



Planification de Projet

Christian Fortin, ing.

10 septembre 2024

ALSTOM
• mobility by nature •

Christian Fortin, ing.
Ingénieur Chef - Performance du Train

Parcours professionnel

- Diplômé de Polytechnique Montréal en génie aérospatial en 2013
- Ingénieur, membre de l'OIQ depuis 2016
- 5 années d'expérience chez Bombardier Aéronautique
 - Simulation de système
 - Validation de concept et de requis par simulation
 - Intégration de systèmes (freinage, train d'atterrissage)
- 6 années d'expérience ferroviaire chez Alstom
 - Intégration de fonctions train
 - Conception de la logique à relais pour les voitures
 - Spécification du comportement des sous-systèmes
 - Qualification de la voiture
 - Développement de produit



Agenda

1. Alstom
2. Cycle en V
3. Étude de cas

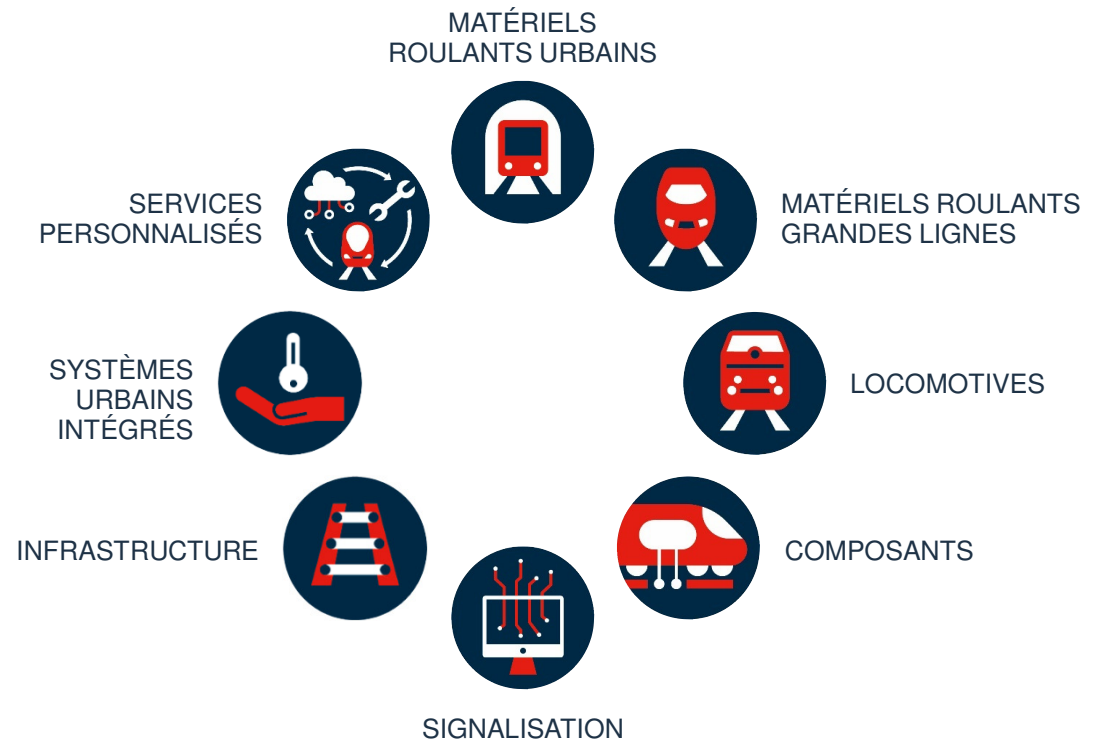
01

Alstom

Un leader mondial dans le secteur des transports à l'ère du digital

Ouvrant la voie de la transition énergétique,

Alstom développe et commercialise des solutions de mobilité qui constituent des fondations durables pour l'avenir du transport. Son portefeuille de produits comprend notamment des trains à grande vitesse, des métros, le monorail et des trams ainsi que des systèmes intégrés, des services sur mesure, de l'infrastructure, des solutions de signalisation et des solutions de mobilité numériques.



Nous sommes là où la mobilité a besoin de nous

Plus de
70 000
employé·e·s
dans le monde

70
pays

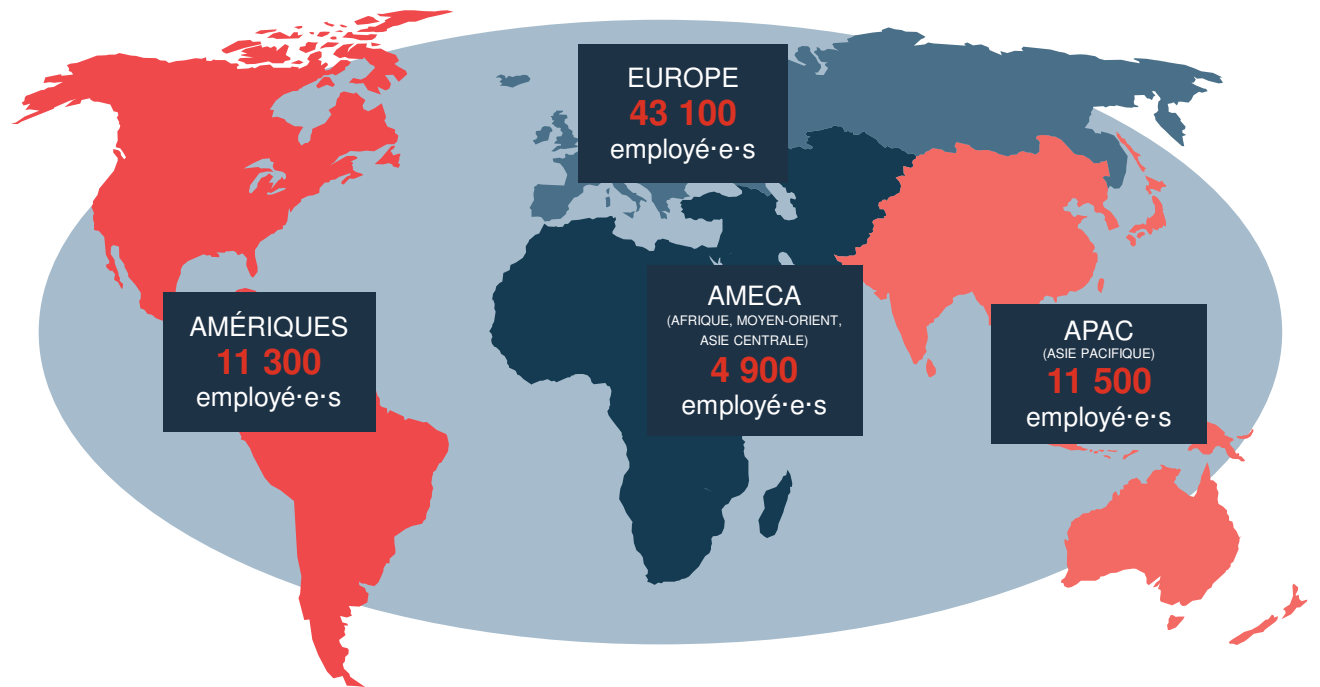
Plus de
250 sites

Plus de **150 000** véhicules
en service commercial

17 500
ingénieur·e·s

Plus de
9 500
brevets

Partenaire de
plus de
300 villes



Nos priorités RSE



Favoriser la décarbonation de la mobilité

- Développer des **solutions efficacement énergétiques et éco-conçues**, exploitant les **technologies numériques**
- Se positionner en leader de l'**innovation** pour assurer la **transition énergétique** du rail et au-delà
- Utiliser des **énergies renouvelables** dans nos usines pour minimiser notre empreinte carbone



Produire un impact positif sur la société

- Soutenir le **développement socio-économique** local partout où nous sommes présents
- Développer notre engagement citoyen par le biais **d'investissements dans les communautés** et de projets de la **Fondation Alstom**



S'engager pour nos collaborateurs

- Donner la **priorité absolue à la santé et à la sécurité** de tous nos collaborateurs, avec un objectif de zéro accident grave
- Favoriser l'**inclusion** comme l'une des valeurs clé d'Alstom, en se concentrant sur la mixité et la diversité culturelle



Agir comme un partenaire commercial **responsable**

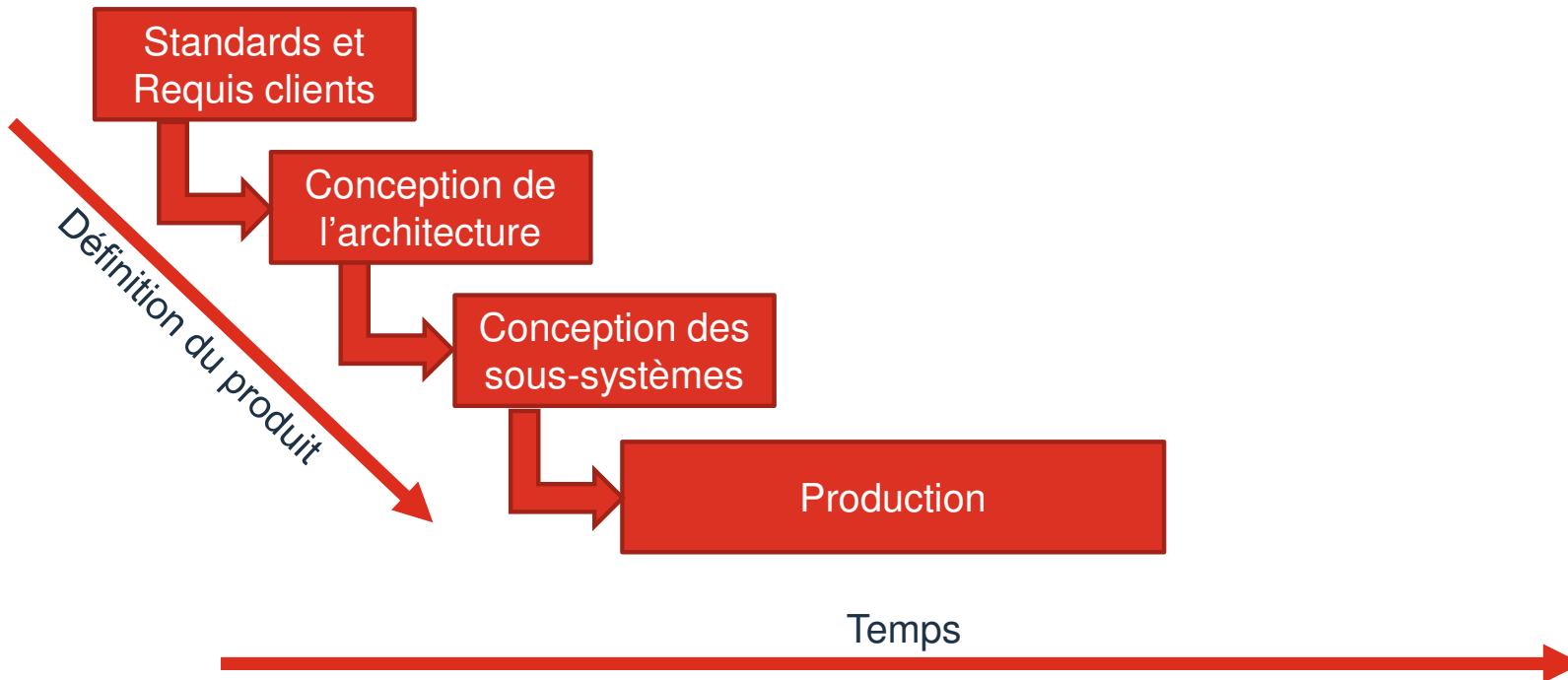
- Faire les **achats responsables** comme pierre angulaire de notre chaîne de valeur
- Atteindre les critères **d'intégrité** les plus exigeants

02

Cycle en V

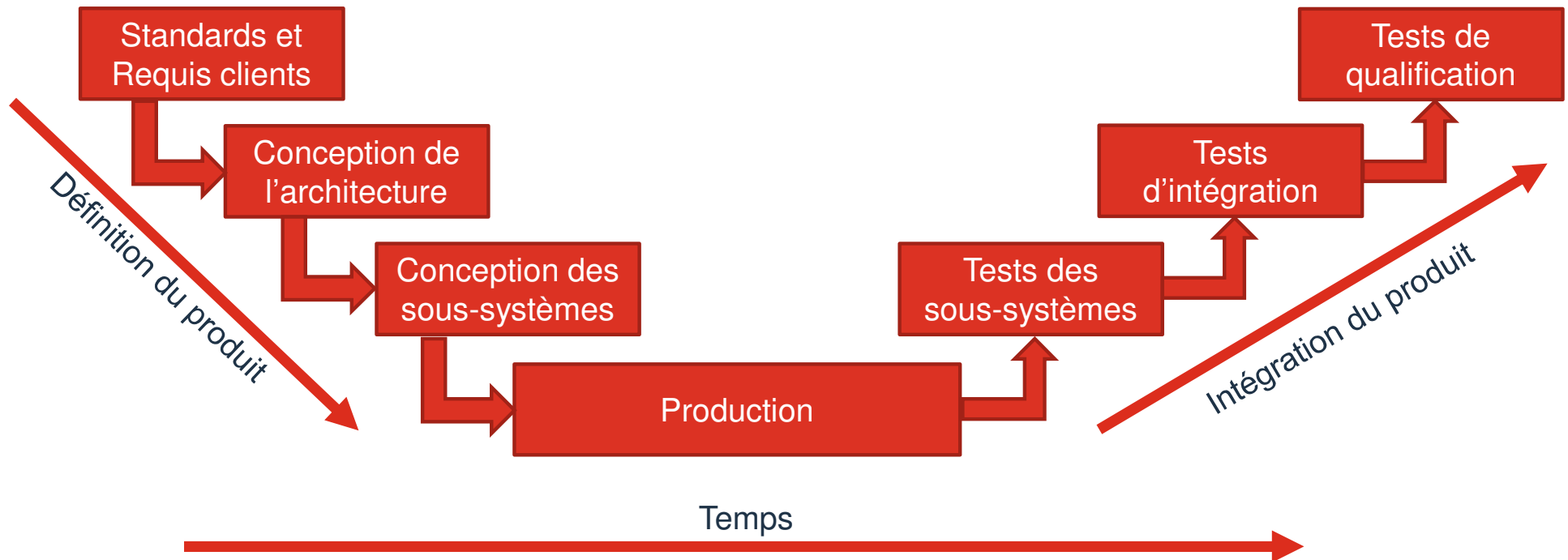
Cycle en V

Définition du produit



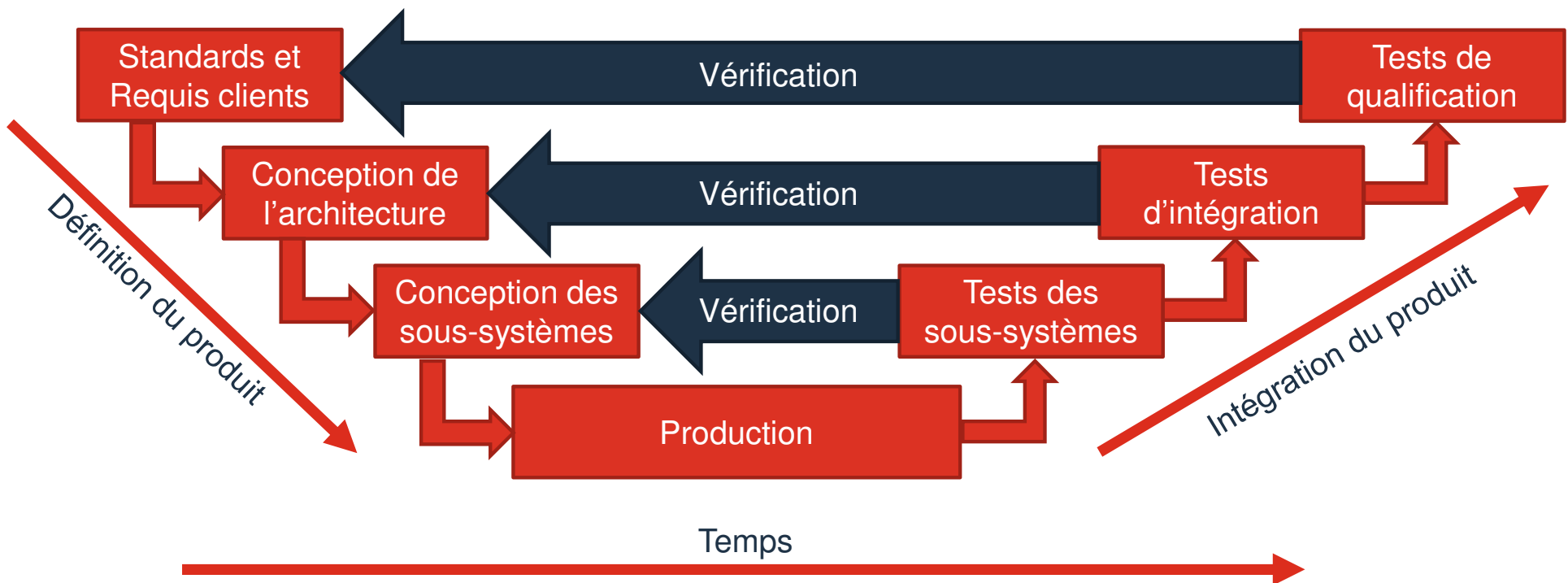
Cycle en V

Intégration du produit



Cycle en V

Vérification du produit



03

Étude de cas

Requis de l'industrie

ASCE 21, Automated People Mover Standards

Section 7.11.3 Vehicle Lighting - Directional Identification and Headlights

- The front and rear of a vehicle or train shall be readily identifiable as such, and visible at all times.
L'avant et l'arrière de la voiture ou du train doit être identifiable et visible en tout temps.
- Vehicles that can be operated manually onboard shall include headlights that shall provide sufficient illumination for forward visibility of at least 5 lux at 10 m (0.5 foot-candles at 33 ft).
Les voitures pouvant être opérée manuellement doivent inclure des phares devant fournir un éclairage suffisant pour une visibilité vers l'avant d'au moins 5 lux à 10 mètres.

Requis de l'industrie

- L'avant et l'arrière de la voiture ou du train doit être identifiable et visible en tout temps.
- Les voitures pouvant être opérée manuellement doivent inclure des phares devant fournir un éclairage suffisant pour une visibilité vers l'avant d'au moins 5 lux à 10 mètres.

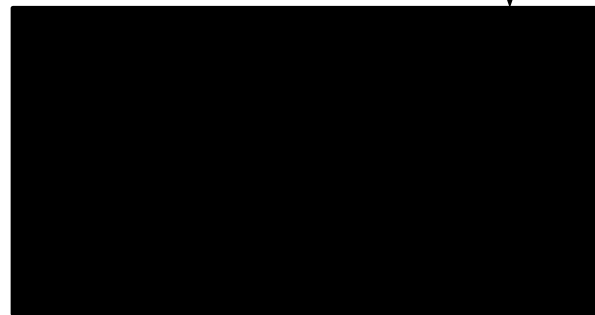
Analyse opérationnelle

- Lorsque la voiture est en service (opération avec et sans conducteur), l'avant de la voiture doit être éclairé blanc et l'arrière rouge en tout temps.
- Lorsque la voiture est opérée par un conducteur, les phares avant doivent être allumés.

Architecture Logique

Au bout 1 ou 2 de la voiture

Cabine active



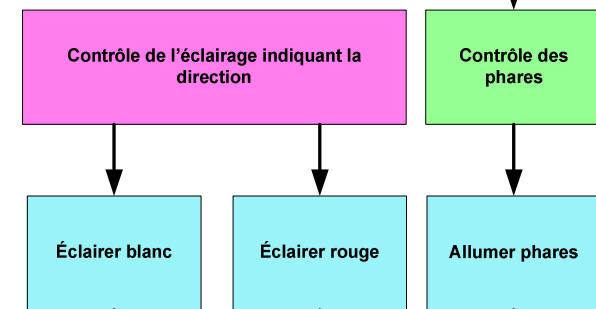
Lumière blanche

Lumière rouge

Lumière blanche à 10 mètres

Au bout 1 ou 2 de la voiture

Cabine active



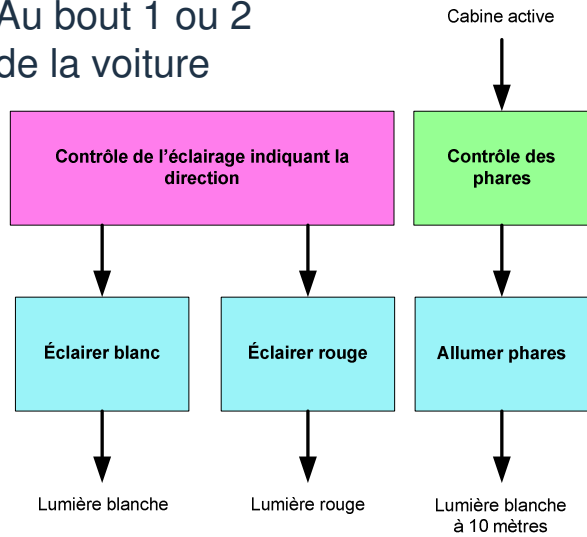
Lumière blanche

Lumière rouge

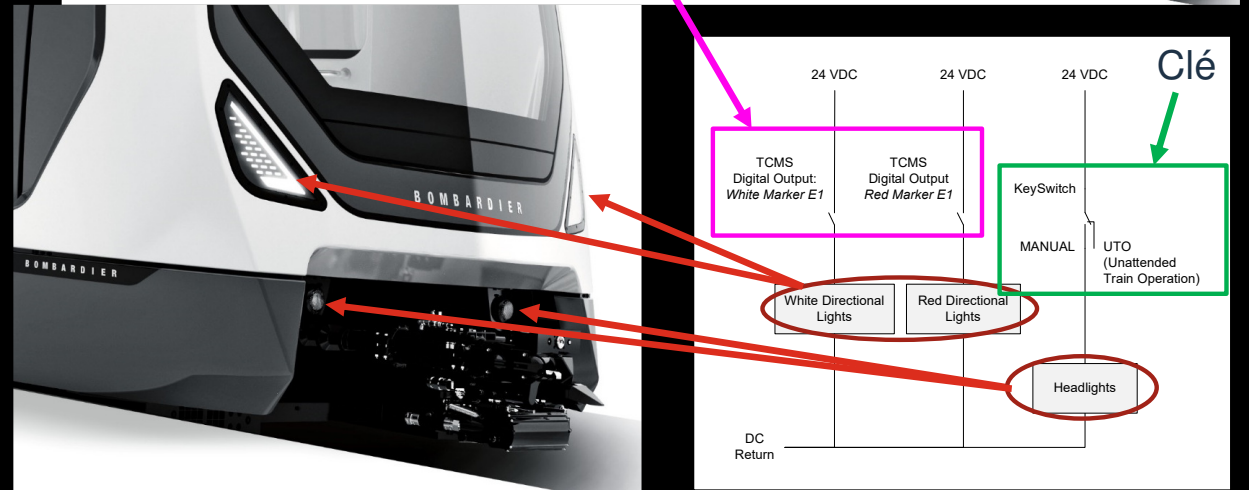
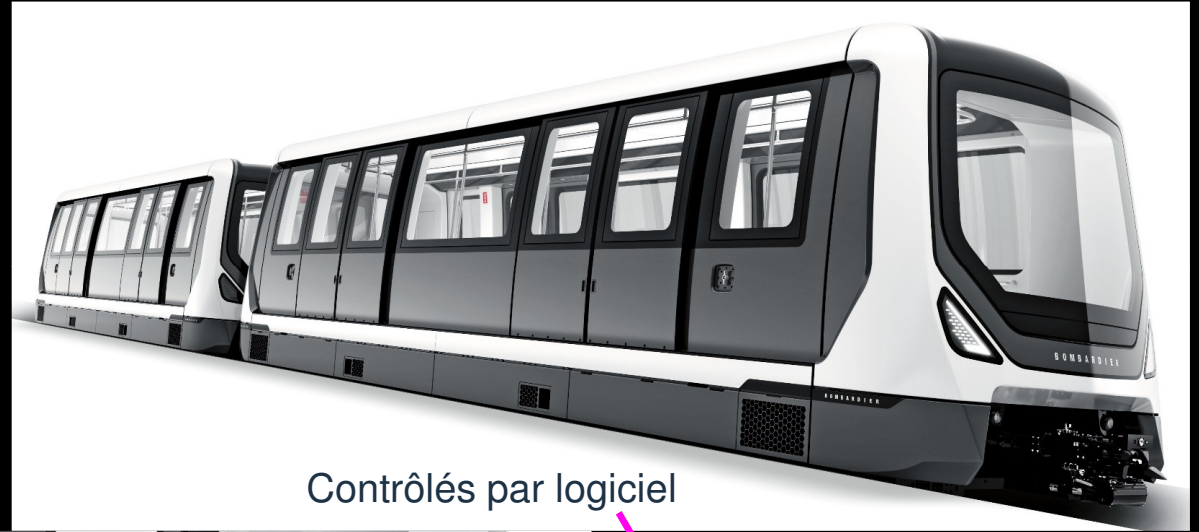
Lumière blanche à 10 mètres

Architecture Logique

Au bout 1 ou 2
de la voiture

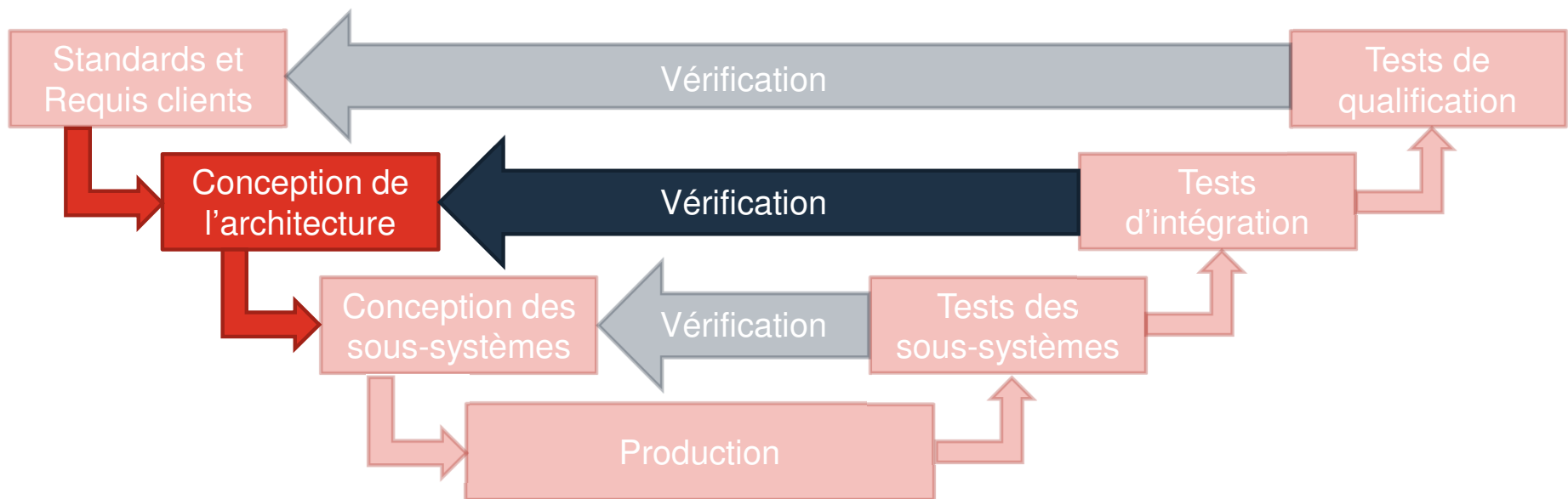


Architecture Physique



Rôle, Responsabilité, Interfaces

Ingénieur Voiture





Nouveau requis du client

Les phares de la voiture permettant une visibilité acceptable à 10 mètres vers l'avant doivent être allumés lorsque la voiture opère sans conducteur.

Comment est-ce que le requis suivant peut être incorporé dans la définition du produit?

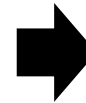
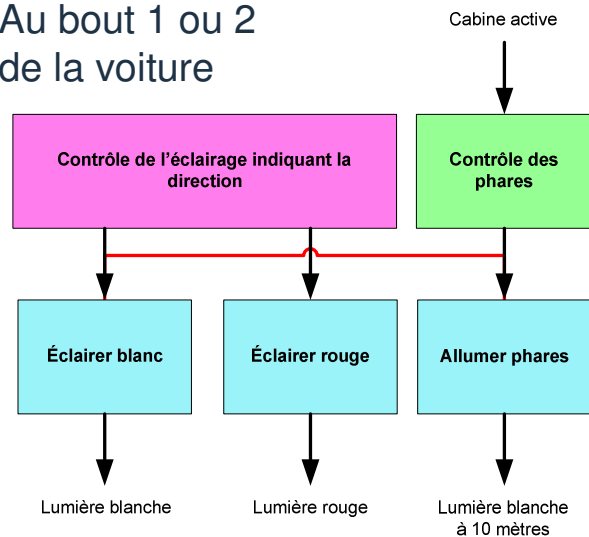
Mise à jour de l'analyse opérationnelle

- Lorsque la voiture est en service (opération avec et sans conducteur), l'avant de la voiture doit être éclairé blanc et l'arrière rouge en tout temps.
- Lorsque la voiture est opérée par un conducteur, les phares avant doivent être allumés.
- En opération sans conducteur les phares avant doivent être allumés pour permettre à un observateur l'inspection visuelle du système.

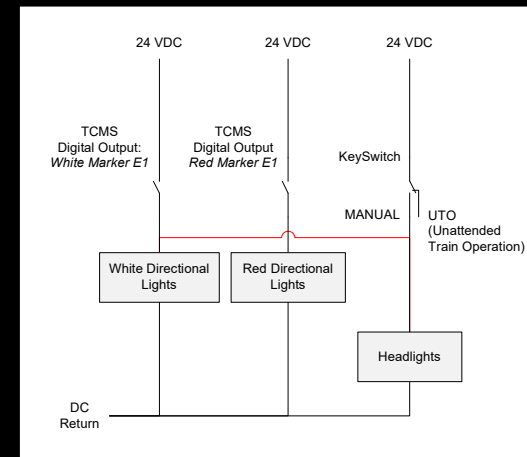


Architecture Logique

Au bout 1 ou 2 de la voiture



Architecture Physique





Planifier le travail

Tâches à faire:

- Coordination technique
- Mise à jour de la documentation voiture
- Validation par simulation
- Révision des schémas électrique
- Révision de la procédure de test

Livrables:

- Schémas conceptuels de la logique à relais de la voiture
- Spécification de tests fonctionnels

Planifier le travail

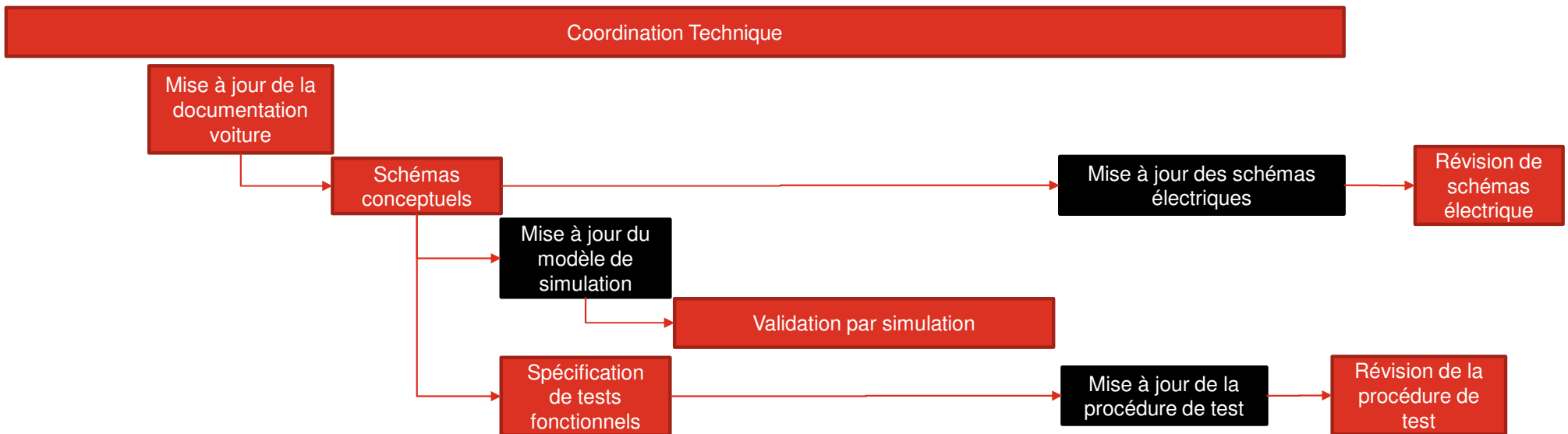
Tâches à faire:

- Coordination technique (16 hr)
- Mise à jour de la documentation voiture (8 hr)
- Validation par simulation (20 hr)
- Révision des schémas électrique (4 hr)
- Révision de la procédure de test (4 hr)

Livrables:

- Schémas conceptuels de la logique à relais de la voiture (8 hr)
- Spécification de tests fonctionnels (4 hr)

Planifier le travail





Conclusion

Comprendre son rôle et ses responsabilités dans le cadre du projet

Avant le début du projet,

- Établir les interfaces
 - Entrants = documents requis pour les tâches
 - Sortants = documents demandés par autrui (livrables)
- Établir la liste des tâches à réaliser
 - Évaluer les dépendances
 - Évaluer l'effort
- Bâtir un échéancier
 - Incluant des dates cible pour les tâches intermédiaires

Au cours du projet,

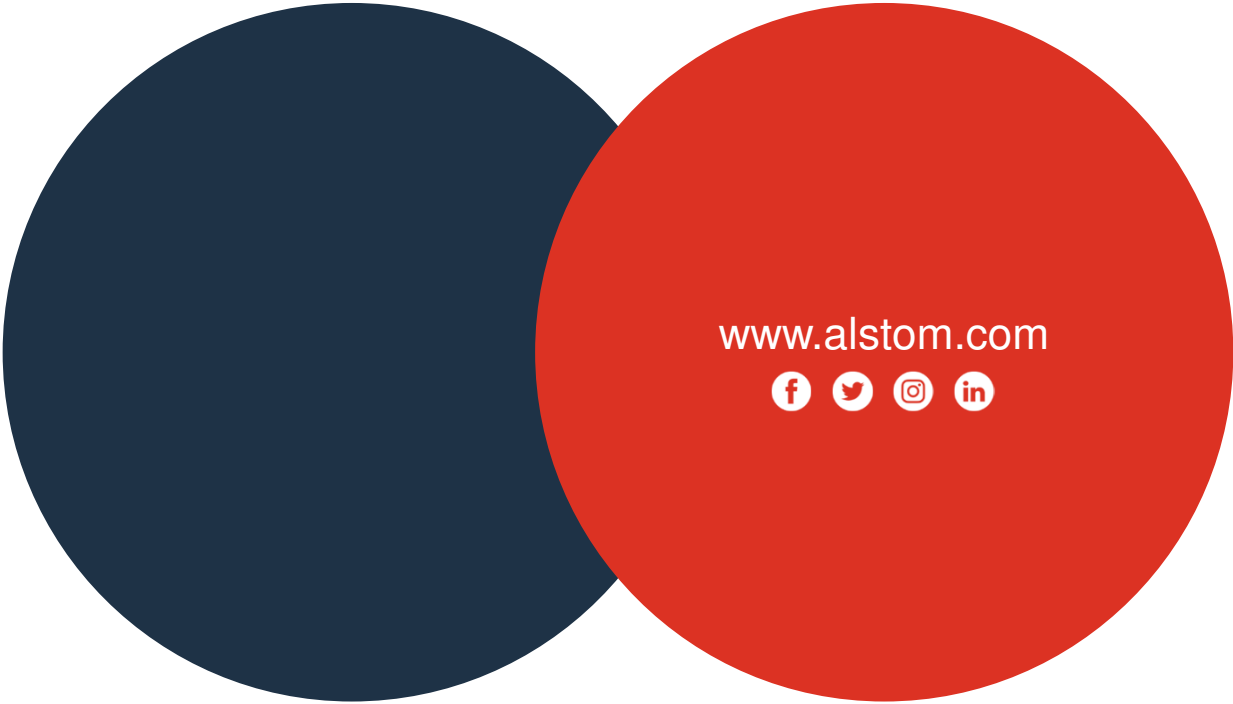
- Évaluer la progression contre le plan
- Ajuster ce dernier si nécessaire pour rencontrer les livrables

Planifiez votre travail et suivez votre progrès!



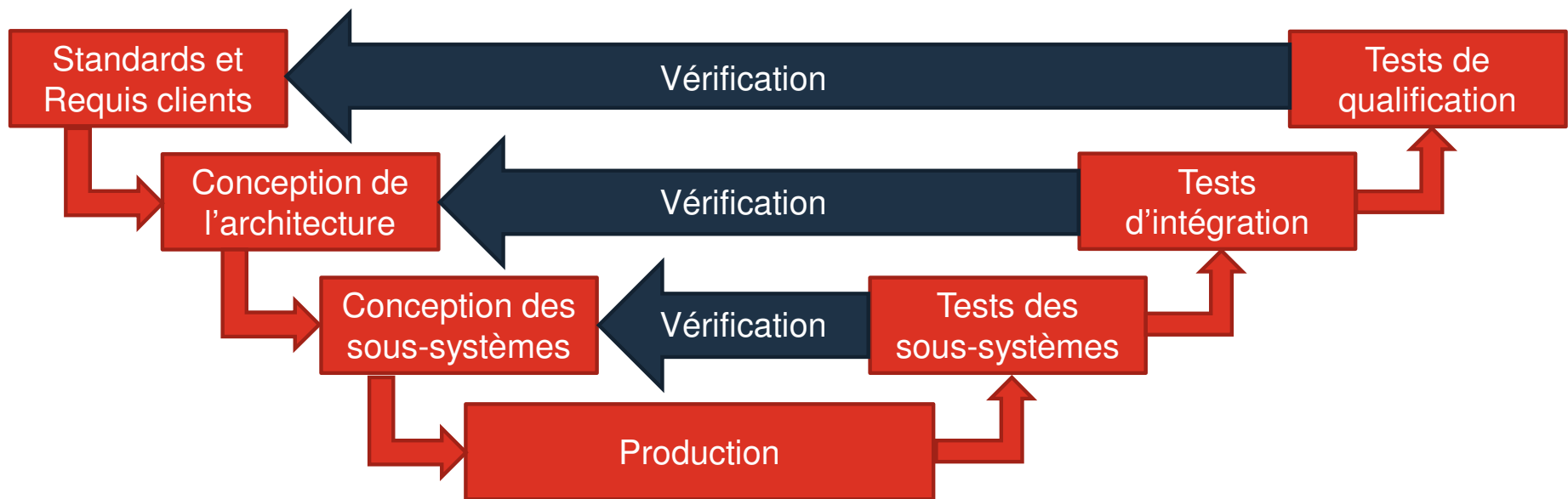
Opportunités de stage chez Alstom

- Plusieurs opportunités vont être affichées
- Des opportunités de stage à chaque session
- Des opportunités d'emploi à la fin de vos études



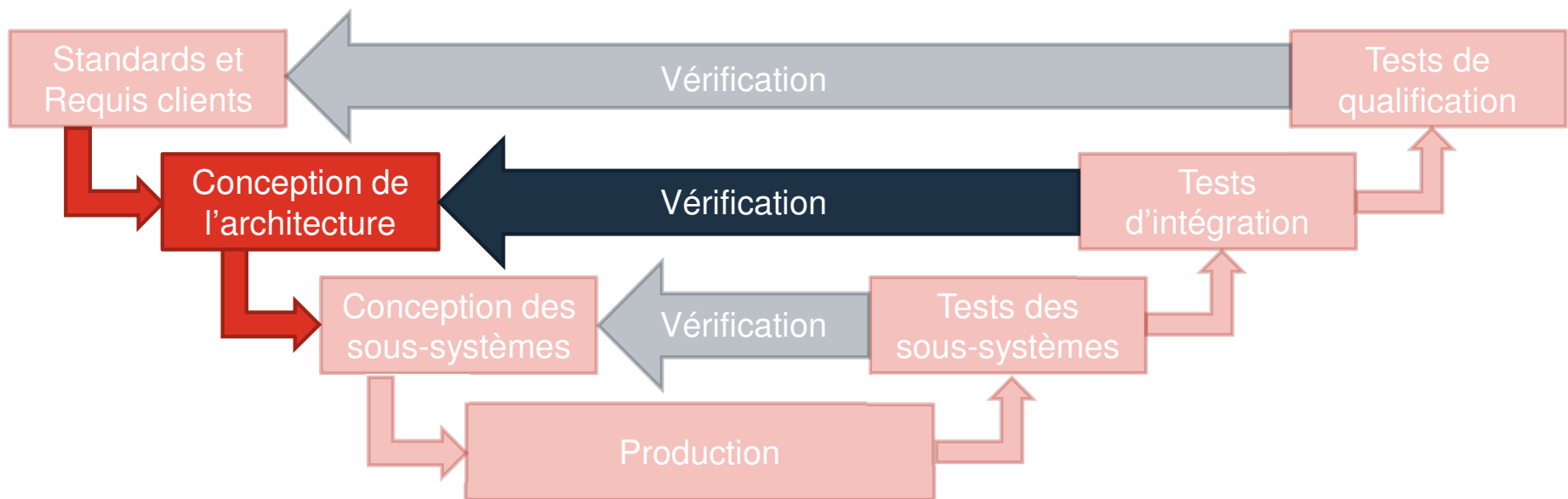
ALSTOM
• mobility by nature •

Rôle, Responsabilité, Interfaces



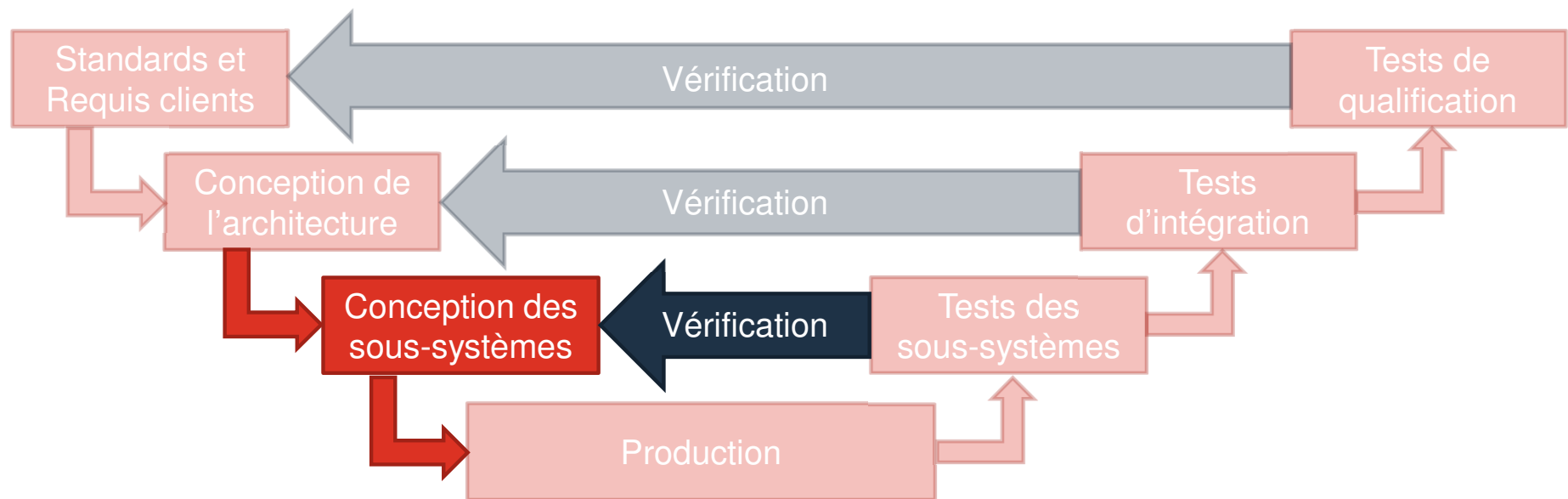
Rôle, Responsabilité, Interfaces

Ingénieur Voiture



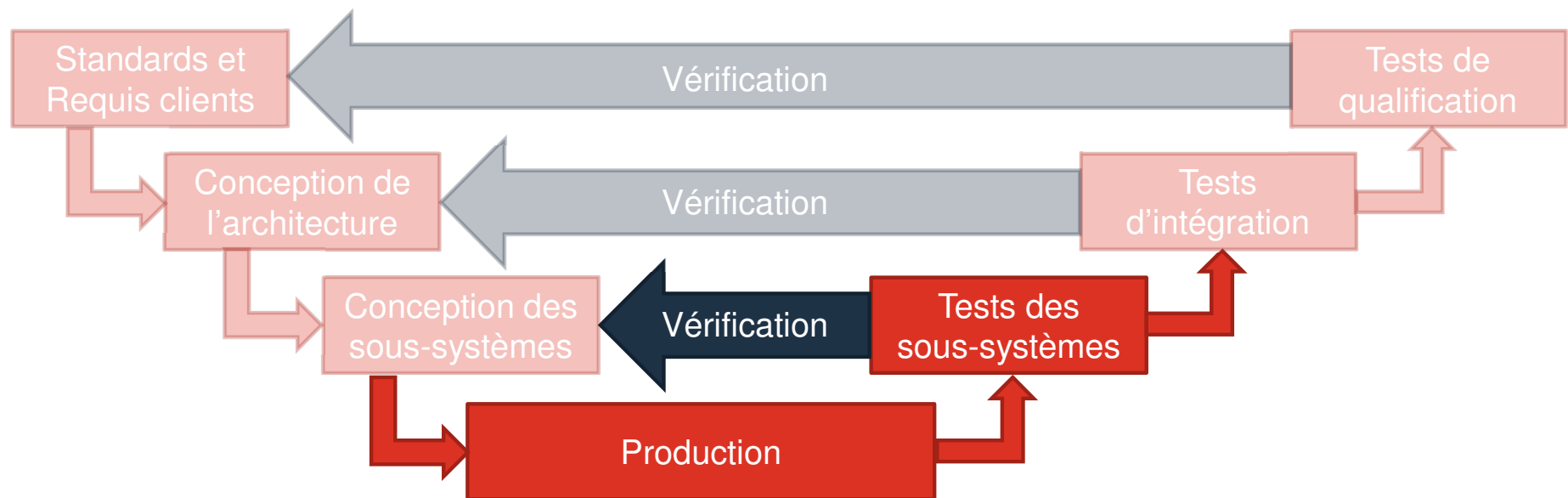
Rôle, Responsabilité, Interfaces

Ingénieur Sous-Système



Rôle, Responsabilité, Interfaces

Fournisseur



Rôle, Responsabilité, Interfaces

Ingénieur Test

