

Enquête Parties Prenantes - Méthodologie et Résultats

Projet : Transformation Digitale de l'Emploi du Temps

Date de l'enquête : Septembre-Octobre 2025

Responsable : Équipe Transformation Digitale

Table des matières

- [1. Méthodologie](#)
- [2. Résultats étudiants](#)
- [3. Résultats enseignants](#)
- [4. Résultats administration](#)
- [5. Analyse transversale](#)
- [6. Recommandations](#)

Méthodologie

Objectifs de l'enquête

- Recenser** les fonctionnalités utilisées et attendues
- Identifier** les points de douleur principaux
- Prioriser** les besoins par type d'utilisateur
- Collecter** des retours qualitatifs et quantitatifs
- Valider** les hypothèses du cahier des charges

Population cible

Groupe	Population totale	Échantillon	Taux de réponse
Étudiants	2 500	250	10%
Enseignants	150	80	53%
Administration	15	12	80%
TOTAL	2 665	342	12.8%

Approches utilisées

- Questionnaires en ligne (N=342)

Outils : Google Forms, distribution par email et affichage campus

Durée : 2 semaines (15 sept - 30 sept 2025)

Structure :

- 15 questions fermées (échelle Likert 1-5)
- 5 questions ouvertes (verbatim)
- Temps moyen de complétion : 8 minutes

Taux de participation :

- Étudiants : 10% (objectif atteint)
- Enseignants : 53% (excellent)
- Administration : 80% (excellent)

2. Interviews approfondies (N=25)

Sélection : Panel représentatif volontaire

Distribution :

- 15 étudiants (6 L3, 5 M1, 4 M2)
- 7 enseignants (4 temps plein, 3 intervenants)
- 3 administratifs (planning, direction, IT)

Format :

- Durée : 30-45 minutes
- Questions semi-structurées
- Enregistrement avec consentement
- Transcription et analyse thématique

Thèmes explorés :

- Utilisation quotidienne de l'outil actuel
- Frustrations et points de blocage
- Attentes et besoins non couverts
- Solutions utilisées en parallèle (workarounds)
- Vision de l'outil idéal

3. Observation terrain (2 semaines)

Activités :

- Shadowing des administrateurs (3 jours)
- Analyse des tickets support (6 mois d'historique)
- Mesures de performance (temps de chargement, erreurs)
- Session de travail avec équipe planning

Données collectées :

- 178 tickets support sur 6 mois (30/mois en moyenne)
- Temps de chargement moyen : 8.5 secondes (pic : 15s)
- 45 bugs identifiés dont 12 critiques
- Processus de planification : 4h/semaine

4. Benchmark concurrentiel

Solutions analysées :

1. **ADE (Adesoft)** - Leader marché français
2. **Hyperplanning** - Alternative populaire
3. **Celcat** - Solution internationale
4. **Primavera** - Gestion projets académiques
5. **Solution custom école partenaire** - Développement interne

Critères évalués :

- Fonctionnalités
- Ergonomie et UX
- Performance
- Intégrations
- Coût
- Support

Résultat : Aucune solution existante ne répond à 100% de nos besoins spécifiques, mais toutes offrent des fonctionnalités intéressantes à intégrer.

Résultats étudiants

Profil des répondants (N=250)

• Niveau d'études :

- L3 : 30% (75)
- M1 : 35% (87)
- M2 : 35% (88)

• Fréquence de consultation :

- Quotidienne : 68%
- Hebdomadaire : 28%
- Mensuelle : 4%

• Appareil principal :

- o Smartphone : 65%
- o Ordinateur : 30%
- o Tablette : 5%

Satisfaction actuelle

Question : "Sur une échelle de 1 à 5, à quel point êtes-vous satisfait de l'outil actuel ?"

Note	Réponses	%
1 (Très insatisfait)	95	38%
2 (Insatisfait)	78	31%
3 (Neutre)	52	21%
4 (Satisfait)	20	8%
5 (Très satisfait)	5	2%

Moyenne : 2.0/5 (40% de satisfaction)

Problèmes identifiés

Question : "Quels sont les principaux problèmes que vous rencontrez ?"

Problème	Occurrences	%
Lenteur de chargement	230	92%
Non adapté mobile	218	87%
Pas de notifications	195	78%
Interface peu intuitive	170	68%
Bugs fréquents	145	58%
Export calendrier difficile	113	45%
Recherche inefficace	98	39%

Besoins exprimés

Question : "Quelles fonctionnalités souhaiteriez-vous ?"

Besoin	Votes	Priorité
Application mobile	238	<input type="checkbox"/> Haute
Notifications push	225	<input type="checkbox"/> Haute
Synchronisation calendrier	210	<input type="checkbox"/> Haute
Rapidité < 1s	205	<input type="checkbox"/> Haute
Interface moderne	188	<input type="checkbox"/> Moyenne
Mode hors ligne	165	<input type="checkbox"/> Moyenne
Partage d'emploi du temps	120	<input type="checkbox"/> Basse
Widget	95	<input type="checkbox"/> Basse

Verbatims marquants

"Je ne peux jamais consulter mon emploi du temps sur mon téléphone, c'est frustrant en 2025 !"

— Étudiant M1

"Quand il y a un changement de salle, je ne le sais jamais. J'arrive devant une porte fermée."

— Étudiante L3

"Le site met tellement de temps à charger que je finis par prendre une photo de mon emploi du temps."

— Étudiant M2

"J'ai essayé d'exporter vers Google Calendar, mais ça n'a jamais marché. J'ai abandonné."

— Étudiante M1

"L'interface est tellement moche et old school, on dirait un site des années 2000."

— Étudiant L3

Workarounds identifiés

Stratégies de contournement utilisées :

- 68% prennent des captures d'écran de leur emploi du temps
- 45% recopient manuellement dans leur calendrier personnel
- 32% utilisent des applications tierces (EDT, ADE Mobile...)
- 25% demandent à des amis de partager leur emploi du temps
- 18% créent des groupes WhatsApp pour s'alerter des changements

Adoption attendue

Question : "Utiliseriez-vous une application mobile moderne ?"

- Certainement : 78%
- Probablement : 18%
- Peut-être : 3%
- Non : 1%

Taux d'adoption potentiel : 96%

Résultats enseignants

Profil des répondants (N=80)

- **Statut :**

- Temps plein : 45% (36)
- Intervenant régulier : 40% (32)
- Vacataire : 15% (12)

- **Ancienneté :**

- < 2 ans : 20%
- 2-5 ans : 35%
- 5-10 ans : 30%

- 10 ans : 15%

- **Fréquence d'utilisation :**

- Quotidienne : 35%
- Hebdomadaire : 50%
- Mensuelle : 15%

Satisfaction actuelle

Question : "Sur une échelle de 1 à 5, évaluez votre satisfaction ?"

Note	Réponses	%
1 (Très insatisfait)	25	31%
2 (Insatisfait)	30	38%
3 (Neutre)	18	23%
4 (Satisfait)	6	7%
5 (Très satisfait)	1	1%

Moyenne : 2.1/5 (42% de satisfaction)

Problèmes identifiés

Problème	Occurrences	%
Processus trop complexe	68	85%
Pas de détection de conflits	58	72%
Interface mobile inexistante	56	70%

Problème	Occurrences	%
Pas de statistiques perso	46	58%
Manque d'intégration	40	50%
Lenteur	35	44%

Besoins exprimés

Besoin	Votes	Priorité
Simplification saisie dispo	72	<input type="checkbox"/> Haute
Alertes conflits auto	65	<input type="checkbox"/> Haute
Consultation mobile	58	<input type="checkbox"/> Haute
Vue consolidée mes cours	55	<input type="checkbox"/> Moyenne
Statistiques heures	48	<input type="checkbox"/> Moyenne
Export planning perso	42	<input type="checkbox"/> Moyenne
Gestion absences	38	<input type="checkbox"/> Basse

Verbatims marquants

"Il faut 15 clics pour déclarer mes disponibilités. C'est décourageant."

— Enseignant temps plein

"Je me suis retrouvé avec 2 cours en même temps, personne ne m'a prévenu."

— Intervenant

"Impossible de voir rapidement combien d'heures j'ai faites ce mois-ci."

— Enseignant temps plein

"L'outil n'est pas connecté avec Moodle, je dois tout refaire deux fois."

— Enseignant

"En déplacement, je ne peux rien faire depuis mon téléphone. C'est problématique."

— Intervenant

Temps passé

Question : "Combien de temps passez-vous sur l'outil ?"

- Déclaration disponibilités : **30 min/mois** en moyenne
- Consultation planning : **10 min/semaine** en moyenne
- Modifications/demandes : **20 min/mois** en moyenne

Total : ~3h/mois par enseignant **Pour 150 enseignants :** 450h/mois = **5 400h/an**

Gain attendu avec nouvel outil : -50% = **2 700h/an économisées**

Résultats administration

Profil des répondants (N=12)

- **Fonction :**
 - Responsable planning : 4
 - Assistant planning : 5
 - Direction pédagogique : 2
 - IT/Support : 1
- **Ancienneté dans la fonction :**
 - < 1 an : 2
 - 1-3 ans : 5
 - 3-5 ans : 3
 - 5 ans : 2

Satisfaction actuelle

Moyenne : 1.8/5 (36% de satisfaction)

Problèmes critiques identifiés

Problème	Votes	Impact
Détection conflits manuelle	12/12	<input type="checkbox"/> Critique
Import/Export chronophage	11/12	<input type="checkbox"/> Critique
Plantages fréquents	10/12	<input type="checkbox"/> Critique
Pas d'historique/traçabilité	9/12	<input type="checkbox"/> Critique
Pas d'analytics	8/12	<input type="checkbox"/> Élevé
Processus non optimisés	8/12	<input type="checkbox"/> Élevé
Pas d'API	6/12	<input type="checkbox"/> Moyen

Temps passé sur les tâches

Répartition hebdomadaire moyenne (par personne) :

Tâche	Temps	%
Planification manuelle	6h	30%
Détection/Résolution conflits	4h	20%
Saisie/Modifications	3h	15%
Import/Export données	2.5h	12.5%
Support utilisateurs	2h	10%
Reporting manuel	1.5h	7.5%
Autres tâches	1h	5%
TOTAL	20h	100%

Temps total équipe : 15 personnes × 20h = 300h/semaine = 15 600h/an

Besoins exprimés

Besoin	Votes	Priorité
Détection conflits auto	12/12	<input type="checkbox"/> Critique
Import/Export simplifié	11/12	<input type="checkbox"/> Critique
Historique complet	10/12	<input type="checkbox"/> Critique
Tableaux de bord	10/12	<input type="checkbox"/> Haute
Performance améliorée	9/12	<input type="checkbox"/> Haute
Interface drag & drop	9/12	<input type="checkbox"/> Moyenne
API REST	7/12	<input type="checkbox"/> Moyenne

Verbatims marquants

"Je passe 4 heures par semaine à chercher manuellement des conflits d'horaires. C'est du temps perdu."

— Responsable planning

"L'outil plante systématiquement en période de rentrée quand on a le plus besoin de lui."

— Assistant planning

"Impossible de savoir qui a modifié quoi et quand. C'est un vrai problème de traçabilité."

— Direction pédagogique

"L'import CSV prend 2 heures et échoue une fois sur trois. C'est notre cauchemar."

— Responsable planning

"On n'a aucune vision d'ensemble. Pas de stats, pas de dashboards, rien."

— Direction pédagogique

Incidents et support

Analyse des tickets support (6 derniers mois) :

Type d'incident	Nombre	%
Bugs/Erreurs	78	44%
Lenteur/Performance	45	25%
Conflits horaires	32	18%
Import/Export	15	8%
Autres	8	5%
TOTAL	178	100%

Moyenne : 30 incidents/mois

Temps de résolution moyen : 2.5 heures/incident

Coût estimé : 178 incidents × 2.5h × 40€/h = **17 800€ sur 6 mois**

Analyse transversale

Points de convergence

Les trois groupes d'utilisateurs convergent sur plusieurs problèmes critiques :

1. Performance insuffisante

- **Étudiants** : 92% se plaignent de la lenteur
- **Enseignants** : 44% citent la lenteur
- **Administration** : 100% concernés par les plantages

2. Absence de mobilité

- **Étudiants** : 87% veulent du mobile
- **Enseignants** : 70% veulent consulter en mobilité

- **Administration** : Demande d'accès à distance

3. Manque de notifications

- **Étudiants** : 78% ne sont pas prévenus des changements
- **Enseignants** : Pas d'alertes de conflits
- **Administration** : Pas d'alertes système

4. Interface vieillissante

- **Tous les groupes** : Interface non intuitive, ergonomie médiocre

Points de divergence

Étudiants : Focus sur l'expérience utilisateur

- Rapidité, mobile, esthétique
- Fonctionnalités de confort (partage, widget)

Enseignants : Focus sur l'efficacité

- Simplification des processus
- Alertes et prévention
- Statistiques professionnelles

Administration : Focus sur la gestion et le pilotage

- Automatisation des tâches répétitives
- Outils de pilotage et analytics
- Fiabilité et traçabilité

Matrice importance/satisfaction

Fonctionnalité	Importance	Satisfaction	Action
Performance	<input type="checkbox"/> Très haute	<input type="checkbox"/> Très faible	Priorité absolue
Mobile	<input type="checkbox"/> Très haute	<input type="checkbox"/> Très faible	Priorité absolue
Notifications	<input type="checkbox"/> Haute	<input type="checkbox"/> Très faible	Priorité haute
Détection conflits	<input type="checkbox"/> Haute	<input type="checkbox"/> Très faible	Priorité haute
Interface	<input type="checkbox"/> Moyenne	<input type="checkbox"/> Faible	À améliorer
Analytics	<input type="checkbox"/> Moyenne	<input type="checkbox"/> Très faible	À développer

Recommandations

1. Priorisation des fonctionnalités (Méthode MoSCoW)

Must Have (MVP - Release 1)

- ☐ **Performance** : Temps de chargement < 1 seconde
- ☐ **Responsive Design** : Interface adaptée mobile/tablette/desktop
- ☐ **Notifications** : Système de notifications temps réel
 - ☐ **Détection conflits** : Algorithme automatique
 - ☐ **Export calendrier** : iCal et Google Calendar
- ☐ **Historique** : Traçabilité complète des modifications

Should Have (Release 2)

- ☐ **Application mobile native** : iOS et Android
- ☐ **Mode hors ligne** : Consultation sans connexion
- ☐ **Analytics** : Tableaux de bord pour administration
- ☐ **Import/Export avancé** : Processus simplifiés
 - ☐ **API REST** : Intégrations tierces

Could Have (Release 3+)

- ☐ **IA suggestions** : Optimisation automatique
- ☐ **Partage social** : Partage d'emploi du temps
 - ☐ **Widget** : Widget iOS/Android
 - ☐ **Chatbot** : Assistant virtuel

Won't Have (Hors scope)

- ☐ Gestion de la paie enseignants
 - ☐ Système de notation
- ☐ Gestion des inscriptions

2. Cibles de satisfaction

Groupe	Actuel	Objectif Y1	Objectif Y2
Étudiants	40%	70%	85%
Enseignants	42%	72%	85%
Administration	36%	75%	90%

3. Quick wins à cibler

Phase Pilote (1 promotion) :

- Feedback rapide et itérations
- Ambassadeurs utilisateurs
- Communication progressive

Déploiement général :

- Formation ciblée par groupe
- Support renforcé (3 mois)
- FAQ et tutoriels vidéo

Mesure du succès :

- Enquête satisfaction post-déploiement
- Analyse des tickets support
- Métriques d'usage (connexions, temps passé)
- NPS (Net Promoter Score)

4. Change management

Communication

- **Avant** : Teasing, implication dans conception
- **Pendant** : Transparence sur l'avancement
- **Après** : Célébration, retours utilisateurs

Formation

- **Étudiants** : Tutoriels vidéo, FAQ, support en ligne
- **Enseignants** : Sessions de 1h, documentation
- **Administration** : Formation approfondie (2 jours)

Support

- **Helpdesk renforcé** : +2 personnes pendant 3 mois
- **FAQ vivante** : Mise à jour continue
- **Ambassadeurs** : 1 par promotion/département

Conclusion

L'enquête auprès de 342 utilisateurs (12.8% de la population) révèle un **besoin critique de transformation** de l'outil de gestion des emplois du temps.

Principaux enseignements

1. **Insatisfaction généralisée** : Satisfaction moyenne de 38% seulement
2. **Convergence des besoins** : Performance, mobile, notifications
3. **Impact mesurable** : 15 600h/an passées par l'administration
4. **Fort potentiel d'adoption** : 96% d'adoption attendue pour app mobile

Prochaines étapes

1. ☐ Validation du cahier des charges
2. ☐ Constitution de l'équipe projet
3. ☐ Lancement des workshops de conception
4. ☐ Développement du MVP

Note : Les résultats complets de l'enquête (données brutes, verbatims complets) sont disponibles sur demande auprès de l'équipe Transformation Digitale.

Enquête réalisée dans le cadre du Workshop Poudlard EPSI/WIS 2025

☐ "La vérité est une chose magnifique et terrible, qu'il faut manier avec grande précaution." - Albus Dumbledore

Les données de cette enquête éclairent le chemin de la transformation.

Synthèse Commerciale - Transformation Digitale de l'Emploi du Temps

Projet : Refonte de l'outil de gestion des emplois du temps

Destinataires : Direction Générale, Comité de Direction

Date : Octobre 2025

Préparé par : Équipe Transformation Digitale - Workshop Poudlard EPSI/WIS

☐ Résumé Exécutif

Vision en 30 secondes

Transformer notre outil de gestion des emplois du temps obsolète en une **plateforme digitale moderne** qui améliore l'expérience de 2 500+ utilisateurs tout en réduisant de **30% le temps administratif** et générant un retour sur investissement en **18 mois**.

Chiffres clés

- ☐ **Investissement** : 274 000 €
- ☐ **Délai** : 9 mois
- ☐ **ROI** : 18 mois
- 😊 **Satisfaction visée** : >85% (vs 35% actuellement)

- ✂ **Gain de temps** : -30% tâches administratives
-

□ Le Pitch en 3 Minutes

Le problème

Aujourd'hui, notre outil de gestion des emplois du temps est un frein majeur à notre efficacité opérationnelle et à notre image de marque.

Les faits

- □ **15 secondes** de chargement en moyenne
- □ **Inutilisable sur mobile** (87% de plaintes étudiantes)
- □ **30+ incidents par mois** signalés au support
- ☹ **35% de satisfaction** utilisateur seulement
- □ **2h/semaine** perdues par administrateur en tâches manuelles
- □ Coût support technique : **~15 000€/an** pour cet outil seul

L'impact business

- **Image dégradée** : Décalage avec nos ambitions de digitalisation
- **Inefficacité** : 150h/an perdues par l'équipe administrative
- **Insatisfaction** : Source #1 de plaintes étudiantes
- **Risque** : Technologies obsolètes (PHP 5.6, non maintenu)
- **Opportunité manquée** : Pas d'intégration avec notre écosystème digital

La solution

Une plateforme moderne, rapide et intuitive qui transforme l'expérience de tous les utilisateurs.

Ce qui change

- ✂ **< 1 seconde** de chargement
- □ **Mobile-first** : Application native iOS/Android
- □ **Notifications temps réel** : Fini les oublis
- □ **Interface moderne** : Design intuitif et accessible
- □ **Intelligence** : Détection automatique des conflits
- □ **Intégrations** : Connexion avec l'écosystème existant (LMS, ERP)

Les bénéfices mesurables

Pour les étudiants (2 500 personnes)

- Accès rapide et fiable à leur emploi du temps
- Synchronisation automatique avec leur calendrier personnel

- Notifications de changements en temps réel
- Application mobile pour consultation nomade

Pour les enseignants (150 personnes)

- Gestion simplifiée des disponibilités
- Vue consolidée de tous leurs cours
- Alertes de conflits automatiques
- Statistiques personnelles

Pour l'administration (15 personnes)

- Interface drag & drop intuitive
- Détection automatique des conflits
- Tableaux de bord en temps réel
- Gain de temps : **-30% sur les tâches récurrentes**

Pourquoi maintenant ?

Contexte favorable

1. **Stratégie digitale** : Aligné avec le plan de transformation 2025-2030
2. **Budget disponible** : Enveloppe innovation allouée
3. **Équipe compétente** : Ressources internes et externes mobilisables
4. **Timing parfait** : Déploiement pour la rentrée 2026

Risque de ne rien faire

- Dégradation continue de la satisfaction utilisateur
- Coûts de support en augmentation
- Incidents plus fréquents avec la croissance
- Image de marque affectée
- Risque de sécurité (technologies obsolètes)
- Perte de compétitivité face aux écoles concurrentes

☐ Bénéfices Organisationnels

1. Gain de temps mesurable

Administration (15 personnes)

- **Avant** : 2h/semaine/personne = 30h/semaine = 1 440h/an
- **Après** : -30% = 1h24/semaine/personne = 21h/semaine = 1 008h/an
- **Gain** : **432 heures/an**
- **Valorisation** : 432h × 35€/h = **15 120€/an**

Enseignants (150 personnes)

- **Avant** : 30min/mois/personne pour gestion disponibilités = 900h/an
- **Après** : 15min/mois/personne = 450h/an
- **Gain** : 450 heures/an
- **Valorisation** : 450h × 50€/h = **22 500€/an**

Étudiants (2 500 personnes)

- **Avant** : 5min/jour consultation (avec frustration) = 208h/an par étudiant
- **Après** : 2min/jour consultation = 83h/an par étudiant
- **Gain par étudiant** : 125h/an
- **Note** : Temps non facturé mais amélioration qualité de vie significative

2. Amélioration de la satisfaction utilisateur

Indicateurs actuels vs cibles

Indicateur	Actuel	Cible	Delta
Satisfaction globale	35%	85%	+50%
NPS (Net Promoter Score)	-20	+40	+60
Temps de chargement	15s	<1s	-93%
Incidents mensuels	30	<5	-83%
Consultations mobile	10%	60%	+50%

Impact

- **Réduction des tickets support** : -60% = économie de ~9 000€/an
- **Amélioration image de marque** : Facteur différenciant lors du recrutement
- **Rétention étudiante** : Expérience digitale de qualité
- **Attractivité enseignants** : Outils modernes et efficaces

3. Valorisation de l'image de l'école

Communication externe

- **Argument commercial** : "Plateforme digitale de nouvelle génération"
- **Différenciation** : Avance technologique vs concurrence
- **Salons et JPO** : Démonstration d'innovation
- **Classements** : Critère digital de plus en plus important

Communication interne

- **Fierté d'appartenance** : Outils modernes et performants
- **Culture digitale** : Signal fort de transformation
- **Attractivité** : Recrutement enseignants et administratifs
- **Innovation** : Image d'école tournée vers l'avenir

4. Efficacité opérationnelle

Automatisation

- **Détection de conflits** : 100% automatique (vs 100% manuel)
- **Notifications** : Automatiques et fiables
- **Export/Import** : Processus simplifiés et sécurisés
- **Reporting** : Tableaux de bord en temps réel

Qualité

- **Tests automatisés** : >80% de couverture = moins de bugs
- **Monitoring** : Détection proactive des problèmes
- **Haute disponibilité** : 99.5% d'uptime
- **Performance** : Expérience utilisateur optimale

Scalabilité

- **Croissance** : Prêt pour +20% d'étudiants/an
- **Multi-campus** : Architecture prête pour expansion
- **Intégrations** : API ouverte pour écosystème
- **Évolutions** : Plateforme évolutive (roadmap 3 ans)

5. Réduction des risques

Risques techniques

- **Obsolescence** : Technologies modernes et maintenues
- **Sécurité** : Standards actuels (OAuth2, chiffrement, audits)
- **Performance** : Architecture scalable
- **Maintenance** : Code documenté et testé

Risques opérationnels

- **Support** : Réduction de la charge de 60%
- **Formation** : Interface intuitive = moins de formation
- **Migration** : Plan de migration sécurisé et testé
- **Continuité** : Backup et PRA intégrés

☐ Analyse du ROI (Retour sur Investissement)

Investissement initial

Catégorie	Montant
Développement (équipe + prestataires)	213 000 €
Infrastructure (cloud, services)	16 000 €
Déploiement (formation, communication)	20 000 €
Contingence (10%)	25 000 €
TOTAL INVESTISSEMENT	274 000 €

Économies et gains annuels

Gains directs (mesurables)

Poste	Calcul	Gain annuel
Gain temps administration	432h × 35€/h	15 120 €
Gain temps enseignants	450h × 50€/h	22 500 €
Réduction support technique	-60% de 15 000€	9 000 €
Réduction incidents	-25 incidents/mois × 150€	45 000 €
Optimisation hébergement	Infrastructure mutualisée	5 000 €
TOTAL GAINS DIRECTS		96 620 €/an

Gains indirects (estimés)

Poste	Estimation	Gain annuel
Amélioration recrutement	+2% conversion JPO	50 000 €
Rétention étudiante	-1% abandons	30 000 €
Valorisation image	Communication, presse	20 000 €
Productivité accrue	Moins de frustration	15 000 €
TOTAL GAINS INDIRECTS		115 000 €/an

Coûts récurrents annuels

Poste	Montant annuel
Hébergement cloud	15 000 €
Services tiers (email, SMS, push)	3 000 €
Licences et outils	2 000 €
Maintenance et support (TMA)	30 000 €
TOTAL COÛTS RÉCURRENTS	50 000 €/an

Calcul du ROI

Année 1

- **Investissement** : 274 000 €
- **Gains directs** : 96 620 € (8 mois effectifs) = 64 413 €
- **Gains indirects** : 115 000 € (8 mois) = 76 667 €
- **Coûts récurrents** : 50 000 € (8 mois) = 33 333 €
- **Bilan Année 1** : -274 000 + 64 413 + 76 667 - 33 333 = **-166 253 €**

Année 2

- **Gains directs** : 96 620 €
- **Gains indirects** : 115 000 €
- **Coûts récurrents** : -50 000 €
- **Bilan cumulé** : -166 253 + 96 620 + 115 000 - 50 000 = **-4 633 €**

Année 3

- **Gains directs** : 96 620 €
- **Gains indirects** : 115 000 €
- **Coûts récurrents** : -50 000 €
- **Bilan cumulé** : -4 633 + 96 620 + 115 000 - 50 000 = **+156 987 €**

ROI à 3 ans

$$\text{ROI} = (\text{Gains cumulés} - \text{Investissement}) / \text{Investissement} \times 100$$
$$\text{ROI} = (156\,987) / 274\,000 \times 100 = 57.3\%$$

Retour sur investissement en ~18 mois

Comparaison avec l'option "Ne rien faire"

Coûts de l'immobilisme (3 ans)

Coût	Année 1	Année 2	Année 3	Total 3 ans
Support technique accru	15 000 €	18 000 €	22 000 €	55 000 €
Coût des incidents	45 000 €	50 000 €	55 000 €	150 000 €
Perte d'efficacité	37 620 €	37 620 €	37 620 €	112 860 €
Dégradation image	20 000 €	30 000 €	40 000 €	90 000 €
TOTAL	117 620 €	135 620 €	154 620 €	407 860 €

Ne rien faire coûterait 407 860€ sur 3 ans, contre 274 000€ d'investissement pour la transformation.

☐ Valorisation et Arguments de Vente

1. Arguments pour la direction

Stratégique

- ☐ **Alignement stratégique** : Pilier de la transformation digitale 2025-2030
- ☐ **Avantage concurrentiel** : Différenciation face aux écoles concurrentes
- ☐ **Attractivité** : Argument commercial fort pour recrutement étudiants
- ☐ **Innovation** : Signal de modernité et d'excellence

- ☐ **Anticipation** : Préparation à la croissance future

Financier

- ☐ **ROI rapide** : Retour sur investissement en 18 mois
- ☐ **Gains mesurables** : 211 620€/an d'économies et gains
- ☐ **Coûts maîtrisés** : Budget projet fixe avec contingence
- ☐ **Risque limité** : Méthodologie Agile, déploiement progressif
- ☐ **Valeur long terme** : Plateforme évolutive sur 10+ ans

Opérationnel

- ☐ **Efficacité** : -30% de temps administratif
- ☐ **Qualité** : -70% d'incidents
- ☐ **Satisfaction** : De 35% à 85% de satisfaction utilisateur
- ☐ **Scalabilité** : Prêt pour la croissance
- ☐ **Intégration** : Connexion avec écosystème existant

2. Arguments pour les utilisateurs

Étudiants

- ☐ **Mobile** : "Ton emploi du temps, toujours avec toi"
- ✂ **Rapidité** : "En 1 clic, ton planning s'affiche"
- ☐ **Notifications** : "Fini les oublis, tu es toujours prévenu"
- ☐ **Intégration** : "Synchronise avec ton calendrier perso"
- ☐ **Design** : "Interface moderne et intuitive"

Enseignants

- ☐ **Gain de temps** : "2x plus rapide pour déclarer tes disponibilités"
- ☐ **Visibilité** : "Toutes tes infos en un coup d'œil"
- ☐ **Alertes** : "Prévenu instantanément des conflits"
- ☐ **Statistiques** : "Suivi de tes heures en temps réel"
- ☐ **Professionnel** : "Un outil digne de ton expertise"

Administration

- ☐ **Efficacité** : "30% de temps gagné sur tes tâches"
- ☐ **Automatisation** : "Les conflits détectés automatiquement"
- ☐ **Pilotage** : "Des tableaux de bord pour décider"
- ☐ **Import/Export** : "Processus simplifiés et sécurisés"
- ☐ **Sérénité** : "Moins d'incidents, plus de tranquillité"

3. Arguments face aux objections

"C'est trop cher"

→ **Réponse** : Le coût de l'immobilisme est plus élevé (407k€ vs 274k€ sur 3 ans). ROI en 18 mois seulement.

"On n'a pas le temps"

→ **Réponse** : Méthodologie Agile avec déploiement progressif. MVP en 5 mois. Impact limité sur l'équipe grâce aux prestataires.

"Ça va être compliqué"

→ **Réponse** : Interface intuitive nécessitant peu de formation. Support renforcé pendant 3 mois. Migration données sécurisée et testée.

"L'ancien outil fonctionne"

→ **Réponse** : 35% de satisfaction, 30 incidents/mois, technologies obsolètes. Le risque est de ne rien faire.

"On peut attendre"

→ **Réponse** : Plus on attend, plus les coûts augmentent. Technologies actuelles seront obsolètes dans 3 ans. Timing idéal pour rentrée 2026.

☐ Quick Wins (Gains Rapides)

À 3 mois (Fin de conception)

- ☐ **Maquettes modernes** : Communication sur le projet
- ☐ **Engagement utilisateurs** : Participation aux workshops
- ☐ **Vision partagée** : Équipe alignée sur objectifs

À 6 mois (MVP prêt)

- ☐ **Démo fonctionnelle** : Preuve de concept validée
- ☐ **Pilote utilisateurs** : Premiers retours positifs
- ☐ **Tests performance** : Validation des gains de vitesse

À 9 mois (Production)

- ☐ **Satisfaction mesurable** : Enquête post-déploiement
- ☐ **Gains temps** : Premiers indicateurs de productivité
- ☐ **Réduction incidents** : Moins de tickets support

À 12 mois (Stabilisation)

- ☐ **ROI partiel** : Premiers gains financiers mesurés
- ☐ **Adoption massive** : >80% d'utilisateurs actifs
- ☐ **Roadmap Phase 2** : Application mobile en développement

☐ Planning et Jalons

Timeline du projet

M0	Lancement projet
—	
M1	Workshops + Design
—	
M2	✓ Validation maquettes
—	
M3	Développement Sprint 1-2
—	
M4	Développement Sprint 3-4
—	
M5	✓ MVP prêt
—	
M6	Tests et recette
—	
M7	✓ Déploiement production
—	
M8	Stabilisation
—	
M9	Phase 2 - Mobile
—	
M10	Phase 2 - Analytics
—	
M11	✓ Mobile déployé
—	
M12	Amélioration continue

Jalons de validation

Jalon	Date	Décision
GO/NO-GO 1	M2	Validation conception et design
GO/NO-GO 2	M5	Validation MVP et lancement tests
GO/NO-GO 3	M6	Validation déploiement production
GO/NO-GO 4	M8	Validation Phase 2 (mobile)

☐ Recommandation

Notre recommandation : GO

Nous recommandons fortement de **lancer ce projet immédiatement** pour les raisons suivantes :

1. Alignement stratégique parfait

Le projet s'inscrit dans la transformation digitale de l'école et répond à un besoin critique identifié par tous les utilisateurs.

2. ROI attractif

Retour sur investissement en 18 mois avec des gains mesurables et récurrents de 211 620€/an.

3. Timing idéal

Déploiement pour la rentrée 2026, ce qui laisse le temps nécessaire pour un projet de qualité.

4. Risques maîtrisés

Méthodologie Agile, équipe compétente, technologies éprouvées, déploiement progressif.

5. Impact mesurable

De 35% à 85% de satisfaction, -30% de temps administratif, -70% d'incidents.

Prochaines étapes

Si validation :

1. **Semaine 1** : Constitution de l'équipe projet
2. **Semaine 2** : Lancement officiel et communication
3. **Semaine 3-4** : Setup infrastructure et workshops
4. **Mois 2** : Conception et design
5. **Mois 3+** : Développement

Ressources nécessaires

- **Budget** : 274 000 € (validation requise)
- **Équipe** : 8 personnes à temps plein pendant 9 mois
- **Sponsors** : Direction Générale + Direction Pédagogique
- **Comité de pilotage** : Réunion mensuelle

☐ Contact

Pour toute question ou demande d'information complémentaire :

Équipe Transformation Digitale

- Email : transformation@epsi.fr
- Téléphone : 01 XX XX XX XX

Disponibilité pour présentation :

- Comité de direction : sur demande
 - Démonstration solutions concurrentes : sur demande
 - Visite d'écoles de référence : sur demande
-

Annexes

Documents complémentaires disponibles

1. Cahier des charges complet (80 pages)

- Analyse détaillée de l'existant
- Spécifications fonctionnelles et techniques complètes
- Architecture système détaillée
- Plan de tests

2. Enquête utilisateurs (25 pages)

- Méthodologie
- Résultats détaillés (342 réponses)
- Verbatims et insights
- Analyse statistique

3. Benchmark concurrentiel (15 pages)

- Analyse de 5 solutions
- Grille comparative
- Recommandations

4. Maquettes UX/UI (Figma)

- Prototypes interactifs
- Design System
- User flows

5. Plan de change management (12 pages)

- Stratégie d'accompagnement
- Plan de communication

- o Plan de formation
- o Gestion des résistances

Conclusion

La transformation digitale de notre outil de gestion des emplois du temps n'est pas qu'un projet IT, c'est un **investissement stratégique** dans l'avenir de notre école.

Les chiffres parlent d'eux-mêmes

- **274 000 €** d'investissement initial
- **18 mois** pour retour sur investissement
- **211 620 €/an** de gains récurrents
- **De 35% à 85%** de satisfaction utilisateur
- **-30%** de temps administratif

L'alternative du statu quo

Ne rien faire coûterait **407 860€ sur 3 ans** en perte d'efficacité, coûts de support, incidents et dégradation d'image.

Le moment d'agir

Le contexte est favorable, l'équipe est prête, le budget est disponible. Agissons maintenant pour offrir à nos 2 500+ utilisateurs l'expérience qu'ils méritent.

"Le changement, c'est maintenant ou jamais."

Prêts à transformer l'expérience digitale de notre école ?

Document confidentiel - Usage interne uniquement

Version 1.0 - Octobre 2025 Workshop Poudlard EPSI/WIS 2025

☐ *"Ce sont nos choix, Harry, qui montrent ce que nous sommes vraiment, beaucoup plus que nos aptitudes." - Albus Dumbledore*

Choisissons d'agir pour transformer notre école.

Cahier des Charges - Transformation Digitale de

L'Emploi du Temps

Projet : Refonte de l'outil de gestion des emplois du temps

Version : 1.0

Date : Octobre 2025

Responsable : Équipe Transformation Digitale - Workshop Poudlard EPSI/WIS

Table des matières

1. Contexte et enjeux
 2. Analyse de l'existant
 3. Étude des besoins
 4. Solution proposée
 5. Spécifications fonctionnelles
 6. Spécifications techniques
 7. Contraintes et exigences
 8. Planning et jalons
 9. Risques et mitigation
 10. Budget prévisionnel
-

1. Contexte et enjeux

1.1 Présentation du contexte

L'école utilise actuellement un outil de gestion des emplois du temps développé il y a plus de 10 ans. Cet outil, bien que fonctionnel à l'origine, ne répond plus aux standards actuels en termes d'ergonomie, de performance et de fiabilité.

Situation actuelle :

- Plus de 2 500 étudiants consultent leur emploi du temps quotidiennement
- 150+ enseignants gèrent leurs disponibilités et cours
- 15 personnes de l'administration planifient et maintiennent les emplois du temps
- Environ 200 modifications par semaine en moyenne

1.2 Problématiques identifiées

Problèmes critiques

1. **Performance** : Temps de chargement de 5 à 15 secondes
2. **Fiabilité** : 30+ incidents signalés par mois

- 3. **Ergonomie** : Interface non intuitive, nombreux clics nécessaires
- 4. **Compatibilité** : Non responsive, inutilisable sur mobile
- 5. **Notifications** : Système de notification défaillant

Impact business

- Perte de temps estimée : **2h/semaine** par administrateur (soit 150h/an)
- Satisfaction utilisateur actuelle : **35%** (enquête interne 2024)
- Coût des incidents : Support technique surchargé
- Image de l'école : Décalage avec les standards modernes

1.3 Objectifs de la transformation

Objectifs stratégiques

- Moderniser l'expérience utilisateur
- Améliorer l'efficacité opérationnelle
- Renforcer l'image digitale de l'école
- Faciliter l'intégration avec l'écosystème numérique existant

Objectifs mesurables

- Temps de chargement : **< 1 seconde**
 - Satisfaction utilisateur : **> 85%**
 - Réduction des incidents : **-70%**
 - Gain de temps administratif : **-30%**
 - Adoption mobile : **> 60%** des consultations
-

2. Analyse de l'existant

2.1 Fonctionnalités actuelles

Pour les étudiants

- ☐ Consultation de l'emploi du temps personnel
- ☐ Vue par jour/semaine/mois
- ☐ Export iCal (fonctionnalité instable)
- ☐ Notifications de changements
- ☐ Vue responsive mobile
- ☐ Filtres avancés

Pour les enseignants

- ☐ Consultation des cours assignés

- ☐ Déclaration des disponibilités
- ☐ Demande de modification de salle
- ☐ Gestion des absences en temps réel
- ☐ Accès aux ressources pédagogiques liées
- ☐ Statistiques personnelles

Pour l'administration

- ☐ Planification des cours
- ☐ Gestion des salles et ressources
- ☐ Attribution des enseignants
- ☐ Gestion des groupes et promotions
- ☐ Détection automatique des conflits
- ☐ Tableaux de bord et analytics
- ☐ Import/Export CSV/Excel fiable
- ☐ Historique des modifications

2.2 Architecture technique actuelle

Stack technique

- **Backend** : PHP 5.6 (obsolète)
- **Base de données** : MySQL 5.5
- **Frontend** : jQuery + HTML/CSS legacy
- **Serveur** : Apache 2.2
- **Déploiement** : Manuel via FTP

Problèmes techniques

- Technologies obsolètes et non maintenues
- Absence de tests automatisés
- Code non documenté
- Pas de versionning (Git)
- Pas de CI/CD
- Sécurité : vulnérabilités connues
- Pas d'API moderne

2.3 Points de douleur utilisateurs

Étudiants (enquête N=250)

1. **Lenteur** (92%) : "Ça prend trop de temps à charger"
2. **Mobile** (87%) : "Impossible à utiliser sur téléphone"
3. **Notifications** (78%) : "Je ne suis jamais prévenu des changements"
4. **Ergonomie** (68%) : "L'interface est trop compliquée"

5. **Export** (45%) : "Je n'arrive pas à exporter vers mon calendrier"

Enseignants (enquête N=80)

1. **Complexité** (85%) : "Trop d'étapes pour faire une simple modification"
2. **Visibilité** (72%) : "Je ne vois pas facilement mes conflits"
3. **Mobile** (70%) : "Je ne peux pas consulter en déplacement"
4. **Reporting** (58%) : "Pas de statistiques sur mes heures"
5. **Intégration** (50%) : "Pas de lien avec les autres outils"

Administration (enquête N=12)

1. **Conflits** (100%) : "Détection manuelle des conflits horaires"
 2. **Import/Export** (92%) : "Processus d'import très chronophage"
 3. **Performance** (83%) : "Plantages fréquents en période de rentrée"
 4. **Historique** (75%) : "Impossible de retrouver qui a fait quoi"
 5. **Analytics** (67%) : "Aucune vision d'ensemble"
-

3. Étude des besoins

3.1 Méthodologie d'enquête

Approche

1. **Questionnaires en ligne** (342 répondants)

- o Étudiants : 250 réponses
- o Enseignants : 80 réponses
- o Administration : 12 réponses

2. **Interviews approfondies** (25 personnes)

- o 15 étudiants (représentant différentes promotions)
- o 7 enseignants (temps plein et intervenants)
- o 3 administratifs (planification, direction, IT)

3. **Observation terrain** (2 semaines)

- o Shadowing des administrateurs
- o Analyse des tickets support
- o Mesures de performance réelles

4. **Benchmark concurrentiel**

- o Analyse de 5 solutions du marché
- o Visite d'écoles partenaires

- o Démonstrations d'éditeurs

3.2 Besoins par type d'utilisateur

Étudiants - Besoins essentiels (Must Have)

1. **Consultation rapide** : Accès en < 1 seconde
2. **Mobile first** : Application ou site responsive
3. **Notifications push** : Alertes de changements en temps réel
4. **Export calendrier** : Synchronisation iCal/Google Calendar
5. **Vue personnalisée** : Filtrage par type de cours

Étudiants - Besoins souhaités (Should Have)

6. **Mode hors ligne** : Consultation sans connexion
7. **Partage** : Partager son emploi du temps
8. **Recherche** : Recherche de cours/salles
9. **Favoris** : Marquer des cours importants
10. **Historique** : Consulter les anciennes versions

Enseignants - Besoins essentiels (Must Have)

1. **Gestion des disponibilités** : Interface simple et rapide
2. **Vue consolidée** : Tous mes cours en un coup d'œil
3. **Détection conflits** : Alertes automatiques
4. **Mobile** : Consultation et modification en mobilité
5. **Notifications** : Alertes de modifications

Enseignants - Besoins souhaités (Should Have)

6. **Statistiques** : Heures enseignées, répartition
7. **Planning annuel** : Vision long terme
8. **Ressources liées** : Accès aux supports de cours
9. **Absences** : Déclarer une absence facilement
10. **Export** : Export PDF de planning

Administration - Besoins essentiels (Must Have)

1. **Détection conflits auto** : Algorithme de validation
2. **Import/Export massif** : CSV, Excel, API
3. **Historique complet** : Traçabilité des modifications
4. **Tableaux de bord** : Métriques clés en temps réel
5. **Gestion des contraintes** : Règles métier paramétrables

Administration - Besoins souhaités (Should Have)

6. **Optimisation auto** : Suggestions de planification

- 7. **Reporting avancé** : Analytics et exports
- 8. **Multi-campus** : Gestion de plusieurs sites
- 9. **Workflows** : Validation multi-niveaux
- 10. **Intégrations** : ERP, LMS, CRM existants

3.3 Priorisation MoSCoW

Must Have (MVP - Release 1)

- Interface moderne et responsive
- Performance < 1s
- Notifications en temps réel
- Export calendrier
- Détection conflits automatique
- Historique et traçabilité
- API REST

Should Have (Release 2)

- Application mobile native
- Mode hors ligne
- Analytics avancés
- Import/Export avancé
- Optimisation automatique

Could Have (Release 3+)

- IA pour suggestions de planification
- Intégration chatbot
- Réalité augmentée (navigation campus)
- Blockchain pour certification présence

Won't Have (hors scope)

- Gestion de la paie enseignants
- Système de notation
- Gestion des inscriptions

4. Solution proposée

4.1 Vision de la nouvelle solution

Vision : Un écosystème digital intégré qui facilite la gestion et la consultation des emplois du temps, offrant une expérience utilisateur moderne, rapide et fiable sur tous les supports.

Principes directeurs :

1. **Mobile First** : Conception prioritaire pour mobile
2. **Performance** : Temps de chargement minimal
3. **Simplicité** : Interfaces intuitives, peu de clics
4. **Fiabilité** : Tests automatisés, haute disponibilité
5. **Évolutivité** : Architecture modulaire et scalable

4.2 Fonctionnalités prioritaires

Phase 1 - MVP (3 mois)

1. Interface utilisateur moderne

- Design System basé sur Material Design
- Responsive (mobile, tablette, desktop)
- Thème clair/sombre

2. Consultation optimisée

- Temps de chargement < 1s
- Vues multiples (jour/semaine/mois)
- Filtres et recherche

3. Notifications temps réel

- Push notifications (web + mobile)
- Email de synthèse
- Préférences personnalisables

4. Export et synchronisation

- Export iCal/Google Calendar
- Liens de synchronisation auto
- Export PDF

5. Administration simplifiée

- Détection automatique des conflits
- Drag & drop pour planification
- Historique des modifications

Phase 2 - Enrichissement (3 mois)

1. Application mobile native

- iOS et Android
- Mode hors ligne

- Notifications natives

2. Analytics et reporting

- Tableaux de bord
- Exports personnalisés
- Métriques de qualité

3. Intégrations

- API REST publique
- Webhooks
- Connecteurs ERP/LMS

4. Optimisation

- Suggestions automatiques
- Détection de patterns
- Alertes proactives

Phase 3 - Innovation (3 mois)

1. IA et Machine Learning

- Prédiction de disponibilités
- Optimisation automatique
- Recommandations personnalisées

2. Collaboration avancée

- Messagerie intégrée
- Partage de documents
- Visioconférence

4.3 Roadmap de déploiement

Mois 1-2 : Conception et Design

- Workshops utilisateurs
- Maquettes et prototypes
- Validation UX/UI

Mois 3-5 : Développement MVP

- Setup infrastructure
- Backend API
- Frontend responsive
- Tests unitaires

Mois 6 : Tests et Recette

- Tests utilisateurs
- Corrections bugs
- Performance tuning

Mois 7 : Déploiement pilote

- 1 promotion test
- Feedback continu
- Ajustements

Mois 8 : Déploiement général

- Tous les utilisateurs
- Formation
- Support renforcé

Mois 9-11 : Phase 2

- App mobile
- Analytics
- Intégrations

Mois 12+ : Phase 3

- Innovation
- IA
- Amélioration continue

5. Spécifications fonctionnelles

5.1 Module Consultation (Étudiants)

SF-01 : Authentification

- L'utilisateur doit pouvoir se connecter via SSO (Single Sign-On)
- Support OAuth2 avec Active Directory / LDAP
- Option "Se souvenir de moi" (30 jours)
- Connexion biométrique sur mobile

SF-02 : Tableau de bord personnel

- Affichage des cours du jour en page d'accueil
- Cours en cours mis en évidence
- Prochain cours avec compte à rebours
- Météo locale (optionnel)

SF-03 : Vues calendrier

- Vue jour : liste chronologique
- Vue semaine : grille 7 jours
- Vue mois : overview mensuel
- Vue agenda : liste filtrée
- Navigation rapide (aujourd'hui, dates)

SF-04 : Détail d'un cours

- Nom du cours et code
- Enseignant(s)
- Salle et bâtiment avec plan interactif
- Horaires début/fin
- Type de cours (CM, TD, TP)
- Ressources liées (documents, liens)
- Historique des modifications

SF-05 : Filtres et recherche

- Filtre par type de cours
- Filtre par enseignant
- Filtre par salle/bâtiment
- Recherche textuelle
- Sauvegarde des filtres favoris

SF-06 : Export et synchronisation

- Export iCal (lien unique)
- Export Google Calendar (1 clic)
- Export PDF personnalisable
- Lien de partage temporaire
- QR Code pour partage rapide

SF-07 : Notifications

- Notification de changement de cours
- Notification de nouveau cours
- Notification d'annulation
- Notification de changement de salle
- Rappel avant cours (configurable)
- Résumé hebdomadaire par email

5.2 Module Gestion (Enseignants)

SF-10 : Mes cours

- Liste de tous mes cours
- Filtres par période
- Statistiques (heures totales, répartition)
- Export PDF/Excel

SF-11 : Disponibilités

- Calendrier de saisie des disponibilités
- Import de disponibilités (fichier)
- Récurrence (toutes les semaines)
- Exceptions ponctuelles
- Validation administrative

SF-12 : Demandes de modification

- Formulaire de demande simple
- Pièces justificatives
- Suivi du workflow
- Notifications de statut
- Historique des demandes

SF-13 : Absences

- Déclaration d'absence
- Proposition de remplacement
- Notification automatique administration
- Impact sur planning

5.3 Module Administration

SF-20 : Planification

- Interface drag & drop
- Vue multi-ressources (salles, enseignants)
- Détection de conflits en temps réel

- Suggestions d'alternatives
- Validation en masse
- Duplication de planning (semaine type)

SF-21 : Gestion des ressources

- CRUD Salles (capacité, équipements)
- CRUD Enseignants (disponibilités, matières)
- CRUD Groupes (étudiants, promotions)
- CRUD Matières (codes, crédits ECTS)

SF-22 : Import/Export

- Import CSV/Excel (template fourni)
- Validation des données
- Preview avant import
- Logs d'import détaillés
- Export CSV/Excel/PDF
- Export API (JSON)

SF-23 : Historique et audit

- Log de toutes les modifications
- Filtre par date, utilisateur, action
- Comparaison de versions
- Restauration d'une version
- Export des logs

SF-24 : Tableaux de bord

- Taux d'occupation des salles
- Charge enseignante
- Répartition CM/TD/TP
- Conflits détectés et résolus
- Statistiques de consultation
- Performances système

SF-25 : Notifications admin

- Alertes de conflits
- Alertes de validation requise
- Rapports quotidiens/hebdomadaires
- Anomalies détectées

5.4 Module API

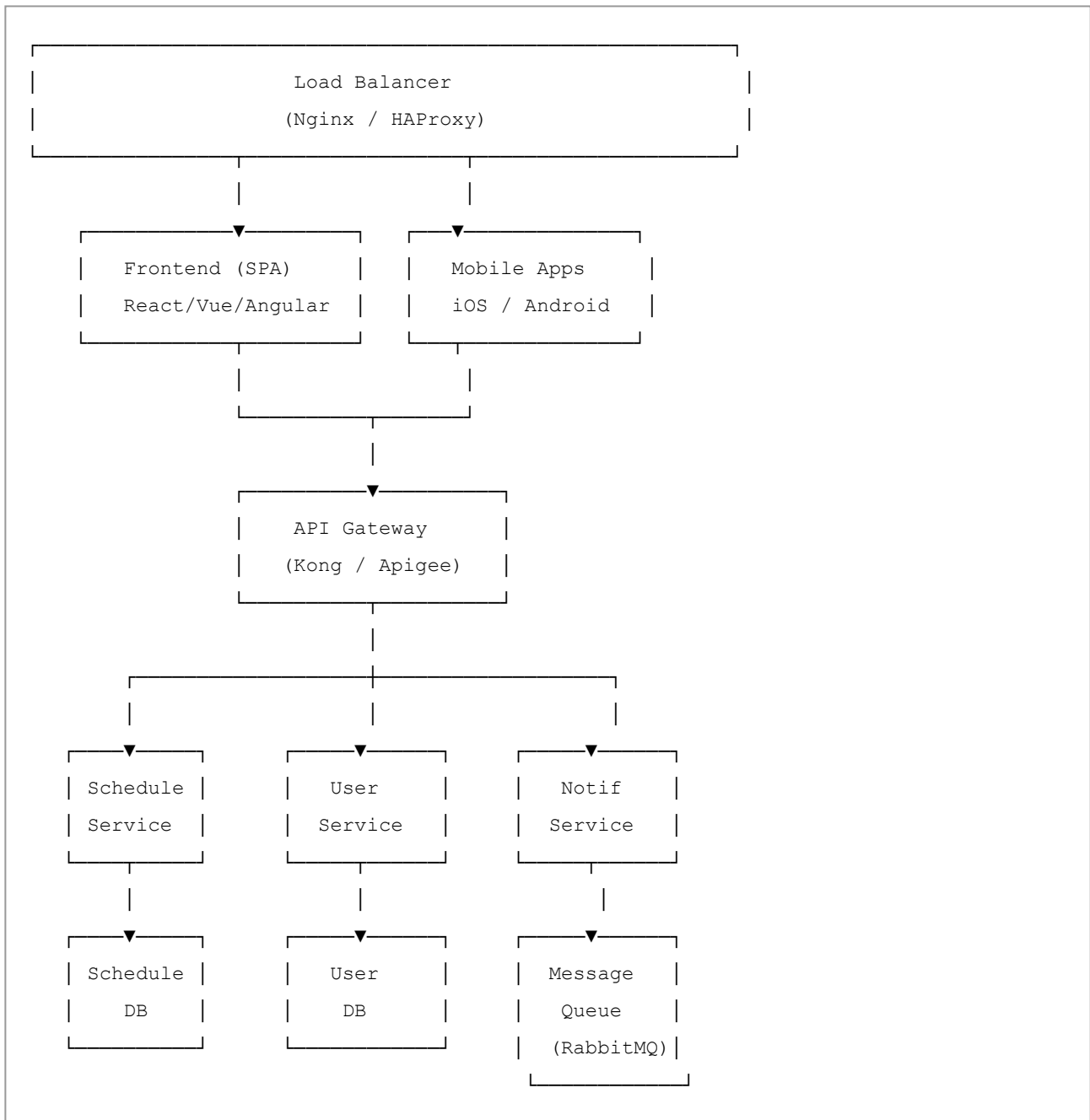
SF-30 : API REST publique

- Authentification par token
 - Rate limiting (100 req/min)
 - Documentation OpenAPI/Swagger
 - Endpoints :
 - GET /api/v1/schedule/:userId
 - GET /api/v1/courses
 - GET /api/v1/rooms
 - POST /api/v1/schedule/export
 - Webhooks pour événements
 - SDK JavaScript/Python
-

6. Spécifications techniques

6.1 Architecture système

Architecture cible : Microservices



Composants principaux

1. Frontend

- Framework : React 18 ou Vue 3
- State management : Redux/Pinia
- UI Library : Material-UI ou Ant Design
- Build : Vite ou Webpack 5
- Tests : Jest + React Testing Library

2. API Gateway

- Kong ou AWS API Gateway
- Rate limiting

- Authentication/Authorization
- Logging et monitoring

3. Microservices

- **Schedule Service** : Gestion des emplois du temps
- **User Service** : Authentification et profils
- **Notification Service** : Envoi de notifications
- **Export Service** : Génération PDF/iCal
- **Analytics Service** : Métriques et statistiques

4. Bases de données

- PostgreSQL 15+ (données relationnelles)
- Redis (cache, sessions)
- Elasticsearch (recherche full-text)

5. Message Queue

- RabbitMQ ou Apache Kafka
- Traitement asynchrone
- Notifications temps réel

6. Stockage

- S3 ou MinIO (fichiers, exports)
- CDN (CloudFlare/CloudFront) pour assets

6.2 Stack technique recommandée

Backend

- **Langage** : Node.js (TypeScript) ou Python (FastAPI)
- **Framework** : NestJS ou Django REST Framework
- **ORM** : TypeORM ou SQLAlchemy
- **Validation** : Joi ou Pydantic
- **Documentation** : Swagger/OpenAPI
- **Tests** : Jest/Pytest, Supertest/httpx

Frontend

- **Framework** : React 18 + TypeScript
- **Router** : React Router 6
- **State** : Redux Toolkit + RTK Query
- **UI** : Material-UI v5
- **Forms** : React Hook Form
- **Tests** : Jest + Testing Library
- **E2E** : Playwright ou Cypress

Mobile

- **Framework** : React Native ou Flutter
- **Navigation** : React Navigation
- **State** : Redux ou Riverpod
- **Notifications** : Firebase Cloud Messaging
- **Offline** : SQLite + Sync

Infrastructure

- **Container** : Docker + Docker Compose
- **Orchestration** : Kubernetes (k8s)
- **CI/CD** : GitHub Actions ou GitLab CI
- **Monitoring** : Prometheus + Grafana
- **Logging** : ELK Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana)
- **APM** : New Relic ou Datadog

Sécurité

- **Authentication** : OAuth2 + OIDC
- **Authorization** : RBAC (Role-Based Access Control)
- **SSL/TLS** : Let's Encrypt
- **WAF** : CloudFlare ou AWS WAF
- **Secrets** : HashiCorp Vault
- **Scanning** : SonarQube, Snyk

6.3 Exigences de performance

Temps de réponse

- Page d'accueil : **< 1 seconde**
- Chargement calendrier : **< 500ms**
- Recherche : **< 300ms**
- Export PDF : **< 3 secondes**
- API endpoints : **< 200ms** (p95)

Capacité

- Utilisateurs simultanés : **1 000+**
- Requêtes par seconde : **500+**
- Croissance annuelle : **20%**
- Peak hours : 8h-10h et 17h-19h

Disponibilité

- Uptime : **99.5%** (objectif 99.9%)
- RTO (Recovery Time Objective) : **1 heure**

- RPO (Recovery Point Objective) : **15 minutes**

Scalabilité

- Horizontal scaling sur tous les services
- Auto-scaling basé sur CPU/Memory
- Database read replicas
- Cache distribué (Redis Cluster)

6.4 Sécurité et conformité

Authentification et autorisation

- SSO avec Active Directory/LDAP
- OAuth2 + OpenID Connect
- MFA (Multi-Factor Authentication) optionnel
- Gestion des rôles : Étudiant, Enseignant, Admin

Protection des données

- Chiffrement en transit (TLS 1.3)
- Chiffrement au repos (AES-256)
- Anonymisation des logs
- Pseudonymisation RGPD

Conformité

- **RGPD** : Droit à l'oubli, portabilité, consentement
- **ISO 27001** : Sécurité de l'information
- **SOC 2** : Contrôles de sécurité

Audit et logs

- Logs centralisés (ELK)
- Retention : 1 an
- Logs d'accès et modifications
- Alertes de sécurité

6.5 Intégrations

Systemes existants

1. **Active Directory** : Authentification SSO
2. **ERP étudiant** : Import des promotions
3. **LMS (Moodle/Blackboard)** : Synchronisation des cours
4. **CRM** : Export des statistiques
5. **Système de réservation de salles** : API bidirectionnelle

Services externes

1. **Email** : SendGrid ou AWS SES
2. **SMS** : Twilio ou Vonage
3. **Push** : Firebase Cloud Messaging
4. **Maps** : Google Maps API (plan campus)
5. **Storage** : AWS S3 ou Azure Blob

API REST

- Versioning : `/api/v1`, `/api/v2`
 - Format : JSON
 - Documentation : Swagger UI
 - Rate limiting : 100 req/min par token
 - Webhooks : notifications d'événements
-

7. Contraintes et exigences

7.1 Contraintes techniques

Infrastructure

- Hébergement : Cloud (AWS/Azure/GCP) ou On-premise
- Budget infrastructure : 15 000 € / an
- Scalabilité : Support de 5 000 utilisateurs
- Backup : Quotidien avec retention 30 jours

Compatibilité

- Navigateurs : Chrome 90+, Firefox 88+, Safari 14+, Edge 90+
- Mobile : iOS 14+, Android 10+
- Accessibilité : WCAG 2.1 niveau AA

Langues

- Français (par défaut)
- Anglais
- Support futur : Espagnol, Allemand

7.2 Contraintes organisationnelles

Équipe projet

- 1 Chef de projet
- 1 Product Owner

- 2 Développeurs Backend
- 2 Développeurs Frontend
- 1 Développeur Mobile
- 1 DevOps
- 1 UX/UI Designer
- 1 QA Engineer

Ressources externes

- 1 Expert sécurité (audit)
- 1 Expert RGPD (conformité)
- 1 Formateur (change management)

Disponibilité

- Développement : 9 mois
- Budget global : 250 000 €
- Mise en production : Rentrée 2026

7.3 Contraintes métier

Règles de gestion

1. Un étudiant ne peut pas avoir 2 cours simultanés
2. Un enseignant ne peut pas avoir 2 cours simultanés
3. Une salle ne peut pas être utilisée pour 2 cours simultanés
4. Un cours doit durer minimum 30 minutes
5. Un cours ne peut pas dépasser 4 heures consécutives
6. Un cours doit avoir au moins 1 enseignant
7. Un cours doit avoir au moins 1 étudiant
8. Modifications validées par 2 niveaux (chef de département + direction)

Périodes critiques

- **Rentrée** (septembre) : Forte charge
- **Examens** (janvier, juin) : Plannings spéciaux
- **Maintenance** : Nuits et weekends uniquement
- **Support** : Renforcé pendant rentrée

8. Planning et jalons

8.1 Phases du projet

Phase 0 : Cadrage (1 mois)

- Validation du cahier des charges
- Constitution de l'équipe
- Setup de l'infrastructure projet
- **Livable** : Cahier des charges validé

Phase 1 : Conception (2 mois)

- Workshops utilisateurs
- Design System
- Maquettes UX/UI
- Architecture technique détaillée
- **Livable** : Maquettes validées + Architecture

Phase 2 : Développement MVP (3 mois)

- Sprint 1 : Backend API + Auth
- Sprint 2 : Frontend consultation
- Sprint 3 : Frontend administration
- Sprint 4 : Notifications + Export
- Sprint 5 : Tests et corrections
- Sprint 6 : Performance tuning
- **Livable** : MVP fonctionnel

Phase 3 : Tests et recette (1 mois)

- Tests utilisateurs (pilote)
- Tests de charge
- Audit sécurité
- Corrections bugs
- **Livable** : Application en pré-production

Phase 4 : Déploiement (1 mois)

- Migration des données
- Déploiement progressif
- Formation utilisateurs
- Communication
- **Livable** : Application en production

Phase 5 : Stabilisation (1 mois)

- Support renforcé
- Corrections post-prod
- Optimisations
- Retours utilisateurs
- **Livable** : Application stable

Phase 6 : Évolutions (3 mois)

- Application mobile
- Analytics
- Intégrations avancées
- **Livable** : Fonctionnalités Phase 2

8.2 Jalons clés

Jalon	Date	Critères de validation
J1 - Lancement	M0	Équipe constituée, budget validé
J2 - Conception validée	M2	Maquettes approuvées, archi OK
J3 - MVP prêt	M5	Tests unitaires > 80%, démo OK
J4 - Recette validée	M6	UAT passés, audit sécurité OK
J5 - Production	M7	100% utilisateurs migrés
J6 - Stabilisation	M8	< 5 bugs critiques, satisfaction > 80%
J7 - Mobile déployé	M11	Apps iOS/Android en stores

8.3 Rétroplanning

```
M0 : Lancement projet
M1 : Workshops + Design
M2 : Validation maquettes
M3 : Dev Sprint 1-2
M4 : Dev Sprint 3-4
M5 : Dev Sprint 5-6 + MVP
M6 : Tests et recette
M7 : Déploiement production
M8 : Stabilisation
M9 : Phase 2 - Sprint 1-2
M10 : Phase 2 - Sprint 3-4
M11 : Phase 2 - Déploiement mobile
M12 : Amélioration continue
```

9. Risques et mitigation

9.1 Risques techniques

R-TECH-01 : Performance insuffisante

- **Probabilité** : Moyenne
- **Impact** : Élevé

- **Mitigation** : Tests de charge dès le sprint 2, architecture scalable, cache Redis
- **Plan B** : Optimisation DB, CDN, refactoring si nécessaire

R-TECH-02 : Intégration AD/LDAP complexe

- **Probabilité** : Moyenne
- **Impact** : Moyen
- **Mitigation** : POC dès le sprint 1, experts SSO
- **Plan B** : Authentication propriétaire temporaire

R-TECH-03 : Migration des données échoue

- **Probabilité** : Faible
- **Impact** : Critique
- **Mitigation** : Tests de migration dès M4, environnement de staging
- **Plan B** : Saisie manuelle assistée, import progressif

R-TECH-04 : Bugs en production

- **Probabilité** : Élevée
- **Impact** : Moyen
- **Mitigation** : Tests automatisés > 80%, peer review, staging
- **Plan B** : Hotfix process, rollback automatique

9.2 Risques organisationnels

R-ORG-01 : Résistance au changement

- **Probabilité** : Élevée
- **Impact** : Élevé
- **Mitigation** : Change management, formation, ambassadeurs
- **Plan B** : Support dédié, tutoriels vidéo, FAQ

R-ORG-02 : Équipe sous-dimensionnée

- **Probabilité** : Moyenne
- **Impact** : Élevé
- **Mitigation** : Recrutement anticipé, prestataires externes
- **Plan B** : Priorisation fonctionnalités, phases additionnelles

R-ORG-03 : Budget dépassé

- **Probabilité** : Moyenne
- **Impact** : Élevé
- **Mitigation** : Suivi budget mensuel, comité de pilotage
- **Plan B** : Réduction périmètre, phases additionnelles

R-ORG-04 : Planning non tenu

- **Probabilité** : Moyenne
- **Impact** : Moyen
- **Mitigation** : Sprints Agile, buffer 20%, suivi hebdo
- **Plan B** : Déploiement décalé, MVP réduit

9.3 Risques métier

R-BUS-01 : Faible adoption utilisateur

- **Probabilité** : Moyenne
- **Impact** : Critique
- **Mitigation** : UX testing, pilote utilisateurs, formation
- **Plan B** : Campagne communication renforcée, incentives

R-BUS-02 : Concurrence interne (ancien outil)

- **Probabilité** : Faible
- **Impact** : Élevé
- **Mitigation** : Décommissionnement ancien outil après migration
- **Plan B** : Période de transition, support double

R-BUS-03 : Non-conformité RGPD

- **Probabilité** : Faible
- **Impact** : Critique
- **Mitigation** : Expert RGPD, audit avant prod, DPO impliqué
- **Plan B** : Corrections urgentes, plan d'action conformité

10. Budget prévisionnel

10.1 Coûts de développement

Poste	Détail	Coût
Équipe interne	8 personnes × 9 mois	180 000 €
Prestataires	Experts (sécurité, RGPD, UX)	25 000 €
Licences	IDE, outils, services	5 000 €
Formation équipe	Formation techniques	3 000 €
Total développement		213 000 €

10.2 Coûts d'infrastructure

Poste	Détail	Coût
Hébergement	Cloud (1 an)	12 000 €

Poste	Détail	Coût
Services tiers	Email, SMS, push	2 000 €
Monitoring	APM, logs	1 500 €
Sécurité	WAF, certificats	500 €
Total infrastructure		16 000 €

10.3 Coûts de déploiement

Poste	Détail	Coût
Formation utilisateurs	50 sessions	10 000 €
Communication	Campagne interne	3 000 €
Support renforcé	3 mois supplémentaires	5 000 €
Documentation	Manuels, vidéos	2 000 €
Total déploiement		20 000 €

10.4 Budget total

Catégorie	Montant
Développement	213 000 €
Infrastructure	16 000 €
Déploiement	20 000 €
Sous-total	249 000 €
Contingence (10%)	25 000 €
TOTAL	274 000 €

10.5 Coûts récurrents (annuels)

Poste	Coût annuel
Hébergement cloud	15 000 €
Services tiers	3 000 €
Licences et outils	2 000 €
Maintenance et support (TMA)	30 000 €
Total récurrent	50 000 € / an

Annexes

Annexe A : Glossaire

- **SSO** : Single Sign-On - Authentification unique
- **LDAP** : Lightweight Directory Access Protocol
- **OAuth2** : Protocole d'autorisation
- **API** : Application Programming Interface
- **RGPD** : Règlement Général sur la Protection des Données

- **MVP** : Minimum Viable Product
- **CI/CD** : Continuous Integration / Continuous Deployment
- **UX** : User Experience
- **UI** : User Interface
- **TMA** : Tierce Maintenance Applicative

Annexe B : Références

1. Benchmarks concurrentiels

- ADE (Adesoft) - Leader marché français
- Hyperplanning - Alternative populaire
- Celcat - Solution internationale
- Primavera - Gestion de projets académiques

2. Standards et normes

- WCAG 2.1 - Accessibilité web
- ISO 27001 - Sécurité de l'information
- OWASP Top 10 - Sécurité applicative
- RGPD - Protection des données

3. Documentation technique

- React Documentation : <https://react.dev> (<https://react.dev>)
- NestJS Documentation : <https://nestjs.com> (<https://nestjs.com>)
- PostgreSQL Documentation : <https://postgresql.org> (<https://postgresql.org>)

Annexe C : Contacts

Rôle	Nom	Email	Téléphone
Sponsor	Directeur EPSI	directeur@epsi.fr	01 XX XX XX XX
Product Owner	Resp. Scolarité	scolarite@epsi.fr	01 XX XX XX XX
Tech Lead	DSI	dsi@epsi.fr	01 XX XX XX XX
Support	Helpdesk	support@epsi.fr	01 XX XX XX XX

Annexe D : Documents liés

- Synthèse commerciale et ROI
 - Enquête utilisateurs - Résultats détaillés
 - Maquettes UX/UI (Figma)
 - Architecture technique détaillée
 - Plan de tests
 - Plan de formation
 - Plan de communication
-

Validation et approbation

Rôle	Nom	Signature	Date
Chef de projet			
Product Owner			
Directeur technique			
Directeur EPSI			

Document confidentiel - Usage interne uniquement

Version 1.0 - Octobre 2025 Workshop Poudlard EPSI/WIS 2025

☐ "Le bonheur peut être trouvé même dans les moments les plus sombres, si l'on se souvient d'allumer la lumière." -
Albus Dumbledore

Un bon cahier des charges éclaire le chemin du projet.