Cours 2 -Modélisation et Architecture des SII

Un cours de Yann Fornier

Architecture des Systèmes d'informations industriels

Un SI industriel est composé de plusieurs éléments interdépendants qui travaillent ensemble pour gérer et soutenir les opérations industrielles.



Quelles sont les composantes d'un d'Informations Industriel ?

1. Composantes d'un Système d'Informations Industriel

Capteurs



- Collecte des données
- Surveillance de l'environnement de production

Actionneurs



- Commande des opérations de production
- Réponse aux signaux des capteurs

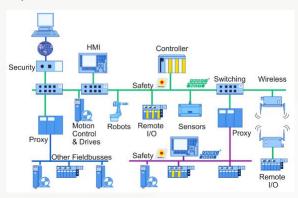
Contrôleurs



- Analyse des données
- Prise de décision en temps réel

1. Composantes d'un Système d'Informations Industriel

Systèmes de communication



- Transmission des données entre les composantes
- Intégration avec les systèmes informatiques

Logiciels de gestion de données



- Stockage et gestion des données de production
- Analyse des données pour améliorer les performances

Ensemble, ces composantes permettent une production plus efficace, une maintenance prédictive et une utilisation optimale des ressources.

1.a. Infrastructure matérielle

Ordinateurs

Les équipements informatiques centraux de l'industrie.

Dispositifs de

stockage Les unités de stockage pour stocker les données recueillies.

Serveurs

Les ordinateurs centraux qui fournissent les services.

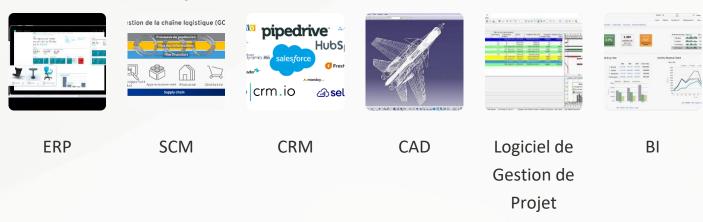
Equipements de

réseau Pour connecter les différents systèmes.

1.b. Infrastructure logicielle

L'infrastructure logicielle est l'ensemble des programmes et des services qui permettent aux applications de fonctionner correctement et de communiquer entre elles. Elle inclut notamment les systèmes d'exploitation, les serveurs d'applications, les bases de données, les logiciels de virtualisation, les outils de développement et les services de sécurité.

Voici quelques types de logiciels :



1.b.1 ERP: Enterprise Resource Planning

Un ERP (Enterprise Resource Planning) est un système de gestion qui permet d'optimiser les processus de l'entreprise et d'augmenter la rentabilité. Il s'agit d'un logiciel complet qui intègre les différents départements de l'entreprise (comptabilité, finance, production, ressources humaines, etc.) et qui permet de gérer l'ensemble des activités de l'entreprise de manière centralisée. Les avantages d'un ERP incluent une meilleure visibilité sur les processus, une gestion plus efficace des ressources, une réduction des coûts et une amélioration de la qualité.

Voici quelques exemples d'ERP:



SAP ERP





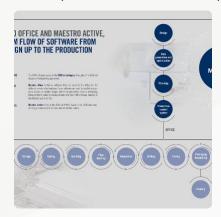


Microsoft Dynamics 365

Infor CloudSuite

1.b.2 SCM: Supply Chain Management

Le logiciel SCM (Supply Chain Management) est un outil puissant qui peut aider votre entreprise à optimiser le flux de biens et de services depuis le point d'origine jusqu'au point de consommation. Il peut intégrer et automatiser des processus clés, notamment la planification, l'approvisionnement, la production, la gestion des stocks et la logistique. Avec le logiciel SCM, vous pouvez obtenir une visibilité en temps réel sur votre chaîne d'approvisionnement, rationaliser vos opérations et réduire vos coûts.





estion de la chaîne logistique (GC



Optimisez votre chaîne d'approvisionnement avec le logiciel SCM

Suivez vos stocks en temps réel avec le logiciel SCM

Rationalisez votre logistique avec le logiciel SCM

1.b.3 CRM : Customer Relationship Management

Les logiciels de CRM (Customer Relationship Management) peuvent vous aider à gérer vos relations avec les clients, à améliorer votre service client et à augmenter vos ventes. Ils vous permettent de suivre les interactions avec les clients, de collecter des données sur leurs préférences et de personnaliser vos communications pour mieux répondre à leurs besoins. Avec un logiciel de CRM efficace, vous pouvez améliorer l'expérience client et fidéliser votre clientèle.







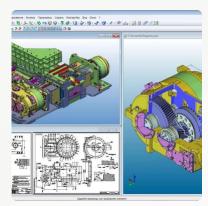
Gérez vos relations avec les clients avec un logiciel de

Améliorez votre service client avec un logiciel de CRM

Augmentez vos ventes avec un logiciel de CRM

1.b.4 CAO : Conception Assistée par Ordinateur

Les logiciels de CAO peuvent vous aider à concevoir des produits de manière plus efficace et à améliorer la qualité de vos produits. Ils vous permettent de créer des modèles 2D et 3D précis, de réaliser des simulations et d'optimiser les processus de conception. Avec un logiciel de CAO efficace, vous pouvez réduire les coûts de développement et améliorer la satisfaction des clients.







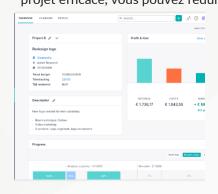
Concevez des produits
efficacement avec un logiciel
de CAO

Optimisez vos processus de conception avec un logiciel de CAO

Réduisez les coûts de développement avec un logiciel de CAO

1.b.5 Gestion de Projet : Logiciels de Gestion de Projet

Les logiciels de gestion de projet peuvent vous aider à planifier, organiser et suivre les projets plus efficacement. Ils vous permettent de gérer les tâches, les ressources, les échéances et les budgets, tout en améliorant la collaboration entre les membres de l'équipe. Avec un logiciel de gestion de projet efficace, vous pouvez réduire les risques respecter les délais et améliorer la qualité des projets





9 modèles d'alguilles Filtre touple Eau pour préparation Cup
Pipe à crack Seringue sertie kit + Mt base

Crème cicatrisante Alu Préservatif Sérum physiologit

Planifiez et organisez vos projets avec un logiciel de gestion de projet Améliorez la collaboration entre les membres de l'équipe avec un logiciel de gestion de

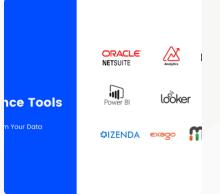
nroiet

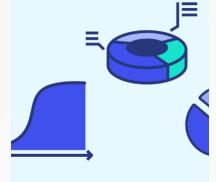
Réduisez les risques et respectez les délais avec un logiciel de gestion de projet

1.b.6 Logiciels de Business Intelligence

Les logiciels de BI peuvent vous aider à prendre des décisions plus éclairées en transformant vos données en informations exploitables. Ils vous permettent d'analyser les tendances, de découvrir des insights et de suivre les performances de votre entreprise. Avec un logiciel de BI efficace, vous pouvez améliorer la prise

de décision, réduire les coûts et augmenter la rentabilité.



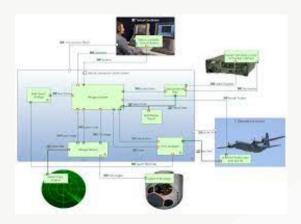




Transformez vos données en informations exploitables avec un logiciel de Business Intelligence

Analysez les tendances et découvrez des insights avec un logiciel de Business Intelligence Suivez et améliorez la performance de votre entreprise avec un logiciel de Business Intelligence

1.b.7 Exemple : Capella - THALES



Les avantages de Capella

- Analyse systématique des systèmes
- Modélisation des systèmes complexes
- Amélioration de la qualité et de la fiabilité des systèmes
- Réduction des coûts de développement
- Amélioration de la communication entre les équipes

Qu'est-ce que Capella ?

Capella de Thalès est une méthode de modélisation des systèmes complexes, qui permet d'analyser et de concevoir des systèmes de manière systématique. Elle est particulièrement utile dans les domaines de l'aérospatiale, de la défense et de l'automobile.



1.c Données et bases de données

1 Stockage de

données
Stockez et gérez vos

données dans une base de

données centralisée.

Intégration
Intégrez vos données entre
différentes bases de
données.

Analyse des

données
Analysez vos données pour mieux comprendre votre production.

1.d Réseaux et communications

1 2 3

Réseaux locaux et étendus

Connectez tous vos systèmes avec des réseaux locaux et étendus. Connexions sans fil Pour des communications

sans fil entre différents systèmes.

Protocoles de communication spécifiques à l'industrie Adaptez vos protocoles de communication à votre industrie.

2. Ressources humaines

Professionnels des technologies de l'information (TI) Gérer les Syxatiemiles les performance s des

systèmes

Ingénieurs

- Planifier les processus industriels
- Concevoir des produits et des machines

Opérateurs

- Surveiller les machines
- Surveiller la qualité de la production

Gestionnaires de projet

- Surveiller les projets de
 - nt de logiciels Coordonner

développeme

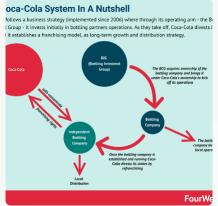
- avec les
- autres
- membres de
- l'équipe

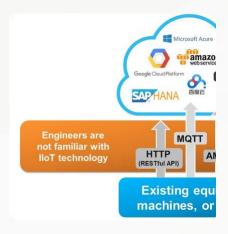
3. Politiques et procédures

Politiques de sécurité des données Procédures d'accès et d'utilisation des systèmes	Protégez vos informations sensibles et confidentielles. Assurez un accès sécurisé et complet à vos systèmes.
Procédures de sauvegarde et de récupération des données	Sauvegardez vos données afin que vous puissiez les récupérer en cas de besoin.

4. Intégration et interopérabilité







Intégration des systèmes d'entreprise

Assurez l'interopérabilité entre les différents systèmes de l'entreprise.

Systèmes de partenaires commerciaux

Intégrez les systèmes de vos partenaires commerciaux pour une collaboration efficace. Interopérabilité entre les différents composants du SI industriel

Assurez un flux d'informations harmonieux pour une coordination efficace des opérations.



En conclusion

En résumé, l'utilisation d'un système d'informations industriel permet la gestion efficace des opérations industrielles. Les différentes composantes telles que l'infrastructure matérielle et logicielle, les réseaux et communications, les ressources humaines, les politiques et procédures sont essentielles pour une utilisation cohérente et sécurisée du système. Les SI industriels doivent être capables de s'intégrer avec d'autres systèmes et applications au sein de l'entreprise.



5. Étude de cas individuelle : Inventaire

Faites l'inventaire des outils connus dans votre organisation.

Choisissez un domaine parmi ceux cités pendant la présentation.

Faites une courte présentation de 10 minutes.

Les outils récurrents seront présentés en groupe.

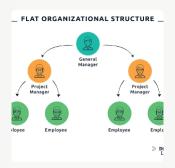
Modeling tools can support steps and artifact creation Industry & Guidelines Architectura User Stories. Desired **Use Cases Oualities** 2. Design and 3. Model Communicate High-Logical/Functiona Level Structure View Architecture Overview Component (Container) Diagram Diagram Architectural Decision Records

Modèles d'architecture des systèmes

d'informations

L'architecture des systèmes d'informations (SI) définit la structure, les composants et les principes qui guident la conception et l'organisation du SI d'une entreprise. Elle fournit un cadre pour aligner les objectifs stratégiques de l'entreprise avec les capacités du SI et assurer une gestion efficace des ressources informatiques. Ce guide présente quelques modèles d'architecture des SI couramment utilisés.

1. Architecture d'entreprise (EA)









Structure

holistique qui définit la structure, les processus, les systèmes et les technologies nécessaires pour soutenir les opérations et atteindre les objectifs de l'entreprise. Alignement des perspectives
L'EA aligne les différentes perspectives du SI, notamment l'architecture métier, l'architecture des données, l'architecture des applications et l'architecture technique.

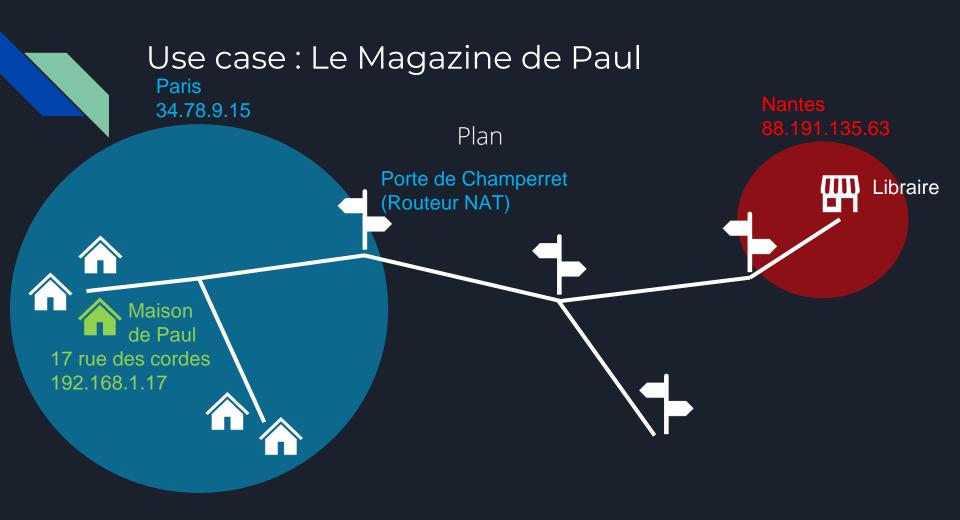
Cohérence et
intégration
Elle vise à assurer la
cohérence, l'intégration et
l'agilité du SI dans son
ensemble.

Alignement objectifscapacités

Elle fournit un cadre pour aligner les objectifs stratégiques de l'entreprise avec les capacités du SI et assurer une gestion efficace des ressources informatiques. Le modèle client / serveur

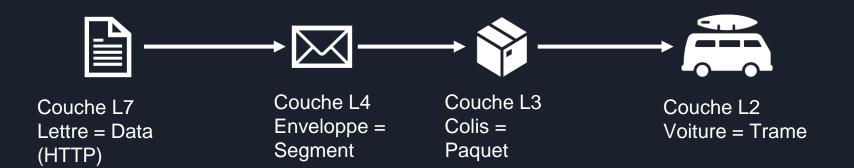
Un trajet dans l'infrastructure

Comment les informations circulent dans les infrastructures réseaux ?



Chez Paul





Sur la route...

Porte de Champerret (Routeur NAT)

Rouen 7 16 45 2

Lille 2.35.87.96

Strasbourg **45.67.9.2**

Autres directions Route par défaut Echangeur (Routeur Internet)

Nantes

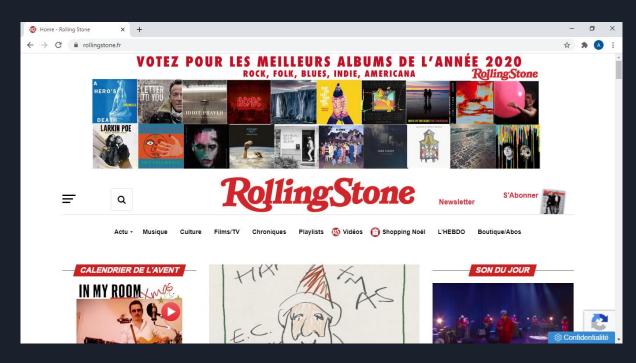
00.191.100.00

Rennes 88.191.55.45

Autres directions Route par défaut

Chez le libraire





https://www.rollingstone.fr/

3. Architecture orientée services (SOA)





La SOA est un modèle dans lequel les fonctionnalités du SI sont exposées sous forme de services autonomes et interopérables.



Fonctionnalités réutilisables

Les services peuvent être appelés et combinés pour répondre aux besoins spécifiques des utilisateurs et des processus métier.



Flexibilité opérationnelle

La SOA favorise la réutilisabilité, la flexibilité et l'intégration des services au sein du SI.



4. Architecture en nuage (Cloud)

1 Mise à l'échelle facile

L'architecture en nuage est un modèle d'architecture qui utilise les services de cloud computing pour fournir des ressources informatiques à la demande.

3

2 Disponibilité élevée

Les applications, les données et les services sont hébergés sur des serveurs distants et accessibles via Internet.

Réduction des coûts d'infrastructure

Ce modèle permet une mise à l'échelle facile, une disponibilité élevée et une réduction des coûts d'infrastructure.

5. Architecture microservices



Gestion autonome

Chaque microservice est développé, déployé et géré de manière autonome, ce qui permet une évolutivité, une flexibilité et une maintenance simplifiées.



Décomposition de l'application

L'architecture microservices est un modèle dans lequel une application est décomposée en petits services indépendants qui fonctionnent ensemble

nour fournir des fonctionnalités

Intégration simple

Les microservices fonctionnent ensemble pour répondre aux besoins spécifiques, favorisant une intégration simple au sein du

SI.

6. Architecture de référence

Bonnes pratiques

Une architecture de référence est un modèle d'architecture préconçu et documenté qui définit les bonnes pratiques, les normes et les recommandations pour la conception du SI.

Normes et recommandations

Une architecture de référence est basée sur des normes et des recommandations reconnues par l'industrie pour assurer la qualité et la durabilité du SI.

Structuration et organisation

Elle fournit des directives sur la façon de structurer et d'organiser les composants du SI pour répondre aux besoins spécifiques d'une industrie, d'une entreprise ou d'un domaine d'activité.

Optimisation de l'efficacité

Elle vise à optimiser l'alignement entre les objectifs stratégiques de l'entreprise et les capacités du SI.

7. Comment choisir le modèle d'architecture approprié pour votre entreprise industrielle ?

Évaluer les besoins de votre entreprise.

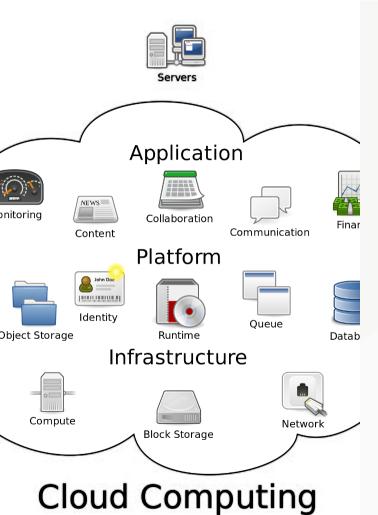
Le choix du modèle d'architecture dépend des besoins, des objectifs et des contraintes spécifiques de l'entreprise industrielle. Examiner les avantages et les inconvénients de chaque modèle.

Chacun des modèles
d'architecture des SI
présentés offre des
avantages et des
inconvénients différents,
qui doivent être évalués en
fonction de votre

entreprise et de vos

Consulter des experts en architecture des SI.

Les experts en architecture des SI peuvent vous aider à évaluer les différents modèles d'architecture des SI, à identifier celui qui convient le mieux à votre entreprise et à élaborer un plan de transition efficace.



Conclusion

Les modèles d'architecture des SI présentés dans ce guide offrent des approches différentes pour concevoir et organiser les systèmes d'informations. En choisissant le modèle d'architecture approprié pour votre entreprise industrielle, vous pouvez optimiser l'alignement entre les objectifs stratégiques de l'entreprise et les capacités du SI, favoriser l'intégration des systèmes, la réutilisabilité des composants et la flexibilité opérationnelle.



Étude de cas - Mise en place d'une nouvelle architecture

A. Faites le bilan des architectures connues au sein de votre département.

B. Un des services cherche à améliorer son efficacité opérationnelle grâce à la mise en place de l'architecture en microservices. A l'aide de votre force en conduite du changement, présentez ici leur parcours et les résultats souhaités, ainsi que les défis rencontrés et comment ils peuvent être surmontés.



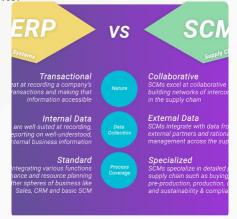
Intégration des systèmes d'informations dans l'industrie

L'intégration des systèmes d'informations dans l'industrie permet un flux transparent d'informations entre les différents systèmes, départements et processus de l'organisation industrielle.

1. Interconnexion des systèmes

L'intégration des SI nécessite l'interconnexion des différentes applications et systèmes utilisés dans l'entreprise, tels que les systèmes ERP, SCM, BI, etc. L'interconnexion permet un partage efficace des données et des informations entre ces systèmes, éliminant ainsi les silos d'information et favorisant la collaboration entre les départements.







2. Flux de données et intégration des processus

L'intégration des SI implique la mise en place de flux de données cohérents et automatisés entre les différents systèmes et processus industriels. Cela permet d'assurer la continuité des opérations et la synchronisation des activités, en évitant les redondances, les erreurs et les retards liés à la saisie manuelle

Données clients

Transmission automatique des données de commande clients du système de gestion des ventes au système de gestion de production.

Données produit

Transmission automatique des données de stocks du système de gestion des stocks au système de planification de la production.

Données qualité

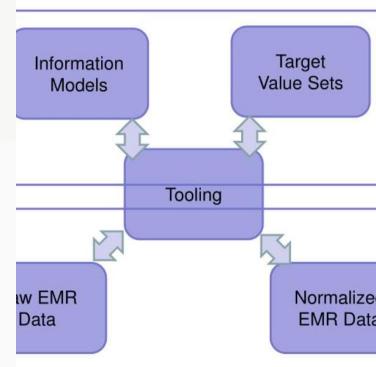
Transmission automatique des données de contrôle qualité du système de mesure et analyse au système de gestion de la qualité.

3. Normalisation des données

L'intégration des SI nécessite souvent la normalisation des données pour garantir une compréhension et une utilisation cohérentes des informations. Cela implique l'adoption de normes et de formats communs pour la structuration, le stockage et l'échange des données.

- Utilisation de normes telles que le langage XML (eXtensible
 Markup Language) ou le format EDI (Electronic Data Interchange).
- Facilitation de l'échange de données entre les différents systèmes et partenaires commerciaux.

Data Normalizati









4. Interfaces et connectivité

L'intégration des SI nécessite la mise en place d'interfaces et de mécanismes de connectivité pour permettre la communication entre les différents systèmes. Cela garantit l'interopérabilité et la fluidité des échanges d'informations entre les systèmes.

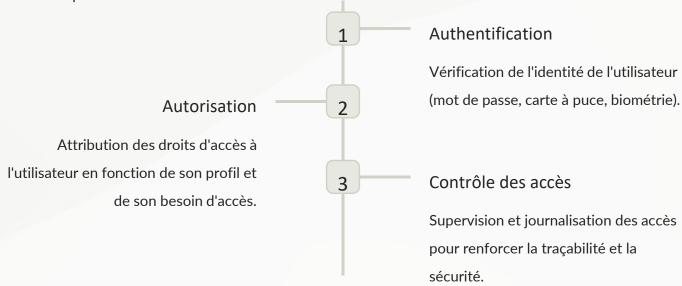
1 Services web

2 API (Application Programming Interface)

Protocoles de communication standardisés

5. Gestion des identités et de la sécurité

L'intégration des SI dans l'industrie nécessite une gestion rigoureuse des identités et des droits d'accès pour assurer la sécurité des données et des systèmes. Cela implique la mise en place de mécanismes d'authentification, d'autorisation et de contrôle des accès pour garantir que seules les personnes autorisées puissent accéder aux informations sensibles.



6. Gestion du changement

L'intégration des SI dans l'industrie peut nécessiter des changements organisationnels et culturels importants. Il est crucial de mettre en place une gestion du changement efficace pour accompagner les employés dans l'adoption des nouvelles technologies et des nouveaux processus.







Formation des utilisateurs

Communication claire des objectifs et des bénéfices de l'intégration des SI

Implication des parties prenantes tout au long du processus

7. Avantages de l'intégration des SI

En intégrant les systèmes d'informations dans l'industrie, les entreprises peuvent bénéficier d'une meilleure coordination des opérations, d'une prise de décision plus éclairée, d'une réduction des erreurs et des inefficacités, ainsi que d'une meilleure réactivité aux changements du marché.

Coordination

Meilleure coordination des opérations entre les différents départements et processus.

Réduction des

erreurs Réduction des erreurs et des inefficacités liées aux saisies manuelles de données.

Prise de décision

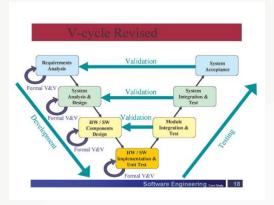
Prise de décision plus éclairée grâce aux données et informations partagées entre les systèmes.

Réactivité aux

changements Meilleure réactivité aux changements du marché en raison d'une meilleure visibilité sur les processus.

8. Planification de l'intégration des SI

L'intégration des SI peut être un processus complexe qui nécessite une planification soignée, une expertise technique et une collaboration étroite entre les équipes informatiques et opérationnelles.



Étape	Description
Évaluation des besoins	Identification des objectifs, des impacts et des contraintes.
Conception de l'architecture	Conception et définition de l'architecture
Développement et intégration	cible. Développement et intégration des différents systèmes et processus.
Tests et validation	Tests et validation de l'architecture et des flux de données.



Conclusion

L'intégration des SI dans l'industrie est un processus essentiel qui permet de connecter, harmoniser et coordonner les différentes applications et technologies utilisées dans l'entreprise, favorisant ainsi la collaboration et l'amélioration de la coordination des opérations. Cependant, ce processus complexe nécessite une planification soignée, une expertise technique et une collaboration étroite entre les équipes informatiques et opérationnelles.