrivée est immédiatement identifié comme anomalie (ce qui déclenche un événement).

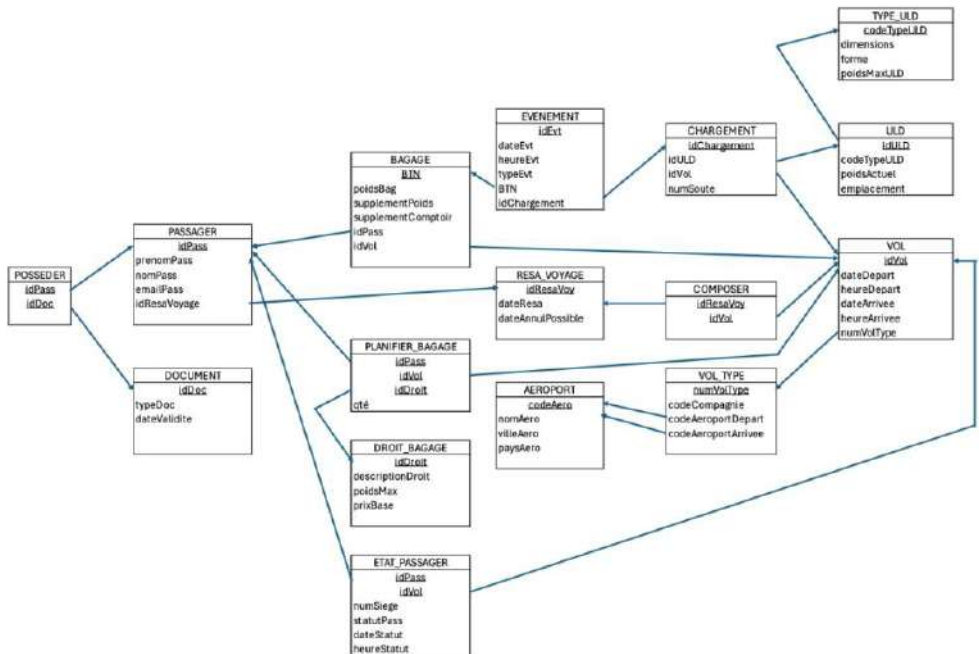
Les incidents typiques qui peuvent déclencher des événements interviennent lorsqu'un bagage est retardé, perdu ou endommagé.

Techniquement, la gestion de ces incidents se fait de la manière suivante :

- le dernier scan connu permet de localiser le point de rupture et de déclencher un évènement ;
- un dossier d'incident est créé ;
- le SI interroge automatiquement les bases des aéroports partenaires.

Le suivi repose donc sur l'historique des événements et la corrélation bagage / conteneur / vol.

Document 4 : Extrait du schéma relationnel de la base de données dédiée de l'application SmartFlow



Remarques :

- Une réservation de voyage peut concerner plusieurs vols (aller-retour, correspondances).
- Un document correspond à un passeport, une carte nationale d'identité, un visa, etc.
- Un supplément bagage est appliqué lorsque, au moment de l'enregistrement (check-in), le bagage ne respecte pas les droits bagages associés au voyage. Ainsi, un supplément peut être appliqué au comptoir d'enregistrement en cas de dépassement du poids d'un bagage et/ou de bagage(s) non prévus initialement.

- L'emplacement d'un ULD permet de connaître à un instant donné ses coordonnées GPS.

Document 5 : Extrait du dictionnaire des données relatives à la gestion des bagages

Libellé	Type	Description	Exemple de valeur
dateAnnulPossible	Date	Date jusqu'à laquelle il est possible d'annuler la réservation	12/03/2026
typeEvt	Texte	Type d'événement réalisé sur un bagage entre son enregistrement et sa restitution.	Scanné, Trié, Affecté ULD, Chargé soute, Arrivé, Mis sur tapis, Attente réacheminement
idULD	NumAuto/ Numérique	Numéro de l'unité de stockage dans laquelle sont stockés les bagages	543268
BTN	NumAuto/ Numérique	Identifiant attribué au bagage une fois enregistré au comptoir et imprimé sur les étiquettes placées sur les bagages.	5431313333339
numVolType	Texte	Numéro du vol commun pour tous les vols d'une même compagnie sur une même ligne. Un même type de vol existe tous les jours (voire plusieurs fois par jour)	FR4325
idVol	Texte	Numéro identifiant du vol généré automatiquement par le système. Permet d'identifier un vol précis à une date et une heure données.	26FA4342-2-12
statutPass	Texte	Indique le statut du passager (seul le dernier statut est conservé)	Enregistré, Porte Embarquement, Embarqué, etc.
codeTypeULD	Texte	Indique le code du type de conteneur	AKE

Document 6 : Gestion du fret

Une société souhaitant faire transporter du fret doit préalablement avoir conclu un contrat avec la compagnie FAS pour une période choisie.

Ainsi, chaque transport de fret a lieu dans le cadre d'un contrat.

Exemple de facture de fret



Service Cargo
421 Esplanade du Général de Gaulle
92400 Courbevoie
+33 1 78 45 62 30
cargo.operations@flysmart-air.com

FACTURE

FACTURE N° : FAC-FRT-2026-0037
DATE : 01/02/2026

CLIENT

Code société	STE-7810
Raison sociale	GLOBALTRADE LOGISTICS
Adresse	255 avenue du Commerce
Code postal / Ville	75015 Paris
Pays	France
Contact	Marie LAURENT (Responsable logistique)
Email et téléphone contact	contact@globaltrade.com +33 1 45 22 33 44

CONTRAT

Code contrat	CTR-10024
Date de début du contrat	01/01/2026
Date de fin contrat	31/12/2026

TRANSPORT

Identifiant de vol	26FA4342-2-12
Date et heure de départ	02/02/2026 12:30
Date et heure d'arrivée	02/02/2026 15:05
Numéro de vol type	FA 674
Aéroport départ	CDG – Paris Charles-de-Gaulle (FRANCE)
Aéroport arrivée	YUL – Montréal–Trudeau (CANADA)

FRET

Référence du fret	FRT-45821
Poids (kg)	850
Conditions de manutention	Standard – non périssable
Assurance	Non souscrite

DÉTAIL DES CHARGES IATA

Code	Libellé	Base	Quantité	Prix unitaire (€)	Montant (€)
FRT	Transport fret aérien	Poids (kg)	850	3,20	2 720,00
YQ / YR	Surcharge carburant	Poids (kg)	850	0,35	297,50
THC	Frais de manutention terminal cargo	Forfait	1	120,00	120,00
SC	Contrôle de sécurité	Forfait	1	65,00	65,00

Total	3 202,50 €
Délai de paiement	30 jours fin de mois
Modalités de paiement	Virement bancaire

Pour chaque fret, le client doit également préciser s'il souhaite ou non souscrire l'assurance proposée par FAS.

Le règlement d'une facture peut se faire au comptant, à 30 jours fin de mois ou à 45 jours fin de mois, selon les modalités du contrat de la société cliente.

En outre, pour chaque facture de fret, le règlement peut être effectué par :

- virement bancaire (le plus fréquent) ;
- prélèvement automatique ;
- carte bancaire (plutôt pour petits envois) ;
- lettre de crédit dans certains transports internationaux.

Les charges associées à un transport de fret sont définies dans les normes de l'International Air Transport Association (IATA) afin d'harmoniser la facturation entre compagnies aériennes, agents de fret et prestataires chargés du transit. Chacune de ces charges a un prix unitaire qui est fixé par FAS.

Les charges IATA courantes sont les suivantes :

Code charge	Libellé charge
FRT	Transport fret aérien
YQ / YR	Surcharge carburant
THC	Frais de manutention terminal cargo
SEC	Frais de sûreté (screening)
SC	Contrôle de sécurité
DOC	Frais administratifs
AWB	Émission du document de transport
INS	Assurance du fret

Les personnes contact chez le client sont, elles-aussi, codifiées.

Lors de l'enregistrement du fret, ce dernier est affecté à un chargement.

Document 7 : Processus d'enregistrement des bagages en soute

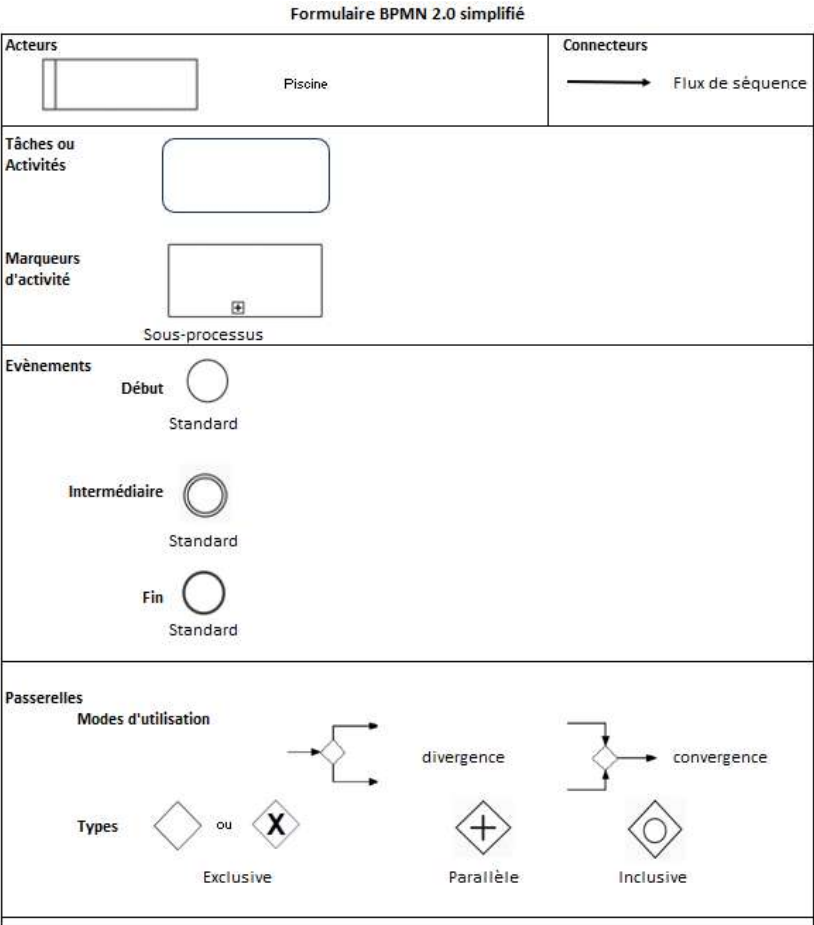
Les passagers qui arrivent à l'aéroport pendant les heures d'ouverture du comptoir d'enregistrement peuvent y déposer leurs bagages voyageant en soute.

Lors de leur arrivée à l'aéroport, ils doivent trouver les numéros des comptoirs de leur compagnie aérienne et y présenter leur carte d'embarquement. S'ils sont en avance sur l'heure d'enregistrement, le dépôt de leur bagage n'est pas possible immédiatement et s'ils sont en retard, l'enregistrement n'est plus possible.

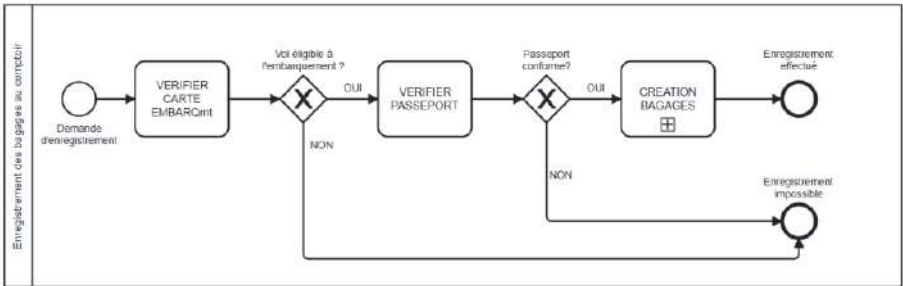
Dans les autres cas, l'agent d'enregistrement vérifie le passeport. Si celui-ci n'est pas périmé et qu'il correspond aux données de la carte d'embarquement, le bagage peut être enregistré.

Pour chaque bagage d'un même passager à enregistrer, l'agent d'enregistrement vérifie s'il correspond à des droits à bagages achetés lors de la réservation. Si le bagage ne correspond à aucun droit, l'agent demande l'accord du client sur le surcoût dit "comptoir" qui correspond au prix de base du droit à bagage correspondant majoré d'un supplément pour réservation de dernière minute au comptoir. Si le client accepte le surcoût, un droit à bagage supplémentaire est ajouté à la réservation. Pour chaque bagage pour lequel le passager possède un droit à bagage, l'agent le pèse. S'il dépasse le poids autorisé par la réservation, l'agent demande l'accord du client sur le surcoût dit "poids". Si le client l'accepte, l'agent imprime l'étiquette avec le BTN puis il accroche l'étiquette sur le bagage et envoie le bagage sur le tapis. Il recommence cette opération avec tous les autres bagages du passager puis il encaisse le client, imprime ses reçus et les lui remet. Dans tous les cas où le client refuse le surcoût, l'enregistrement est impossible et la procédure s'arrête.

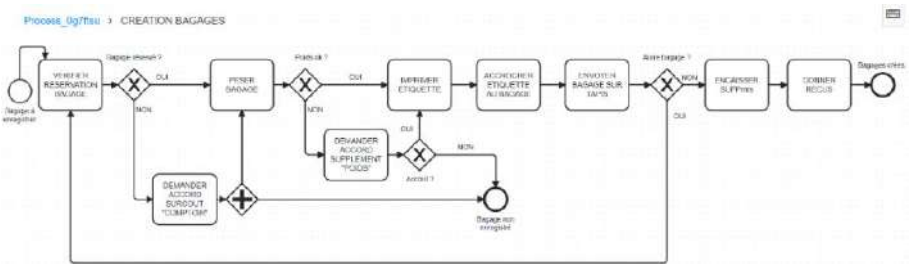
Document 8 - Formulaire BPMN simplifié



Document 9 : Diagramme BPMN du processus d'enregistrement des bagages en soute



Document 10 : Diagramme BPMN du sous-processus de création des bagages en soute



Document 11 - Extraits du classeur ANALYSE BAGAGE

Extrait du gestionnaire des noms

Gestionnaire de noms				
Nouveau... Modifier... Supprimer				
Nom	Valeur	Fait référence à	Étendue	Commentaire
Fichier_Vol	{...}	=DECALER(Vols!\$A\$5;0;0;NBVAL(Vols!\$A:\$A)-2;7)	Classeur	

Extrait de la feuille « Bagages »

	A	B	C	D	E	F
1	idVol	BTN	idPass	poidsBag	supplementComptoir	supplementPoids
2	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0001	321-1231415675	22.80 kg	160.00 €	- €
3	26 FA 434 2-2-12	322 4365 0002	321-1231415675	18.30 kg	- €	- €
4	26 FA 434 2-2-12	323 4365 0003	321-1231415712	24.50 kg	- €	82.00 €
5	26 FA 434 2-2-12	324 4365 0004	321-1231415718	12.70 kg	- €	- €
6	26 FA 434 2-2-12	325 4365 0005	321-1231415718	14.60 kg	160.00 €	- €
7	26 FA 434 2-2-12	326 4365 0006	321-1231415718	20.10 kg	- €	- €
8	26 FA 434 2-2-12	327 4365 0007	321-1231415831	21.30 kg	- €	- €
9	26 FA 434 2-2-12	328 4365 0008	321-1231415831	16.70 kg	- €	- €
8495	26 FA 675 2-16-14	321 4654 0675	321-2342156543	24.70 kg	- €	82.00 €

Extrait de la feuille « SuiviBagages »

	A	B	C	D	E	F
1	idVol	BTN	idEvt	dateEvt	heureEvt	typeEvt
2	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0001	2365	02/02/2026	09:32:34	Scanné
3	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0002	2567	02/02/2026	09:34:43	Scanné
4	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0001	2586	02/02/2026	09:54:12	Trié
5	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0001	2673	02/02/2026	10:21:23	Affecté Uld
6	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0002	2743	02/02/2026	10:21:24	Trié
7	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0001	2876	02/02/2026	10:58:59	Chargé soute
8	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0002	2899	02/02/2026	10:59:39	Affecté Uld
9	26 FA 434 2-2-12	321 4365 0002	2988	02/02/2026	11:11:50	Chargé soute
45660	26 FA 675 2-16-14	32 146 540 675	9854	16/02/2026	12:43:32	Scanné

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	VOLS						
3							
4	idVol	numVolType	codeAeroportDepart	codeAeroportArrivee	dateDepart	heureDepart	NbPassagers
5	26 FA 434 2-2-12	FA 434	CDG	JFK	02/02/2026	12:30:00	297
6	26 FA 563 2-2-14	FA 563	MEX	CDG	02/02/2026	14:15:00	301
640	26 FA 675 2-16-14	FA 675	JFK	FRA	16/02/2026	14:10:00	254

Pour permettre de comprendre et vérifier les calculs, les seules données pour le vol renseigné en D3 sont celles visibles dans les extraits des feuilles présentés dans le sujet ce qui n'est pas représentatif de la réalité d'un vol. La cellule E11=E9-E10.

VOL N°:		26 FA 434 2-2-12	
Date de départ:	02/02/2026	Heure Départ:	12:30:00
Ville départ:	Paris	Ville destination:	New York

BAGAGES	Nombre	Poids
-Dont réservés	6	113.60 kg
*dont en dépassement de la franchise	1	24.50 kg
*dont conformes à la franchise	5	89.10 kg
-Dont ajoutés au comptoir:	2	37.40 kg
Totaux:	8	151.00 kg

Suppléments sur ce vol:	402.00 €
-------------------------	----------

Temps total d'acheminement de tous les bagages:	01:37:07
---	----------

PASSAGERS	
Nombre total:	297
Nb bagages/passager:	0.03
Poids moyen/passager:	0.51 kg

Extrait de la feuille « Aéroports »

	A	B	C	D
1				
2	AEROPORTS			
3				
4	codeAero	nomAero	villeAero	paysAero
5	CDG	Aéroport de Paris-Charles-de-Gaulle	Paris	FRANCE
6	JFK	John F. Kennedy International Airport	New York	ETATS-UNIS
71	MEX	Aeropuerto Internacional Benito Juárez	Mexico	MEXIQUE

Document 12 : Aide sur les fonctions de manipulation de texte et cas particulier des dates**1. Fonctions d'extraction :****GAUCHE/ DROITE****Description**

GAUCHE renvoie le(s) premier(s) caractère(s) d'une chaîne de texte selon le nombre de caractères spécifiés. DROITE renvoie de la même manière les derniers caractères

Syntaxe

GAUCHE(texte; [no_car]) / DROITE(texte; [no_car])

La syntaxe de la fonction contient les arguments suivants :

- **texte** Obligatoire. Représente la chaîne de texte contenant les caractères à extraire.
- **no_car** Facultatif. Indique le nombre de caractères à extraire à l'aide de la fonction. Si vous ne spécifiez pas l'argument no_car, sa valeur par défaut est 1.

Exemples :

B1 : =GAUCHE(A1;3)				
	A	B	C	D
1	1ZERTDD	1ZE		

STXT

Description

STXT renvoie un nombre donné de caractères extraits d'une chaîne de texte à partir de la position que vous avez spécifiée, en fonction du nombre de caractères spécifiés.

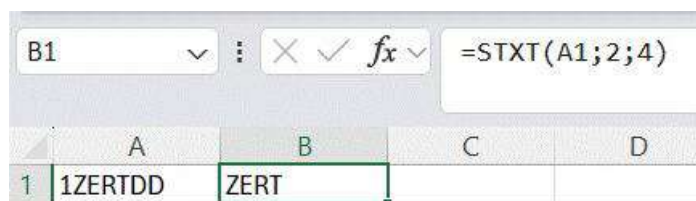
Syntaxe

STXT(texte, no_départ, no_car)

La syntaxe de la fonction STXT contient les arguments suivants :

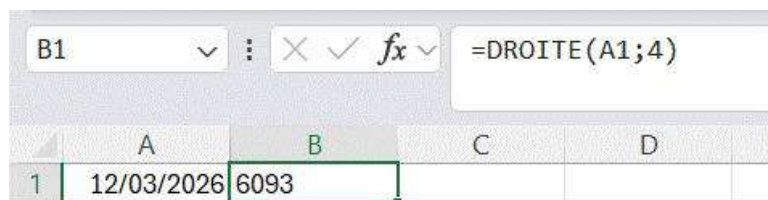
- **texte** Obligatoire. Représente la chaîne de texte contenant les caractères à extraire.
- **no_départ** Obligatoire. Représente la position dans le texte du premier caractère à extraire. Le premier caractère de texte a un no_départ égal à 1, et ainsi de suite.
- **no_car** Obligatoire. Indique le nombre de caractères à extraire du texte à l'aide de STXT.

Exemple :



	A	B	C	D
1	1ZERTDD	ZERT		

Cas particulier des dates/heures

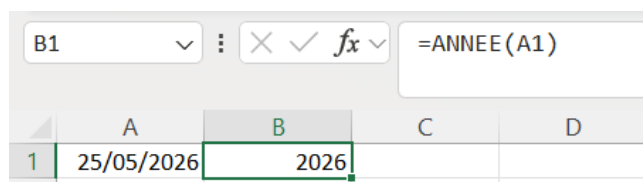


	A	B	C	D
1	12/03/2026	6093		

Le résultat peut sembler surprenant mais vient de la particularité du format date/heure. La valeur effectivement stockée en A1 et que l'on peut visualiser en appliquant le format 'Standard' à la cellule A1 est le nombre de jours écoulés depuis le 01/01/1900 soit 46093 d'où une extraction qui renvoie les

4 caractères à droite soit 6093 et pas 2026. Pour extraire une partie d'une date ou heure on utilise les fonctions ANNEE, MOIS, JOUR, HEURE...

Exemple : la fonction ANNEE(date) renvoie l'année correspondant à une date sous la forme d'un nombre compris entre 1900 et 9999



	A	B	C	D
1	25/05/2026	2026		

2. Fonction de combinaison :

CONCATENER

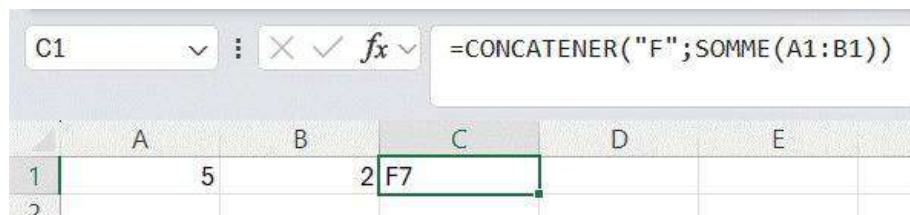
Description

La fonction **CONCATENER**, permet de joindre plusieurs chaînes au sein d'une seule chaîne.

Syntaxe

CONCATENER(texte1; [texte2]; ...)

Exemple



	A	B	C	D	E
1	5	2	F7		
2					

Document 13 : Code de la fonction personnalisée TEMPSCHAR

```

Function TEMPSCHAR(NumVol As String) As Double
    Dim FinEnregistrement As Date 'heure de fin d'enregistrement du dernier bagage du vol correspondant
    'à l'heure de l'événement "Scanné" le plus tardif pour ce vol
    Dim FinChargement As Date 'heure de fin de chargement du dernier bagage dans l'avion correspondant
    'à l'heure de l'événement "Chargé soute" le plus tardif pour ce vol
    Dim HeureEnEncours As Date 'heure la ligne en cours s'il s'agit d'un événement "Scanné"
    Dim HeureCharEncours As Date 'heure de la ligne en cours si elle correspond à un événement "Chargé soute"
    Dim i As Long 'Compteur des lignes

    FinEnregistrement = 0
    FinChargement = 0

    For i = 2 To 45660

        If Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 1).Value = NumVol Then

            ' Initialisation évitant de garder d'anciennes valeurs
            HeureEnEncours = 0
            HeureCharEncours = 0

            ' Détermination de HeureEnEncours à l'heure de l'événement pour la ligne en cours si elle correspond à un événement "Scanné"
            If Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 6).Value = "Scanné" Then
                HeureEnEncours = Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 5).Value
            End If

            ' Détermination de HeureCharEncours à l'heure de l'événement pour la ligne en cours si elle correspond à un événement "Chargé soute"

        End If

    Next i

    ' Mise à jour de l'heure maximale d'enregistrement
    If HeureEnEncours > FinEnregistrement Then
        FinEnregistrement = HeureEnEncours
    End If

    ' Mise à jour de l'heure maximale de chargement

    ' Calcul de la durée totale de chargement
    TEMPSCHAR = FinChargement - FinEnregistrement

End Function

```

PARTIE 1 : A COMPLETER SUR LA COPIE**PARTIE 2 : A COMPLETER SUR LA COPIE****Document 14 : Projet d'expérimentation de l'intégration d'objets connectés et de l'IA dans le SI**

Le recours aux objets connectés constituera un axe majeur de l'évolution du SI de FAS. En effet, pour la compagnie, la perte ou le retard d'un bagage ne se limite pas à un désagrément pour le passager : c'est un coût opérationnel et une atteinte à sa réputation. C'est pourquoi la compagnie souhaite déployer un nouveau système de traçabilité fondé sur des dispositifs connectés permettant la collecte et la transmission de données à différentes étapes du traitement du bagage.

Avec ce nouveau projet, dès l'enregistrement, les valises des passagers de FAS seront équipées d'étiquettes RFID⁶ intégrant des capteurs Bluetooth Low Energy (BLE), rendant ainsi ces étiquettes intelligentes et les bagages connectés. En effet, le BLE se présente sous la forme d'une petite balise électronique active afin d'assurer une traçabilité automatisée et quasi en temps réel, sans lecture optique manuelle, contrairement aux codes-barres

⁶ Radio Frequency Identification est une petite puce électronique capable d'être identifiée à distance grâce aux ondes radio.

traditionnels et au RFID non intelligent. Ces étiquettes RFID intelligentes communiqueront en continu avec le *Baggage Handling System* (BHS) de certains aéroports, permettant un suivi précis du bagage, de l'enregistrement à la restitution. Les BHS des plus grands hubs du monde ont déjà la capacité de gérer des objets connectés de ce type.

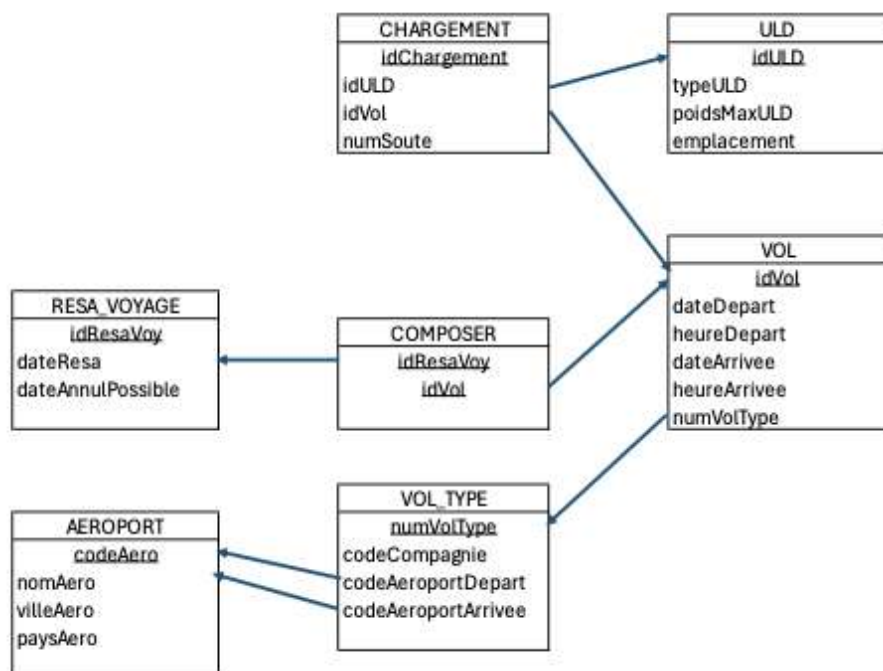
En outre, des balances intelligentes situées dans les zones d'enregistrement ainsi que des capteurs de poids et de volume, renverront des données à une IA pour lui permettre d'optimiser le chargement en soute, tandis que des capteurs environnementaux surveilleront les conditions (température, humidité) pour garantir l'intégrité des bagages fragiles ou du fret sensible.

Parallèlement, l'intégration de solutions d'intelligence artificielle ouvrira de nouvelles perspectives.

Grâce à des algorithmes, la compagnie analysera en temps réel les données historiques (météo, trafic aérien, incidents passés) pour anticiper les retards et ajuster les plannings de chargement. Des outils d'analyse permettront d'anticiper les pannes des équipements (tapis roulants, chariots de bagages) et de planifier la maintenance tandis que d'autres seront capables de proposer des plans de chargement qui optimiseront l'espace en soute, réduisant ainsi les coûts de carburant et les émissions de CO₂.

En cas d'incident, un *chatbot* intelligent prendra en charge les réclamations des passagers, proposant des solutions personnalisées (suivi du bagage, indemnisation, réacheminement). La vision par ordinateur permettra de détecter automatiquement les bagages endommagés ou mal étiquetés, accélérant leur traitement et limitant les erreurs humaines.

La compagnie souhaite inscrire cette transformation dans une démarche de durabilité numérique. FAS entend ainsi concilier innovation technologique, performance opérationnelle et responsabilité environnementale.

ANNEXE A : Schéma relationnel (à compléter et à rendre avec la copie)

ANNEXE B : Tableau d'analyse des résultats (à compléter et à rendre avec la copie)

Feuille « SuiviVol »

Cellules	Formules de calcul (Les formules proposées devront gérer l'absence de données saisies et les éventuelles erreurs de saisie. Elles devront aussi être recopiées vers le bas le cas échéant.)
D5	
D6	
E9	
E10	
F10	
F13	
D14	
D19	

D20	
-----	--

COMPLEMENT AU SUJET ZERO

Présentation de la compagnie FlySmart Air Services



FlySmart Air Services (FAS) est une compagnie aérienne française opérant sur le marché du transport aérien long-courrier. Créée en 2008, l'entreprise a progressivement développé un réseau de liaisons régulières depuis plusieurs grandes villes françaises vers les États-Unis, le Canada et l'Amérique du Sud, en transportant à la fois des passagers et leurs bagages ainsi que du fret, dans un

environnement soumis à de fortes contraintes opérationnelles, réglementaires et concurrentielles.

Le siège social de FlySmart Air Services est situé dans le quartier de Paris La Défense, sur la commune de Courbevoie.

L'entreprise emploie environ 2 300 collaborateurs répartis entre les activités de pilotage des opérations aériennes, de maintenance, de services commerciaux, de gestion des escales, de relation client et de gestion du fret.

La flotte de FAS est composée d'une vingtaine d'avions long-courriers de type Airbus A330 et Boeing 787.

Depuis quelques années, la compagnie connaît une augmentation soutenue de son activité liée à la reprise du trafic aérien international et à l'ouverture de nouvelles liaisons. Cette croissance se traduit par une hausse du nombre de passagers transportés et, par conséquent, par une augmentation significative du volume de bagages à gérer. Il en découle un volume du fret transportable fluctuant. En effet, les quantités de marchandises que la compagnie peut transporter en soute pour le compte de sociétés commerciales dépendent de l'espace restant après chargement des bagages des passagers, alors même que cette activité est une source de revenus significative pour FAS.

Dans ce contexte, la gestion des bagages des passagers constitue un enjeu majeur pour la compagnie, sachant qu'elle débute dès la réservation du vol, se poursuit lors de l'enregistrement des passagers à l'aéroport de départ, puis tout au long des opérations de chargement, de transit et de déchargement.

Le système d'information (SI) de gestion des chargements de l'entreprise couvre donc :

les bagages des passagers des vols réguliers ;

le fret additionnel qui correspond au transport de marchandises pour des sociétés commerciales clientes de FAS et qui représente actuellement 25 % du chiffre d'affaires de la compagnie.

Consciente que la qualité de la gestion des chargements constitue un facteur déterminant de rentabilité et de satisfaction client, la direction de FAS souhaite engager une réflexion approfondie sur l'optimisation de cette partie de son système d'information. Cette réflexion porte notamment sur la fiabilité des données, la traçabilité des bagages, la réduction des délais de traitement des incidents et la capacité du SI à accompagner la croissance de l'activité.

Par ailleurs, l'augmentation continue des volumes de données traitées amène la compagnie à s'interroger sur la performance globale du système d'information, sur sa sécurité, ainsi que sur les enjeux liés à la durabilité numérique, en particulier en matière de stockage et de traitement des informations.

Stagiaire au sein du service financier de FAS, vous travaillez en collaboration avec sa DSI sur le projet de modernisation du SI. Les travaux qui vous sont confiés par votre responsable, Anna LYZ, visent à produire des éléments d'analyse et des indicateurs permettant d'éclairer les choix de gestion liés à ce projet.

GESTION DES RÉCLAMATIONS

Base documentaire : document 12 bis

Mission : mise en place d'un workflow "gestion des réclamations"

La satisfaction des clients et la gestion des réclamations constituent un enjeu stratégique majeur pour l'entreprise. Or, depuis plusieurs mois, FAS constate une augmentation des incidents liés aux bagages :

- retards de livraison ;
- erreurs d'acheminement ;
- bagages perdus ou endommagés ;
- hausse des coûts d'indemnisation.

Anna LYZ, souhaite améliorer le processus de gestion des réclamations. Pour cela, il vous demande de paramétrer un moteur de workflow pour acheminer les informations à l'intérieur de son SI. La gestion des bagages reposant sur plusieurs applications interconnectées, il est important d'assurer la

traçabilité des informations concernant les bagages. De plus, l'automatisation du processus doit permettre de gagner en efficacité dans le traitement des réclamations clients en instaurant des délais à respecter pour chacun des acteurs. Enfin, il est nécessaire d'instaurer des règles de validation pour les différentes étapes de traitement du dossier.

Un schéma du workflow « Gestion des réclamations » est proposé dans le document 12. Anna LYZ vous demande de répondre à plusieurs questions suivantes en justifiant vos réponses.

Pour réaliser cette mission :

1. Indiquer les éléments permettant d'assurer l'efficacité du processus proposé.
2. Identifier les acteurs qui doivent valider différentes phases du processus.
3. Dire si la traçabilité peut être assurée grâce à ce schéma.
4. Indiquer les paramétrages à effectuer dans les progiciels pour pouvoir mettre en œuvre ce workflow.
5. Indiquer les limites de ce workflow et proposer des améliorations possibles.

ELEMENTS DE CORRIGE

UE8 - Systèmes d'information de gestion

Sujet zéro

ÉLEMENTS INDICATIFS DE CORRIGE ET BAREME NATIONAL

DOSSIER 1 : GESTION DES APPLICATIONS DE FAS

Mission n° 1 : analyse du pilotage de l'activité de FlySmart Air Services

1.Expliquer comment la partie du système d'information relative à la gestion des bagages contribue au pilotage de l'activité aux niveaux opérationnel, tactique et stratégique.

Programme : 1.1 Appréhender le rôle du système d'information dans les organisations

Compétence : Mettre en évidence les fonctions et les rôles du système d'information dans une organisation

Le SI de gestion des bagages de FAS contribue au pilotage de l'organisation :

- Au niveau opérationnel, le SI :
 - permet d'assurer le fonctionnement quotidien des opérations liées aux bagages (enregistrement des bagages, attribution du BTN, suivi des bagages, contrôle de cohérence entre le passager, le bagage et le vol, suivi du chargement et du déchargement) ;
 - est interconnecté avec le BHS des aéroports pour automatiser le tri et l'acheminement des bagages afin de pouvoir localiser un bagage, détecter les anomalies, etc.
- Au niveau tactique, le SI :
 - fournit des indicateurs permettant d'améliorer la performance logistique et organisationnelle ;
 - permet de produire des tableaux de bord et des indicateurs de performance (taux de bagages mal acheminés, les délais moyens de livraison ou encore les coûts liés aux indemnités versées aux passagers) ;
 - contribue à la coordination entre les différents systèmes et partenaires.

Ces informations permettent aux responsables :

- d'identifier les points de dysfonctionnement ;
- d'améliorer l'organisation des opérations ;
- d'optimiser les ressources ;
- d'améliorer les processus de traitement des incidents.
- Au niveau stratégique, le SI :
 - aide la direction à prendre des décisions d'investissement et de transformation numérique (acquisition de nouvelles technologies de traçabilité des bagages, amélioration des outils de suivi logistique ou modernisation des systèmes d'information utilisés dans les escales, etc.). C'est donc un outil d'aide à la décision stratégique.
 - permet à FAS de renforcer sa compétitivité, sa qualité de service, sa conformité réglementaire et sa capacité d'innovation.

2. Identifier les principaux éléments de l'infrastructure technique participant au fonctionnement du SI de gestion des bagages et expliquer leurs rôles respectifs.

Programme : 1.3 Comprendre l'infrastructure technique du système d'information au service de l'organisation

Compétence : Analyser et utiliser l'infrastructure technique du SI

L'infrastructure technique correspond aux équipements matériels, réseaux et dispositifs techniques permettant le fonctionnement du SI.

Élément de l'infrastructure	Rôle
Serveurs applicatifs	Exécution de l'application SmartFlow
Datacenter	Hébergement des ressources
Serveur de base de données	Stockage des données
Interfaces d'échange	Communication entre applications
Réseaux	Transmission des données
Infrastructure liée au BHS	Tri automatisé des bagages

3. Expliquer pourquoi le fonctionnement du SI de gestion des bagages nécessite une interconnexion permanente entre les systèmes de FAS, les BHS des aéroports et les systèmes des prestataires de *handling*.

L'interconnexion permanente est nécessaire afin d'assurer le suivi des bagages en temps réel tout au long de leur parcours. En effet, les bagages transitent physiquement par plusieurs infrastructures et sont manipulés par différents acteurs :

- Le SI de FAS doit donc échanger en continu des informations avec les BHS des aéroports pour recevoir les événements liés aux bagages (enregistrement, tri, chargement, déchargement, livraison).
- Les échanges avec les systèmes des prestataires de handling permettent également de coordonner les opérations au sol, notamment le transport des bagages entre les différentes zones de l'aéroport et leur chargement dans les avions.

Cette interconnexion permet ainsi :

- d'assurer la traçabilité des bagages ;
- de détecter rapidement les anomalies ;
- de localiser un bagage en cas d'incident ;
- de garantir la fiabilité et la fluidité des opérations logistiques ;
- etc.

4.Comparer les modes d'hébergement de SmartFlow et iCargo et présenter un avantage et une limite de chacun.

Programme : 1.4 Appréhender les solutions informatiques du système d'information.
Compétence : Localiser les ressources applicatives

	SmartFlow	iCargo
Type de solution	Application métier internalisée et administrée par FAS	Solution externalisée en mode SaaS
Mode d'hébergement	Les serveurs applicatifs et les serveurs de bases de données sont hébergés dans le datacenter interne de FAS. L'application SmartFlow est installée et administrée directement par la DSI de la compagnie. Les données (réservations, passagers, bagages, événements de suivi) sont stockées sur des serveurs de bases de données internes appartenant à FAS.	Les serveurs, l'application et les bases de données sont hébergés chez un prestataire externe dans une infrastructure cloud. L'application iCargo est accessible via Internet en mode SaaS. Les données relatives au fret sont stockées et administrées par le fournisseur du service.
Avantages	- Maîtrise complète des données et des infrastructures. - Contrôle renforcé sur la sécurité et les accès. - Possibilité d'adapter précisément l'application aux besoins opérationnels de la compagnie. - Meilleure maîtrise de l'intégration avec les autres applications internes du SI.	- Déploiement rapide. - Maintenance, mises à jour et sauvegardes prises en charge par le prestataire. - Réduction des investissements matériels pour FAS. - Accessibilité facilitée depuis différents sites ou terminaux.

Limites	- Coûts élevés liés aux serveurs, à la maintenance et à l'administration du système. - Nécessité de mobiliser des compétences techniques internes. - Évolutivité parfois plus complexe et plus coûteuse.	- Dépendance vis-à-vis du fournisseur et de la connexion réseau. - Contrôle plus limité sur les données et les évolutions de l'application. - Risques liés à l'hébergement externe des données et à la disponibilité du service.
----------------	--	--

Mission n° 2 : Evolution envisagée du système d'information de FlySmart Air Services

5. Expliquez en quoi la démarche d'urbanisation du système d'information répondra aux difficultés rencontrées par la compagnie.

Programme : 1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement

Compétence : Identifier les besoins d'évolution du système d'information

L'urbanisation du système d'information consiste à organiser le SI de manière cohérente afin de faciliter les échanges d'informations entre les différentes applications. Cette démarche permet de répondre aux difficultés rencontrées par FAS car l'urbanisation du SI permettra :

- de réduire les redondances de données. Actuellement, plusieurs applications utilisent des données similaires, notamment les informations relatives aux passagers et aux vols ;
- de centraliser les données de référence afin d'éviter les doublons et les incohérences ;
- d'améliorer la circulation de l'information entre les applications et de réduire les délais de transmission d'informations ;
- d'améliorer la vision globale des chargements ;
- de réduire les coûts de maintenance en limitant le nombre d'interfaces spécifiques entre applications ;
- etc.

6. Identifier deux objectifs poursuivis par l'urbanisation du système d'information dans le cas de FlySmart Air Services

Programme : 1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement

Compétence : Identifier les besoins d'évolution du système d'information

Plusieurs objectifs sont poursuivis :

- améliorer la cohérence et la fiabilité des données entre les différentes applications ;
- faciliter la circulation et le partage des informations entre les services et les partenaires ;
- réduire les coûts de maintenance ;
- améliorer la traçabilité des bagages ;
- assurer l'évolutivité du SI ;
- etc.

7.Expliquer en quoi l'urbanisation du système d'information permettra d'améliorer la cohérence et la circulation de l'information au sein de FAS.

Programme : 1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement

Compétence : Identifier les besoins d'évolution du système d'information

L'urbanisation permettra :

- de mieux organiser les échanges entre les différentes applications du SI ;
- de mutualiser davantage les données ;
- de standardiser les échanges grâce aux interfaces et API ;

Cela aura pour conséquences :

- de limiter les incohérences entre systèmes ;
- de réduire les doublons de données ;
- d'améliorer le partage d'informations entre les services ;
- d'obtenir une vision plus globale et plus fiable des chargements.

Les informations pourront ainsi circuler plus rapidement entre SmartFlow, iCargo, les BHS et les systèmes des partenaires.

8.Expliquer en quoi l'urbanisation du système d'information permettra d'améliorer la traçabilité des bagages.

Programme : 1.5 Comprendre les choix organisationnels liés au système d'information, nécessaires pour s'adapter à son environnement

Compétence : Identifier les besoins d'évolution du système d'information

L'urbanisation permettra une meilleure intégration des systèmes participant au suivi des bagages.

Les événements générés par les différents systèmes (BHS, SmartFlow, partenaires) pourront être centralisés et partagés plus efficacement.

Cela permettra :

- un suivi plus fiable des bagages ;
- une meilleure détection des anomalies ;
- une localisation plus rapide des bagages retardés ou égarés ;
- une amélioration de la coordination entre les acteurs.

Le SI pourra ainsi exploiter plus efficacement l'historique des événements et les relations entre bagages, vols et conteneurs afin d'améliorer la traçabilité globale.

DOSSIER 2 - GESTION DES CHARGEMENTS

Mission n° 1 : analyse du système d'information existant

1. Justifier le choix fait par FAS d'intégrer la gestion du fret à l'application SmartFlow.

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Interpréter un schéma relationnel

FAS souhaite intégrer les données de gestion du fret dans l'application SmartFlow afin de centraliser les informations relatives aux chargements (bagages et fret) dans un même système d'information. Cette internalisation permettra :

- d'améliorer la cohérence des données ;
- de réduire les échanges entre applications distinctes ;
- de limiter les redondances d'informations ;
- d'obtenir une vision globale des chargements ;
- de mieux coordonner le chargement des bagages et du fret en fonction de l'espace disponible en soute ;
- de réduire les coûts liés aux interfaces entre SmartFlow et iCargo ;
- etc.

2. Indiquer si, pour un passager, il peut exister plusieurs réservations de voyage. Justifier.

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Interpréter un schéma relationnel

Non, car idResaVoyage est clé étrangère dans la relation PASSAGER.

3. Indiquer s'il est possible de retrouver le nom de l'aéroport d'arrivée prévu pour un bagage. Justifier.

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Interpréter un schéma relationnel

Oui car :

- pour un bagage il y a un seul vol (BTN est en dépendance fonctionnelle avec idVol) ;
- pour un vol il y a un seul vol type (numVolType est clé étrangère dans VOL) ;
- pour un vol type il y a un seul aéroport d'arrivée (codeAéroportArrivee est clé étrangère dans VOL_TYPE) ;
- pour un aéroport il n'y a qu'un nom d'aéroport (codeAéroport est en dépendance fonctionnelle avec nomAero).

4.Indiquer si un passager qui a réservé un droit à bagage pour un vol risque de le payer plus ou moins cher selon la date à laquelle il le réserve. Justifier.

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Interpréter un schéma relationnel.

Non, car aucun des prix du schéma relationnel ne dépend d'une date. Le prix dépend uniquement de l'idDroit.

5.Indiquer si un passager ayant déjà voyagé avec FAS conserve le même identifiant passager (idPass) lors d'une nouvelle réservation. Justifier.

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Interpréter un schéma relationnel.

Non, l'identifiant du passager est propre à un voyage car idPass est en dépendance fonctionnelle avec idResaVoy.

6.Dire si une même réservation de voyage peut concerner plusieurs passagers (de la même famille par exemple). Justifier.

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Interpréter un schéma relationnel.

Oui, rien ne l'empêche car il n'y a aucune dépendance fonctionnelle directe ou indirecte entre idResaVoy et IdPass.

Mission n°2 : identification de requêtes à réaliser

7.Indiquer, en les justifiant, les différentes opérations sur les données qui doivent être réalisées pour répondre à ce besoin d'information en précisant pour chacune la nature de la requête à mettre en œuvre ainsi que la ou les tables concernées. Ces opérations devront être ordonnées chronologiquement.

Programme : 2.1.2 Manipuler des données d'une base de données

Compétence : Identifier les requêtes d'extraction et de modification de données à réaliser en réponse à un besoin d'information

Actions à réaliser	Nature de la requête	Tables concernées
1. Identifier le bagage concerné	Requête d'extraction (SELECT) car il faut d'abord rechercher le bagage enregistré au comptoir mais non chargé (typeEvt).	BAGAGE EVENEMENT
2. Ajouter un nouvel événement dans l'historique	Requête d'ajout (INSERT) car on doit enregistrer un nouvel événement indiquant que le bagage est « en attente de réacheminement »	EVENEMENT

Mission n°3 : exploitation des données de l'application SmartFlow

8. Réaliser les requêtes SQL permettant d'établir :

Programme : 2.1.2 Manipuler des données d'une base de données

Compétence : Écrire des requêtes d'extraction de données en réponse à un besoin d'information

a. La liste des vols (identifiant, date et heure de départ) au départ de Paris en mai 2026, triée par date et heure de départ croissantes.

```
SELECT V.idVol, V.dateDepart, V.heureDepart
FROM VOL V
JOIN VOL_TYPE VT
  ON V.numVolType = VT.numVolType
JOIN AEROPORT A
  ON VT.codeAeroportDepart = A.codeAero
WHERE A.villeAero = 'Paris'
  AND YEAR(dateDepart)=2026
  AND MONTH(dateDepart)=05
ORDER BY V.dateDepart ASC, V.heureDepart ASC;
```

b. Les numéros des bagages des passagers en porte d'embarquement sur le vol identifié 26FA4342-2-12.

```
SELECT B.BTN
FROM BAGAGE B
JOIN ETAT_PASSAGER E
  ON B.idPass = E.idPass
  AND B.idVol = E.idVol
WHERE B.idVol = '26FA4342-2-12'
  AND E.statutPass = 'Porte embarquement';
```

c. Le montant des suppléments bagages payés pour chaque vol (identifiant).

```
SELECT V.idVol, SUM(B.supplementPoids + B.supplementComptoir) AS
"Montant des suppléments"
FROM VOL V
```

```
JOIN BAGAGE B
  ON V.idVol = B.idVol
GROUP BY V.idVol;
```

d. Pour chaque vol (identifiant, date et heure de départ), la liste de ses chargements (identifiant, numéro de soute), y compris les vols pour lesquels aucun chargement n'a encore été affecté. La liste sera triée par date et heure de départ décroissantes.

```
SELECT V.idVol, V.dateDepart, V.heureDepart, C.idChargement,
C.numSoute
FROM VOL V
LEFT JOIN CHARGEMENT C
  ON V.idVol = C.idVol
ORDER BY V.dateDepart DESC, V.heureDepart DESC;
```

e. La liste de tous les passagers (identifiant, nom, prénom) enregistrés ce jour et de leurs éventuels bagages (BTN, poids et identifiant du vol). La liste sera triée par identifiant de passager puis de bagage, dans l'ordre croissant.

```
SELECT P.idPass, P.nomPass, P.prenomPass, B.BTN, B.poidsBag, B.idVol
FROM PASSAGER P
JOIN ETAT_PASSAGER E
  ON P.idPass = E.idPass
LEFT JOIN BAGAGE B
  ON B.idPass = P.idPass
  AND B.idVol = E.idVol
WHERE statutPass = 'Enregistré'
  AND dateStatut = NOW()
ORDER BY P.idPass ASC, B.BTN ASC;
```

f. La liste des passagers (identifiant, nom, prénom) n'ayant pas de bagage.

```
SELECT P.idPass, P.nomPass, P.prenomPass
FROM PASSAGER P
LEFT JOIN BAGAGE B
  ON P.idPass = B.idPass
WHERE B.BTN IS NULL
ORDER BY P.idPass ASC;
```

g. La liste des passagers (identifiant, nom, prénom) qui ont embarqué sur le vol identifié 26FA4342-2-12 et qui n'ont pas de bagage.

```
SELECT P.idPass, P.nomPass, P.prenomPass
FROM PASSAGER P
JOIN ETAT_PASSAGER E
```

```
ON P.idPass = E.idPass
LEFT JOIN BAGAGE B
ON P.idPass = B.idPass
AND B.idVol = E.idVol
WHERE E.statutPass = 'Embarqué'
AND E.idVol = '26FA4342-2-12'
AND B.BTN IS NULL;
```

h. La liste des bagages (numéro et poids) qui ont été scannés au comptoir d'enregistrement mais qui n'ont encore fait l'objet d'aucun chargement.

```
SELECT DISTINCT B.BTN, B.poidsBag
FROM BAGAGE B
JOIN EVENEMENT EScan
ON B.BTN = EScan.BTN
LEFT JOIN EVENEMENT ECharg
ON B.BTN = ECharg.BTN
AND ECharg.idChargement IS NOT NULL
WHERE EScan.typeEvt = 'Scanné'
AND ECharg.idEvt IS NULL;
```

D'autres solutions sont possibles.

9.Écrire la requête SQL permettant d'augmenter le prix de base des droits à bagages de 8 % pour tous les droits dont le poids dépasse 15 kilos.

Programme : 2.1.2 Manipuler des données d'une base de données

Compétence : Écrire des requêtes de mise à jour de données

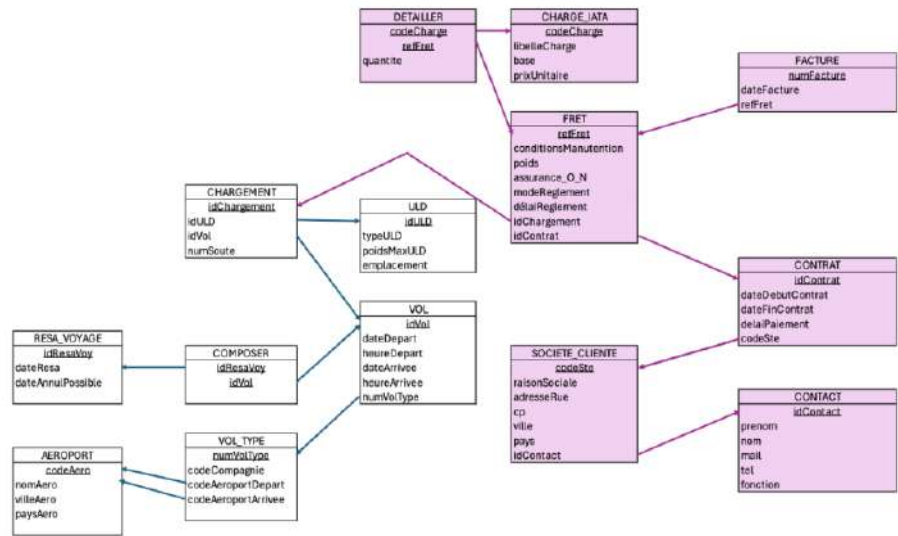
```
UPDATE DROIT_BAGAGE
SET prixBase = prixBase*1.08
WHERE poidsMax>15;
```

Mission n°4 : extension de la base de données

10.Compléter l'annexe A à l'aide du document 6 afin de prendre en compte la gestion de tous les types de chargements (bagages et fret).

Programme : 2.1.1 Structurer une base de données

Compétence : Adapter un schéma relationnel au changement d'une règle de gestion qui impacte la base de données



DOSSIER 3 - GESTION DES ENREGISTREMENTS

Mission n° 1 : analyse du processus existant

1.Expliquer à Anna LYZ l'origine du dysfonctionnement du processus.

Programme : 3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

Compétence : Comprendre et représenter un processus sous forme d'un diagramme BPMN

Le processus ne devrait pas envoyer un bagage sur le tapis et le scanner avant d'avoir la certitude que le paiement soit effectif, or il est prévu d'encaisser tous les suppléments une fois que tous les bagages ont été envoyés sur le tapis.

2.Expliquer à Anna LYZ pourquoi elle ne repère pas l'origine du dysfonctionnement sur le schéma du document 9.

Programme : 3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

Compétence : Comprendre et représenter un processus sous forme d'un diagramme BPMN

Le schéma du document 9 représente le processus et celui-ci pour des raisons de lisibilité contient un sous-processus représenté dans le document 10. C'est au niveau du sous-processus que se situe l'activité critique.

3.Vérifier l'adéquation entre le diagramme BPMN du document 10 et le fonctionnement actuel du processus.

Programme : 3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

Compétence : Comprendre et représenter un processus sous forme d'un diagramme BPMN

D'après le document 10 et la présence d'une passerelle parallèle + après "DEMANDER ACCORD SURCOUT COMPTOIR", le processus devrait se poursuivre en parallèle sur les deux chemins, or il devrait s'agir d'une passerelle conditionnelle où le processus ne peut se poursuivre que sur l'un ou l'autre des chemins en fonction de la réponse du passager.

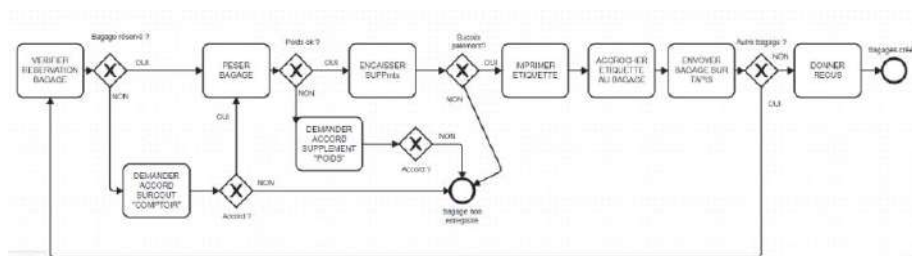
Mission n°2 : évolution du processus

4. Proposer une modification du sous-processus de création des bagages à partir de l'activité PESER BAGAGE qui soit conforme au nouveau fonctionnement retenu et qui optimise la durabilité du SI.

Programme : 3.1.1 Comprendre et représenter les processus de l'organisation

Compétence : Améliorer, enrichir un processus en fonction de nouvelles règles de gestion

On pourrait envisager PESER IMPRIMER ACCROCHER ENCAISSER ou d'autres variantes où l'encaissement a lieu avant "ENVOYER BAGAGE SUR TAPIS" qui régleraient le problème des incidents de paiement mais, dans une optique de durabilité, on s'abstiendra d'imprimer des étiquettes de bagages qui ne pourraient finalement pas être enregistrés.



Mission n°3 : analyse des recours à la base de données.

5. Dire si la base de données contient les informations nécessaires pour « VERIFIER RESERVATION BAGAGE » et « PESER BAGAGE » en précisant les tables mobilisables de la base de données.

Programme : 3.1.2 Identifier le lien entre processus et bases de données

Compétence : Identifier les recours à la base de données dans le déroulement des processus

Oui, la base de données contient les informations nécessaires car pour « VERIFIER RESERVATION BAGAGE » il est possible de connaître la quantité de chaque idDroit détenu par un passager pour chaque vol dans la table PLANIFIER_BAGAGE. À chaque droit correspond un poidsMax dans la table DROIT_BAGAGE qui permet de comparer au poids pesé au comptoir.

DOSSIER 4 - ANALYSE DES DONNÉES DE CHARGEMENT

Mission n°1 : extraction des données de la base de gestion des bagages

Pour réaliser cette mission :

1. Rédiger la requête SQL permettant de disposer des données de cette base de données (document 4) nécessaires à la constitution du contenu de la feuille « Bagages » (document 11).

Programme : 2.1.2 Manipuler des données d'une base de données

Compétence : Écrire des requêtes d'extraction de données en réponse à un besoin d'information.

```
SELECT idVol, BTN, idPass, poidsBag, supplementComptoir,
supplementPoids
FROM BAGAGE B
ORDER BY idVol ASC, BTN ASC;
```

Mission n°2 : mise en forme des données importées

Pour réaliser cette mission :

2. Expliquer le rôle de la macro du document X.

Programme : 2.2.3 Mettre en œuvre des programmes au sein du tableur

Compétence : Interpréter un programme répondant à un problème de gestion

- Remarque : des questions liées à la compréhension du code d'une macro pourront toujours être évaluées.

3. Expliquer les formats à paramétrer en colonnes D, E et F de la feuille « Bagages ».

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Mettre en place l'ergonomie d'une feuille de calcul

La colonne D doit faire l'objet d'un format personnalisé permettant d'inscrire le mot kg à la suite d'un nombre à 2 décimales. Les colonnes E et F doivent appliquer un format monétaire en devise € avec 2 chiffres après la virgule.

Mission n°3 : implémentation de plages nommées dynamiques

4. Identifier la plage qui sera renvoyée pour la plage nommée « Fichier_Vol » du gestionnaire des noms en l'état actuel de la feuille « Vols » présenté dans le document 11.

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Assurer la maintenabilité d'une feuille de calcul

=DECALER(Vols!\$A\$5;0;0;NBVAL(Vols!\$A:\$A)-2;7) renverra selon l'impression d'écran =Vols!\$A\$5:\$G640.

- Non attendu : La fonction DECALER renvoie une cellule ou une plage de cellules. Le point de départ de cette plage est la cellule A5 de la feuille

“Vols” (1er argument) à partir de laquelle on se décale de 0 ligne (2e argument) et de 0 colonne (3e argument). Donc le point de départ reste A5 et la plage s’étend sur un nombre de lignes correspondant au nombre de valeurs dans la colonne A de la feuille “Vols” soit 636 valeurs sur les lignes 5 à 640 + 1 valeur en A2 et une valeur en A4. La plage doit donc s’étendre sur 638 valeurs moins les 2 valeurs qui ne sont pas des numéros de vols (celles en lignes 2 et 4) soit 636 lignes de hauteur (valeur du 4e argument) et 7 colonnes de largeur (5e argument). Donc on part de A5 et on prend 636 lignes soit jusqu’à la ligne 640 et on prend 7 colonnes soit jusqu’à la colonne G.

5. Expliquer l’intérêt de référencer cette plage à l’aide d’une fonction **DECALER** plutôt que de faire référence à cette plage de manière directe.

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Assurer la maintenabilité d'une feuille de calcul

Si on ajoute des vols, le nombre de lignes de la colonne A calculé par NBVAL va augmenter et donc la hauteur de la plage passera à une valeur plus importante. Donc, si on fait référence à cette plage de manière directe A5:G640, les nouvelles lignes ajoutées ne seront pas prises en compte et des formules de recherche sur des informations de vols qui s’appuieraient sur cette plage ne connaîtraient pas les valeurs des vols ajoutés après la création de cette plage dans le gestionnaire alors qu’avec une fonction **DECALER**, la plage s’ajuste de manière dynamique aux ajouts de valeurs.

6. Créer une nouvelle plage nommée dans le gestionnaire des noms qui sera utilisée comme source du menu déroulant permettant de choisir le vol qui fait l’objet d’une analyse en B3 de la feuille « SuiviVol » à partir des vols existants dans la feuille « Bagages ».

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Assurer la maintenabilité d'une feuille de calcul

=DECALER(Bagages!\$A\$2;0;0;NBVAL(Bagages!\$A:\$A)-1;1)

Soit on crée cette plage dans le gestionnaire des noms, soit on saisit directement cette formule dans la source de validation des données pour cette liste de choix.

7. Identifier d’autres plages qui pourraient faire l’objet d’une fonction **DECALER**. Justifier.

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Assurer la maintenabilité d'une feuille de calcul

Bagages!\$E\$2:\$E\$8495 et Bagages!\$F\$2:\$F\$8495 ou Aeroports!\$A\$5:\$D\$71 car on y fait des recherches et le nombre de lignes augmente au fur et à mesure de l’activité.

Mission n°4 : analyse des informations sur les bagages de chaque vol

8. Automatiser les calculs de la feuille « SuiviVol » dans le tableau d'analyse des résultats de l'annexe B. Utiliser des formules qui prennent en compte la possibilité qu'aucun numéro de vol ne soit saisi en D3.

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Automatiser des calculs en écrivant des formules

Voir annexe.

9. Automatiser l'idVol en A5 de la feuille "Vols" du document 11, en utilisant le document 12, pour qu'il se compose des 2 derniers chiffres de l'année du vol, suivis du numVolType en B5, puis du mois du vol suivi d'un tiret, suivi du jour, suivi d'un tiret et enfin de l'heure.

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Automatiser des calculs en écrivant des formules

=CONCATENER(DROITE(ANNEE(E5);2);" ";B5;" ";MOIS(E5);"-";JOUR(E5);"-";HEURE(F5))

=DROITE(ANNEE(E5);2)&" "&B5&" "&MOIS(E5)&"-"&JOUR(E5)&"-"&HEURE(F5)

Mission n° 5 : analyse du temps de chargement

10. Compléter, sur la copie, la fonction personnalisée TEMPSCHAR du document 13.

Programme : 2.2.3 Mettre en œuvre des programmes au sein du tableur

Compétence : Compléter le code d'une macro-commande

```

Function TEMPSCHAR(NumVol As String) As Double
    Dim FinEnregistrement As Date 'heure de fin d'enregistrement du dernier bagage du vol correspondant
    'à l'heure de l'événement "Scanné" le plus tardif pour ce vol
    Dim FinChargement As Date 'heure de fin de chargement du dernier bagage dans l'avion correspondant
    'à l'heure de l'événement "Chargé soute" le plus tardif pour ce vol
    Dim HeureEnrEncours As Date 'heure la ligne en cours s'il s'agit d'un événement "Scanné"
    Dim HeureCharEncours As Date 'heure de la ligne en cours si elle correspond à un événement "Chargé soute"
    Dim i As Long 'compteur des lignes

    FinEnregistrement = 0
    FinChargement = 0

    For i = 2 To 45660

        If Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 1).Value = NumVol Then

            ' Initialisation évitant de garder d'anciennes valeurs
            HeureEnrEncours = 0
            HeureCharEncours = 0

            ' Détermination de HeureEnrEncours à l'heure de l'événement pour la ligne en cours si elle correspond à un événement "Scanné"
            If Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 6).Value = "Scanné" Then
                HeureEnrEncours = Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 5).Value
            End If

            ' Détermination de HeureCharEncours à l'heure de l'événement pour la ligne en cours si elle correspond à un événement "Chargé soute"
            If Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 6).Value = "Chargé soute" Then
                HeureCharEncours = Sheets("SuiviBagages").Cells(i, 5).Value
            End If

            ' Mise à jour de l'heure maximale d'enregistrement
            If HeureEnrEncours > FinEnregistrement Then
                FinEnregistrement = HeureEnrEncours
            End If

            ' Mise à jour de l'heure maximale de chargement
            If HeureCharEncours > FinChargement Then
                FinChargement = HeureCharEncours
            End If

        End If

    Next i

    'Calcul de la durée totale de chargement
    TEMPSCHAR = FinChargement - FinEnregistrement

End Function

```

11. Proposer un moyen de rendre compte visuellement de l'efficacité du processus sur un vol donné selon qu'il soit supérieur ou inférieur à la moyenne des concurrents.

Programme : 2.2.1 Automatiser la résolution des problèmes de gestion

Compétence : Mettre en place l'ergonomie d'une feuille de calcul

Mise en forme conditionnelle mettant par exemple un fond rouge à la cellule quand la valeur renvoyée est supérieure à la moyenne des compagnies, un fond jaune quand elle est identique et un fond vert quand elle est inférieure.

12. Implémenter la fonction personnalisée TEMPSCHAR en cellule F16 de la feuille « SuiviVol ».

Programme : 2.2.3 Mettre en œuvre des programmes au sein du tableur

Compétence : Compléter le code d'une macro-commande

=TEMPSCHAR(D3)

DOSSIER 5 - MODERNISATION DU SYSTÈME D'INFORMATION**Mission n° 1 : évolution vers des bagages connectés****1.Expliquer pourquoi cette évolution vers des bagages connectés peut renforcer les enjeux liés à la protection des données personnelles.**

Programme : 4.1 Respecter la réglementation sur l'utilisation des données et des outils numériques

Compétence : Identifier l'impact de l'utilisation des outils numériques sur la protection des données

L'évolution vers des bagages connectés renforce les enjeux RGPD car le bagage est associé à un passager identifié. L'utilisation d'étiquettes RFID/BLE permet un suivi plus précis, plus fréquent et automatisé que les simples scans ponctuels des bagages dans les aéroports. Or chaque bagage est associé à un passager identifié. Le système peut donc collecter et traiter davantage de données relatives aux déplacements des passagers (trajets, horaires, correspondances, localisation des bagages, etc.).

Cette évolution augmente ainsi les risques liés :

- au suivi des personnes ;
- à la collecte massive de données ;
- à la sécurité des données personnelles ;
- à la conservation des historiques de déplacement.

Le risque n'est donc pas seulement la collecte, mais la granularité du suivi et le croisement possible des données. FAS devra donc encadrer les finalités, la durée de conservation, les accès et la sécurité des données.

2.Expliquer si les puces RFID non intelligentes peuvent être considérées comme de l'IoT

Programme : 3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance

Compétence : Identifier les conséquences de l'utilisation de l'internet des objets

Les puces RFID non intelligentes, c'est-à-dire passives, ne sont pas considérées comme de véritables objets connectés (IoT) au sens strict. En effet, même si elles permettent d'interagir avec le SI, elles ne permettent pas une communication continue des informations ; elles ne disposent ni de batterie, ni de connexion réseau autonome et ne peuvent pas transmettre de données par elles-mêmes. Elles doivent être activées par un lecteur RFID pour être détectées.

Remarque : elles peuvent toutefois être intégrées à un système IoT plus global permettant d'assurer la traçabilité automatisée des objets ou des bagages comme le BLE dans ce contexte.

3. Identifier les différents types d'IA qui seraient mises en œuvre dans ce projet.

Programme : 3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance

Compétence : Identifier les conséquences de l'utilisation de l'internet des objets

Le projet mobilise plusieurs types d'IA :

- Une **IA générative** serait utilisée dans des assistants conversationnels capables de répondre automatiquement aux passagers concernant le suivi ou les incidents liés à leurs bagages.
- Une **IA de reconnaissance** serait utilisée grâce à la vision par ordinateur afin d'identifier automatiquement les étiquettes bagages, détecter des anomalies ou reconnaître des bagages endommagés.
- Une **IA prédictive** permettrait d'anticiper certains incidents, comme les retards de livraison, les congestions dans le BHS ou les risques de perte de bagages à partir des données historiques.
- Une **IA prescriptive** pourrait proposer automatiquement des solutions d'optimisation des chargements ou des réaffectations de bagages afin d'améliorer la performance logistique.

4. Décrire trois éléments essentiels à mettre en œuvre par FAS afin de continuer de respecter le RGPD suite à la mise en place des étiquettes intelligentes. Justifier

Programme : 4.1 Respecter la réglementation sur l'utilisation des données et des outils numériques

Compétence : Vérifier la mise en œuvre des principaux textes réglementaires

FAS doit mettre en œuvre les mesures suivantes :

- Informer les passagers concernant les données collectées, les finalités du suivi et leurs droits (accès, rectification, suppression, etc.).
- Appliquer le principe de minimisation des données : ne collecter que les données strictement nécessaires à la traçabilité et à la gestion des incidents (ex. : numéro de bagage, numéro de vol, aéroport de départ/arrivée, poids) et éviter les données personnelles superflues (ex. : préférences de voyage) et limiter leur durée de conservation.
- Assurer une sécurité renforcée des données via des droits d'accès limités, du chiffrement et une durée de conservation limitée et adaptée.

- Analyse d'impact (PIA) : compte tenu du recours à des technologies innovantes permettant un suivi renforcé des bagages, réaliser une analyse d'impact sur la protection des données pour identifier et atténuer les risques liés à l'utilisation de l'IoT et de l'IA en mettant en place des mesures adaptées de sécurité et de protection des données.

5. Présenter les limites inhérentes à un recours intensif aux objets connectés

Programme : 3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance

Compétence : Identifier les conséquences de l'utilisation de l'internet des objets (IoT)

- Coût d'investissement : Déploiement massif d'objets connectés et maintenance des infrastructures.
- Interopérabilité : Nécessité de standardiser les protocoles de communication entre les objets et les systèmes existants (ex. : BHS, SmartBag, iCargo).
- Sécurité des données : Risque accru de cyberattaques (ex. : piratage des données de traçabilité).
- Dépendance technologique : Pannes ou dysfonctionnements des objets connectés pouvant perturber les opérations.
- Acceptabilité par les passagers : Résistance à l'utilisation de technologies perçues comme intrusives.
- Impact environnemental : Production et recyclage des objets connectés (ex. : batteries, étiquettes RFID).

6. Présenter les enjeux liés à l'utilisation de l'IA par FAS

Programme : 3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance

Compétence : Comprendre les enjeux de l'intelligence artificielle (IA) sur le système d'information

L'IA peut :

- améliorer la performance opérationnelle de FAS en anticipant les retards, en optimisant les chargements et en détectant plus rapidement les anomalies ;
- améliorer la satisfaction client grâce à un meilleur suivi des bagages et à des réponses plus rapides en cas d'incident ;
- contribuer à réduire certains coûts liés aux retards, pertes ou indemnisations ;

... mais elle peut aussi :

- engendrer des coûts financiers : l'IA nécessite des investissements importants en infrastructures, en données et en maintenance ;
- manquer de fiabilité : des erreurs de détection ou des décisions automatisées incorrectes peuvent perturber les opérations et dégrader la qualité de service ;
- exposer davantage à des risques de cybersécurité ;
- être contradictoire avec la protection des données personnelles ;
- entraîner une dépendance technologique vis-à-vis des fournisseurs de solutions d'IA ;
- pénaliser la durabilité du SI ;
- etc.

7. Présenter les obligations qui incomberont à FAS en mettant en place les différentes IA envisagées au regard de l'IA Act

Programme : 4.1 Respecter la réglementation sur l'utilisation des données et des outils numériques

Compétence : Vérifier la mise en œuvre des principaux textes réglementaires

1. L'IA générative (Assistant bagages clients)

- Le niveau de risque : Les chatbots qui interagissent directement avec le grand public entrent dans la catégorie des risques limités.
- Les obligations pour la compagnie : * Transparence obligatoire : Le Système d'Information (SI) doit afficher une mention claire et non ambiguë informant le passager qu'il discute avec une IA.
 - Détection du contenu : Si l'assistant génère des emails ou des récapitulatifs de réclamation, le SI doit y intégrer un marqueur ou un filigrane numérique indiquant l'origine artificielle du texte.

2. L'IA de reconnaissance (Vision par ordinateur sur les étiquettes et l'état)

- Le niveau de risque : Scanner des codes-barres, analyser la texture d'une valise pour y repérer une déchirure ou détecter un tag mal imprimé relève d'une optimisation industrielle purement matérielle. Cela n'impacte pas les droits fondamentaux des personnes.
- Les obligations pour la compagnie : * Aucune obligation réglementaire spécifique sous l'IA Act.
 - La compagnie doit simplement veiller au respect du droit commun (sécurité informatique standard) et s'assurer, si une caméra filme accidentellement des passagers en arrière-plan sur les tapis, que les règles du RGPD (floutage, protection des données personnelles) soient bien appliquées par le SI.

3. L'IA prédictive (Anticipation des congestions et retards du BHS)

- Le niveau de risque : Analyser l'historique des flux pour prédire que le Baggage Handling System (BHS) va saturer sur le tapis n° 4 dans 2 heures relève de la gestion de flux physiques (recherche opérationnelle).
- Les obligations pour la compagnie : * Aucune obligation légale. La compagnie est encouragée à suivre des codes de conduite volontaires (bonnes pratiques environnementales ou de performance), mais le SI de maintenance prédictive peut tourner en circuit fermé sans contrainte réglementaire européenne.

4. L'IA prescriptive (Optimisation automatique des chargements et réaffectations)

- Le niveau de risque : Si les solutions de réaffectation ou d'optimisation dictées par l'IA ont un impact direct sur la sécurité des infrastructures critiques de transport (par exemple, si l'IA calcule la répartition des masses dans l'avion et que sa décision peut compromettre l'équilibrage de l'appareil en vol), elle bascule instantanément dans la catégorie Risque Élevé.
- Les obligations pour la compagnie : Supervision humaine obligatoire (Le plan de chargement prescrit par l'IA doit être obligatoirement validé par un humain qui a le pouvoir technique de rejeter la proposition de la machine). Le SI doit enregistrer et stocker l'historique complet des calculs et des décisions de l'IA pour permettre un audit en cas d'incident de vol.

Mission n° 2 : interrogations quant aux impacts environnementaux du projet

8. Proposer des pratiques minimisant les impacts environnementaux dans le cas de la mise en place de l'IoT et de l'IA chez FAS.

Programme : 3.3 Comprendre l'apport des technologies émergentes au service de la performance

Compétence : Identifier les conséquences de l'utilisation de l'internet des objets (IoT)

FAS peut notamment :

- limiter les impacts environnementaux en choisissant des capteurs basse consommation et des équipements réutilisables ou recyclables ;
- éviter la collecte excessive de données et supprimer automatiquement les données devenues inutiles ;
- évaluer régulièrement l'utilité réelle des données collectées au regard de leur coût environnemental.

- optimiser les traitements réalisés par l'IA afin de limiter la consommation de ressources informatiques ;
- privilégier des datacenters sobres en énergie et des prestataires engagés dans une démarche RSE ;
- etc.

9. Mettre en évidence les conséquences liées à cette traçabilité accrue au niveau du SI, puis proposer quelques bonnes pratiques à adopter afin de s'assurer de la durabilité des nouvelles solutions déployées.

Programme : 4.3 Découvrir la durabilité

Compétence : Identifier les impacts environnementaux du système d'information et Proposer des pratiques minimisant les impacts environnementaux du système d'information

La mise en place des étiquettes intelligentes pour améliorer la traçabilité des bagages peut entraîner une augmentation :

- des volumes de données traitées ;
- du nombre d'équipements électroniques utilisés ;
- de la consommation énergétique du système d'information de FAS.

Afin de garantir la durabilité des solutions déployées, plusieurs bonnes pratiques peuvent être adoptées. La compagnie peut notamment :

- limiter la collecte des données au strict nécessaire ;
- définir des durées de conservation adaptées afin de réduire les besoins de stockage ;
- privilégier des équipements à faible consommation énergétique ;
- favoriser l'utilisation de balises réutilisables plutôt que d'étiquettes électroniques jetables ;
- limiter les traitements inutiles et les consommations de ressources numériques en mutualisant des infrastructures informatiques et en optimisant des échanges de données ;
- intégrer des critères de durabilité dans le choix de ses prestataires ;
- sensibiliser les équipes aux enjeux de sobriété numérique afin de réduire l'impact environnemental global du SI ;
- etc.

ANNEXE B - Tableau d'analyse des résultats (à compléter et à rendre avec la copie)

Feuille « SuiviVol »

Cellules	Formules de calcul (Les formules proposées devront gérer l'absence de données saisies et les éventuelles erreurs de saisie. Elles devront aussi être recopiées vers le bas le cas échéant.)
D5	Sans menu déroulant : =SI(ESTVIDE(\$D\$3);""; SIERREUR(RECHERCHEV(\$D\$3;Fichier_Vol;5;0);"le vol saisi en D3 n'existe pas")) Avec menu déroulant : = SI(ESTVIDE(\$D\$3);"";RECHERCHEV(\$D\$3;Fichier_Vol;5;0)) Ou Accepter la plage fixe : =RECHERCHEV(\$D\$3;Vols!\$A\$5:\$G\$640;5;0)
D6	=SI(ESTVIDE(\$D\$3);"";RECHERCHEV(RECHERCHEV(\$D\$3;Fichier_Vol;3;0);Aéroports!\$A\$5:\$D\$71;3;0))
E9	=(NB.SI(Bagages!A2:A8495;SuiviVol!D3)-NB.SI.ENS(Bagages!A2:A8495;SuiviVol!D3;Bagages!E2:E8495;">0"))
E10	=NB.SI.ENS(Bagages!\$A\$2:\$A\$8495;SuiviVol!\$D\$3;Bagages!\$F\$2:\$F\$8495;">0")
F10	=SOMME.SI.ENS(Bagages!\$D\$2:\$D\$8495;Bagages!\$A\$2:\$A\$8495;SuiviVol!\$D\$3;Bagages!\$F\$2:\$F\$8495;">0")
F13	=F9+F12

D14	=SOMME.SI(Bagages!A2:A8495;D3;Bagages!E2:E8495)+SOMME.SI(Bagages!A2:A8495;D3;Bagages!F2:F8495)
D19	=SI(ESTVIDE(\$D\$3);""; RECHERCHEV(D3;Fichier_Vol;7;0))
D20	=SI(ESTVIDE(\$D\$3);""; E13/D19) Ou =SI(D19=0;""; E13/D19)

COMPLÉMENTS AU SUJET ZÉRO

DOSSIER 5 - GESTION DES RÉCLAMATIONS

Mission : mise en place d'un workflow "gestion des réclamations"

1. Indiquer les éléments permettant d'assurer l'efficacité du processus proposé

Programme : 3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus
Compétence : Interpréter un flux de travail (workflow)

Des délais sont imposés pour la réalisation du processus avec la mise en place de timers. Ainsi, le Service Escalpe dispose de 72h pour lancer la procédure de localisation. De plus, la recherche de bagage doit être terminée dans un délai de 21 jours sans quoi le bagage est déclaré perdu. Tous ces éléments concourent au respect des délais fixés par la compagnie ou par la loi.

2. Identifier les acteurs qui doivent valider différentes phases du processus.

Programme : 3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus
Compétence : Interpréter un flux de travail (workflow)

Une première validation est effectuée par le service relation client qui peut accepter ou non une demande de réclamation. Ensuite, le service escalpe doit confirmer ou non les dégâts en cas de bagage endommagé.

3. Dire si la traçabilité peut être assurée grâce à ce schéma.

Programme : 3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus
Compétence : Vérifier et exploiter la trace des opérations réalisées

Oui, la traçabilité est assurée car nous pouvons savoir à quelle étape du processus nous nous situons en fonction des tâches effectuées et validées par chacun des acteurs.

4. Indiquer les paramétrages à effectuer dans les progiciels pour pouvoir mettre en œuvre ce workflow.

Programme : 3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus
Compétence : Identifier les paramètres à vérifier, à modifier ou à mettre en œuvre dans les progiciels métiers

Il est d'abord nécessaire de définir trois profils différents : relation client, Service Escalé et Service commercial. Chaque profil aura des droits différents. De plus, le progiciel devra permettre aux profils concernés de valider ou non les opérations dont ils assurent la responsabilité.

5. Indiquer les limites de ce workflow et proposer des améliorations possibles

Programme : 3.2 Comprendre la contribution des progiciels à la performance des processus
Compétence : Interpréter un flux de travail (workflow)

Cas non modélisés :

- Bagage retrouvé après indemnisation
- Litige ou contestation du refus

Amélioration possible :

- ajout d'un contrôle qualité