de la coquille, un téléchargement explicite des paquets de chapitre, un gestionnaire de traces qui met les événements en file locale, une synchronisation par lots, un module d'horodatage local et des identifiants d'événement ordonnés dans le temps. Le schéma des événements compte onze types : les sept de la spécification des traces, auxquels s'ajoutent la séance de projection, la séance composée, la réponse à la sonde et la révision.

Nous avons rejoué le parcours « mode avion » du code source sur une construction de production, avec le service worker réel et une API simulée par le navigateur de test. Il s'est déroulé en 8,5 secondes de test (13,6 secondes avec la construction) et a réussi. L'élève se connecte et télécharge le chapitre de la digestion, le service worker prend le contrôle de la page ; le réseau est coupé ; l'application et la fiche du chapitre se rouvrent, l'élève répond aux sept questions de la sonde et passe à l'activité suivante sans qu'aucun événement ne parte vers le serveur ; l'indicateur d'état affiche alors un nombre d'événements en attente. Le réseau revenu, la file part : les événements de réponse à la sonde portent un horodatage compris dans la fenêtre de la coupure, à une seconde près, leurs identifiants sont tous distincts, l'indicateur disparaît et le navigateur n'a relevé aucune violation de la politique de sécurité de contenu. Ce rejeu établit le comportement du client sur ce scénario ; il ne dit rien du serveur réel, de l'appareil réel ni d'un parcours plus long. Reste à dire dans quel environnement ce code est construit, testé et mis en ligne.

VN-Ch14-2 : Environnement de développement et chaîne d'intégration et de livraison

Complément du chapitre 14, section 14.2.1

14.3. L'environnement de développement et de déploiement

14.3.1. Le poste de développement

Le développement se fait sur un poste de travail, avec les outils de la pile décrite plus haut (Node 24.7 au moins, pnpm 10.28.0). Les commandes principales sont une commande de contrôle (pnpm check : analyse statique, types, tests unitaires, construction et budget de poids), des parcours de bout en bout sur le navigateur Chrome, des tests d'intégration sur PostgreSQL et une pile complète avec jeu de données fictif.

14.3.2. La chaîne d’intégration et de livraison

La figure VN-30 présente la chaîne qui mène une modification du code source à la version déployée. Une intégration continue exécute les tests avant chaque déploiement : analyse statique, types, tests unitaires, construction, budget de poids et parcours de bout en bout, puis tests d’intégration sur base de données et parcours sur une pile complète avec un jeu de données fictif. Le déploiement est automatique une fois ces contrôles réussis.

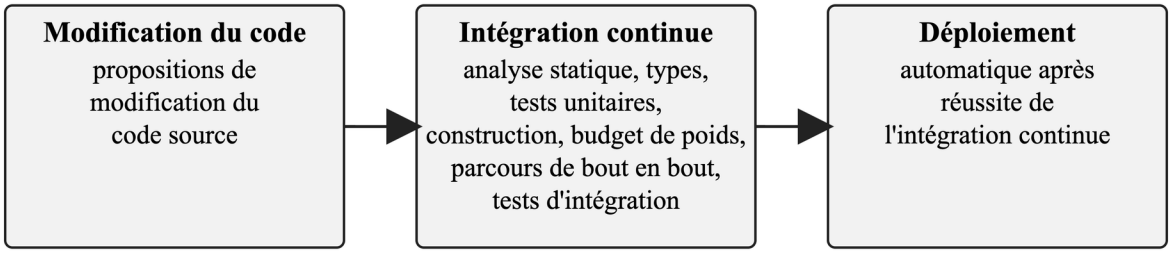


Figure VN-30 : Chaîne d’intégration et de livraison : une modification du code source est validée par l’intégration continue avant tout déploiement automatique.

Le tableau VN-42 résume l’environnement par couche.

Tableau VN-42 : Environnement de développement, d’intégration et de déploiement du dispositif MANARA.

Couche	Caractéristiques
Poste	Poste de développement ; navigateur Chrome pour les parcours et les mesures
Intégration continue	Analyse statique, types, tests unitaires, construction, budget de poids bloquant, parcours de bout en bout, tests d’intégration sur base de données, pile complète avec jeu de données fictif ; Lighthouse et captures de référence sur les propositions de modification
Livraison	Déploiement automatique à partir de la branche principale, après réussite de l’intégration continue
Serveur	Un serveur héberge l’application ; les migrations de base sont appliquées au déploiement ; la collecte de données réelles reste soumise à la déclaration à la CNDP
Sauvegarde	Une sauvegarde quotidienne de la base est en place ; le code source contient aussi des commandes de sauvegarde, de restauration et de test de restauration

Le tableau VN-42 fixe aussi la portée de ce qui suit. Les mesures et les captures de ce chapitre ont été faites sur le poste de développement, à partir de constructions de production et d’une pile locale, et non sur le serveur déployé, dont la section suivante décrit l’état constaté.