

GALAXY SWISS BOURDIN

# CONTEXTE ET EXPRESSION DE BESOIN

Infrastructure Réseau - Résilience L2/L3

Topologie Spanning Tree & Routage Haute Disponibilité

Projet :	Infra Réseau GSB	Version :	1.0
Client :	Galaxy Swiss Bourdin (GSB)	Date :	06/02/2026
Auteur :	Dimitri	Statut :	En cours

**DOCUMENT CONFIDENTIEL** - Usage interne GSB uniquement

# Table des matières

## **1. Présentation de l'entreprise**

1.1 Chiffres clés

## **2. Contexte et problématique**

2.1 Situation actuelle

2.2 Risques identifiés

## **3. Expression des besoins**

3.1 Objectifs principaux

3.2 Exigences techniques

## **4. Périmètre du projet**

4.1 Architecture cible

4.2 Schéma d'architecture logique

4.3 Adressage dual-stack IPv4 / IPv6

## **5. Contraintes et limites**

5.1 Contraintes projet

5.2 Limites assumées

## **6. Livrables attendus**

## **7. Critères de réussite**

## **8. Validation du document**

# 1. Présentation de l'entreprise

Galaxy Swiss Bourdin (GSB) est un groupe industriel spécialisé dans la métallurgie et la transformation des métaux, issu de la fusion entre Galaxy (entreprise française) et le groupe Swiss Bourdin (groupe suisse). Cette entité opère dans le secteur exigeant de l'industrie métallurgique, où la disponibilité des systèmes d'information (SI) est critique pour la continuité des chaînes de production et le pilotage des processus industriels.

L'entreprise dispose d'une infrastructure informatique répartie sur plusieurs sites comprenant un Data Center central et deux bâtiments opérationnels (Bâtiment A et Bâtiment B), hébergeant l'ensemble des services de production, logistique, qualité et administration.

## 1.1 Chiffres clés

Domaine	Détail	Impact IT
<b>Secteur</b>	Industrie métallurgique	Pilotage industriel en temps réel
<b>Sites</b>	1 DC (dual-WAN) + 2 bâtiments	Architecture multi-sites
<b>Criticité SI</b>	Haute (production 24/7)	SLA (Service Level Agreement) 99,9% minimum requis
<b>Enjeu principal</b>	Continuité d'activité	Réseau résilient et redondant

## 2. Contexte et problématique

### 2.1 Situation actuelle

L'infrastructure réseau actuelle de GSB présente des vulnérabilités critiques en termes de résilience. L'absence de mécanismes de redondance au niveau des couches 2 (commutation) et 3 (routage) du modèle OSI (Open Systems Interconnection) expose l'entreprise à des risques majeurs d'interruption de service en cas de défaillance d'un équipement réseau ou d'une liaison.

Les constats suivants ont été identifiés lors de l'audit préliminaire :

Constat	Description
<b>Absence de redondance L2</b>	Une panne d'un switch central provoque l'isolement complet d'un ou plusieurs segments réseau, sans basculement automatique.
<b>Point unique de défaillance - SPOF (Single Point of Failure)</b>	Les liaisons entre les switches d'accès et le cœur de réseau ne disposent pas de chemins alternatifs.
<b>Pas de protocole de résilience L3 (Layer 3)</b>	Le routage inter-VLAN repose sur un seul équipement sans mécanisme de bascule HSRP (Hot Standby Router Protocol) / VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol).
<b>Risque métier élevé</b>	Toute interruption réseau impacte directement les activités de production industrielle, supervision SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), logistique et gestion administrative.

### 2.2 Risques identifiés

Sans mise en place d'une infrastructure résiliente, GSB s'expose à plusieurs risques opérationnels et financiers :

Risque	Sévérité	Description
<b>Interruption de production</b>	<b>Critique</b>	Arrêt des fours, laminoirs et lignes de production en cas de panne réseau prolongée, avec risque de perte de matière en cours de transformation.
<b>Perte de données</b>	<b>Majeur</b>	Inaccessibilité des serveurs AD-DNS (Active Directory - Domain Name System) et DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) impactant l'ensemble des services d'authentification et d'adressage.
<b>Non-conformité réglementaire</b>	<b>Majeur</b>	Les normes industrielles (ISO 9001, ISO 14001) et les exigences de pilotage des fours et lignes de production exigent une disponibilité continue des systèmes.
<b>Impact financier</b>	<b>Élevé</b>	Coût estimé d'une interruption non planifiée : plusieurs milliers d'euros par heure d'indisponibilité.

## 3. Expression des besoins

### 3.1 Objectifs principaux

La direction des systèmes d'information de GSB souhaite mettre en place une infrastructure réseau résiliente garantissant la haute disponibilité des services informatiques. Le projet doit répondre aux objectifs suivants :

Réf.	Objectif	Description
OBJ-01	<b>Résilience Layer 2</b>	Implémenter une topologie Spanning Tree - RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) / Rapid-PVST+ (Per-VLAN Spanning Tree Plus) pour assurer la redondance des chemins de commutation et l'élimination des boucles réseau.
OBJ-02	<b>Haute disponibilité L3</b>	Déployer un mécanisme HSRP sur les switches core (3560) pour garantir la continuité du routage inter-VLAN (Virtual Local Area Network) en cas de défaillance d'un équipement.
OBJ-03	<b>Redondance des liaisons</b>	Mettre en place des doubles liens (uplinks) entre les switches d'accès et les switches core, ainsi que des liaisons EtherChannel (agrégation de liens Cisco) fibre entre les switches core.
OBJ-04	<b>Routage inter-sites</b>	Concevoir une architecture de routage entre le Data Center et les deux bâtiments opérationnels via des routeurs dédiés (2911), avec double accès internet (dual-WAN) sur le routeur de tête.
OBJ-05	<b>Redondance DC</b>	Déployer deux switches core DC (SW-DC-1 / SW-DC-2) en HSRP avec liens croisés vers les bâtiments, assurant la haute disponibilité des services centralisés.
OBJ-06	<b>Adressage dual-stack</b>	Déployer une infrastructure en double pile IPv4/IPv6 sur l'ensemble des zones, garantissant la compatibilité actuelle et la pérennité de l'adressage réseau.
OBJ-07	<b>Documentation complète</b>	Produire une documentation technique exhaustive couvrant l'architecture, le plan d'adressage, les connexions et les configurations.

### 3.2 Exigences techniques

L'architecture cible doit respecter les exigences techniques suivantes, définies en accord avec les bonnes pratiques Cisco et les contraintes opérationnelles de GSB :

Composant	Exigence technique
<b>Spanning Tree</b>	RSTP (802.1w) ou Rapid-PVST+ pour une convergence rapide (quelques secondes vs 30-50s en STP (Spanning Tree Protocol) classique). Désignation manuelle du Root Bridge sur les switches core avec priorité basse (4096). Activation de BPDU (Bridge Protocol Data Unit) Guard sur les ports utilisateurs et Root Guard sur les ports inter-switches.
<b>HSRP</b>	Déploiement de HSRP (Hot Standby Router Protocol) sur les paires de switches core 3560 dans chaque bâtiment. Configuration d'une IP virtuelle partagée comme passerelle par défaut pour chaque VLAN, avec préemption activée.
<b>EtherChannel</b>	Agrégation de liens fibre entre les deux switches core de chaque bâtiment pour augmenter la bande passante et assurer la redondance du lien inter-core.
<b>Routage L3</b>	Routage inter-VLAN sur les switches L3 (3560) avec ip routing activé. Routage inter-sites via les routeurs 2911 (R-TETE, R-BAT-A, R-BAT-B) avec OSPF (Open Shortest Path First) ou routes statiques.
<b>Redondance WAN</b>	Le routeur R-TETE dispose de deux interfaces WAN connectées à deux FAI (Fournisseurs d'Accès Internet) distincts. En cas de défaillance d'un lien, le trafic bascule automatiquement sur le second via IP SLA et route tracking.
<b>Redondance DC</b>	Deux switches core (SW-DC-1 et SW-DC-2) en HSRP avec liens croisés vers les routeurs de chaque bâtiment (R-BAT-A et R-BAT-B), garantissant la continuité d'accès aux services centralisés.
<b>Dual-stack IPv4/IPv6</b>	Déploiement en double pile sur tous les équipements L3. Attribution IPv4 via DHCP et IPv6 via DHCPv6 ou SLAAC. Configuration HSRP en IPv4 et IPv6 (HSRPv2 - Hot Standby Router Protocol version 2). DNS (Domain Name System) configuré pour résoudre les enregistrements A (IPv4) et AAAA (IPv6).
<b>Services centralisés</b>	Serveurs AD-DNS et DHCP hébergés dans le Data Center, accessibles depuis les deux bâtiments via le routeur de tête (R-TETE) et les switches core DC (SW-DC-1 / SW-DC-2) en HSRP. Services configurés en dual-stack.

## 4. Périmètre du projet

### 4.1 Architecture cible

Le périmètre du projet couvre trois zones distinctes, chacune ayant des rôles et des niveaux de criticité spécifiques :

#### Zone Data Center (DC)

Équipement	Modèle	Rôle
<b>R-TETE</b>	Cisco 2911	Routeur de tête dual-WAN - 2 liens internet (FAI-1 / FAI-2)
<b>SW-DC-1</b>	Cisco 3560	Switch core DC 1 - HSRP Active
<b>SW-DC-2</b>	Cisco 3560	Switch core DC 2 - HSRP Standby
<b>SRV-AD-DNS</b>	Serveur	Active Directory et DNS
<b>SRV-DHCP</b>	Serveur	Attribution dynamique d'adresses IP

#### Zone Bâtiment A

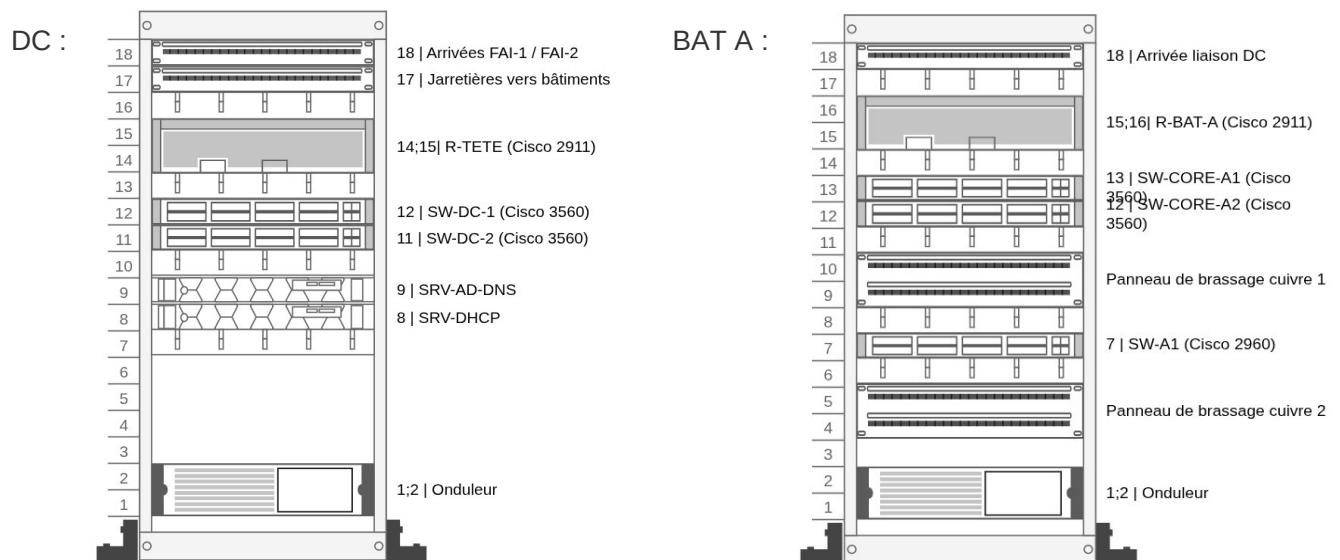
Équipement	Modèle	Rôle
<b>R-BAT-A</b>	Cisco 2911	Routeur bâtiment A - liaison vers DC
<b>SW-CORE-A1</b>	Cisco 3560	Switch core 1 - HSRP Active
<b>SW-CORE-A2</b>	Cisco 3560	Switch core 2 - HSRP Standby
<b>SW-A1</b>	Cisco 2960	Switch d'accès - utilisateurs
<b>SW-A2</b>	Cisco 2960	Switch d'accès - utilisateurs
<b>SW-A3</b>	Cisco 2960	Switch d'accès - utilisateurs

#### Zone Bâtiment B

Équipement	Modèle	Rôle
<b>R-BAT-B</b>	Cisco 2911	Routeur bâtiment B - liaison vers DC
<b>SW-CORE-B1</b>	Cisco 3560	Switch core 1 - HSRP Active
<b>SW-CORE-B2</b>	Cisco 3560	Switch core 2 - HSRP Standby
<b>SW-B1</b>	Cisco 2960	Switch d'accès - utilisateurs
<b>SW-B2</b>	Cisco 2960	Switch d'accès - utilisateurs
<b>SW-B3</b>	Cisco 2960	Switch d'accès - utilisateurs

## 4.2 Schéma d'architecture logique

L'architecture logique repose sur un modèle hiérarchique à trois niveaux : couche core (DC), couche distribution (switches core bâtiments) et couche accès (switches 2960). Le Data Center dispose d'un routeur de tête dual-WAN (R-TETE) connecté à deux fournisseurs d'accès internet distincts, alimentant deux switches core (SW-DC-1 et SW-DC-2) en HSRP avec liens croisés vers les routeurs de chaque bâtiment. Chaque switch d'accès dispose de deux uplinks vers les deux switches core de son bâtiment, créant ainsi les chemins redondants nécessaires au fonctionnement du Spanning Tree.



### 4.3 Adressage dual-stack IPv4 / IPv6

L'infrastructure réseau de GSB sera déployée en mode dual-stack, supportant simultanément les protocoles IPv4 et IPv6. Cette approche garantit la compatibilité avec les équipements et applications existants (IPv4) tout en préparant l'entreprise à la transition vers IPv6, conformément aux recommandations de l'IETF (Internet Engineering Task Force) et aux bonnes pratiques industrielles.

Chaque VLAN se verra attribuer un sous-réseau IPv4 et un préfixe IPv6. Le routage inter-VLAN, HSRP et les services DNS/DHCP seront configurés pour les deux protocoles. Le serveur DHCPv6 (Dynamic Host Configuration Protocol version 6) ou la méthode SLAAC (Stateless Address Autoconfiguration) sera utilisé pour l'attribution automatique des adresses IPv6 aux postes clients.

## 5. Contraintes et limites

### 5.1 Contraintes projet

Contrainte	Description
<b>Environnement de simulation</b>	Le projet est réalisé sur Cisco Packet Tracer, ce qui limite certaines fonctionnalités avancées (MSTP - Multiple Spanning Tree Protocol, certaines options EtherChannel).
<b>Équipements disponibles</b>	Les modèles utilisés (2911, 3560, 2960) sont ceux disponibles dans Packet Tracer et représentatifs d'une infrastructure Cisco PME/ETI.
<b>Budget simulation</b>	Pas de contrainte budgétaire matérielle (simulation), mais la conception doit rester réaliste et transposable en production.

### 5.2 Limites assumées

Certaines limitations sont volontairement acceptées dans le cadre de cette maquette, tout en étant documentées comme pistes d'amélioration pour un déploiement en production :

Limite	Justification / Évolution production
<b>Routeur DC unique</b>	Le routeur de tête (R-TETE) n'est pas redondé. La redondance WAN (dual-FAI) compense partiellement. En production, un second routeur avec HSRP serait recommandé.
<b>Liaison DC vers bâtiments</b>	Liens croisés via SW-DC-1 et SW-DC-2, assurant la redondance. En production, des liaisons fibre dédiées seraient privilégiées.
<b>Pare-feu et sécurité périphérique</b>	Non couvert dans cette maquette. ACL (Access Control List) de base uniquement.
<b>Monitoring et supervision</b>	Pas de solution SNMP (Simple Network Management Protocol) / Syslog / NMS (Network Management System) dans le périmètre initial.

## 6. Livrables attendus

Réf.	Livrable	Description
LIV-01	<b>Maquette Packet Tracer</b>	Fichier .pkt contenant l'architecture complète avec tous les équipements configurés et fonctionnels.
LIV-02	<b>Documentation d'architecture</b>	Schémas réseau détaillés (logique et physique) avec légende et nomenclature.
LIV-03	<b>Tableau de connexions</b>	Fichiers Excel détaillant toutes les liaisons physiques par zone (DC, Bât A, Bât B) avec ports, types et descriptions.
LIV-04	<b>Plan d'adressage IP</b>	Tableau complet des adresses IPv4 et IPv6, VLANs, sous-réseaux, préfixes et passerelles pour chaque zone.
LIV-05	<b>Configurations équipements</b>	Exports des configurations running-config de chaque équipement réseau.
LIV-06	<b>Tests et validation</b>	Rapport de tests de résilience : simulation de pannes, temps de convergence STP, bascule HSRP.

## 7. Critères de réussite

Le projet sera considéré comme réussi si les critères suivants sont validés :

Critère	Validation
<b>Convergence STP</b>	Le réseau converge en moins de 10 secondes après la désactivation d'un lien redondant.
<b>Bascule HSRP</b>	La passerelle virtuelle bascule automatiquement sur le switch standby en moins de 15 secondes.
<b>Connectivité inter-sites</b>	Tout poste de travail peut communiquer en IPv4 et IPv6 avec les serveurs DC et les postes des autres bâtiments.
<b>Aucun SPOF L2</b>	La perte d'un switch core unique ne provoque pas d'interruption pour les utilisateurs connectés.
<b>Documentation complète</b>	Tous les livrables sont produits, cohérents entre eux et exploitables par un administrateur réseau.

## 8. Validation du document

Ce document constitue le cadre de référence du projet d'infrastructure réseau résiliente pour GSB. Il doit être validé par les parties prenantes avant le démarrage de la phase d'implémentation.

Rôle	Nom	Date	Signature
<b>Chef de projet</b>			
<b>Responsable DSI (Direction des Systèmes d'Information)</b>			
<b>Administrateur réseau</b>			