



# Audit de la construction du nouveau bâtiment de physique HPQ

École polytechnique fédérale de Zurich

---

CDF-24448

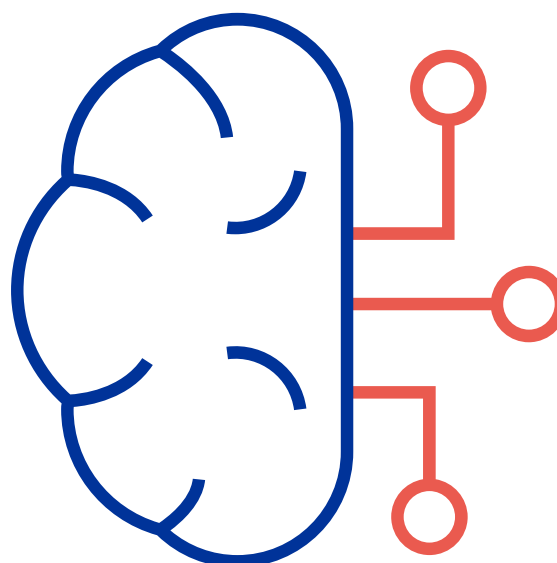
---

VERSION PRISES DE POSITION INCLUSES

---

04.12.2024

---



## INFORMATIONS RELATIVES AU DOCUMENT

---

---

### ADRESSE DE COMMANDE

BESTELLADRESSE  
INDIRIZZO DI ORDINAZIONE  
ORDERING ADDRESS

Contrôle fédéral des finances (CDF)  
Monbijoustrasse 45  
3003 Berne  
Suisse

---

### NUMÉRO DE COMMANDE

BESTELNUMMER  
NUMERO DI ORDINAZIONE  
ORDERING NUMBER

934.24448

---

### COMPLÉMENT D'INFORMATIONS

ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN  
INFORMAZIONI COMPLEMENTARI  
ADDITIONAL INFORMATION

[www.efk.admin.ch/fr](http://www.efk.admin.ch/fr)  
[info@efk.admin.ch](mailto:info@efk.admin.ch)  
+ 41 58 463 11 11

---

### REPRODUCTION

ABDRUCK  
RIPRODUZIONE  
REPRINT

Autorisée (merci de mentionner la source)  
Gestattet (mit Quellenvermerk)  
Autorizzata (indicare la fonte)  
Authorized (please mention source)

---

### PRIORITÉS DES RECOMMANDATIONS

Le Contrôle fédéral des finances priorise ses recommandations sur la base de risques définis : 1 = élevés, 2 = moyens, 3 = faibles.  
Sont par exemple considérés comme risques les projets non rentables, les infractions à la légalité ou à la régularité, les cas de responsabilité ou les atteintes à la réputation. Les effets et la probabilité de survenance sont ainsi évalués. Cette appréciation se fonde sur l'objet concret de l'audit (relatif) et non sur la pertinence pour l'administration fédérale dans son ensemble (absolu).

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>L'essentiel en bref</b> .....	<b>4</b>
<b>Das Wesentliche in Kürze</b> .....	<b>6</b>
<b>L'essenziale in breve</b> .....	<b>8</b>
<b>Key facts</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Mission et déroulement</b> .....	<b>13</b>
1.1 Contexte .....	13
1.2 Objectif et questions d'audit .....	15
1.3 Étendue et principes de l'audit .....	15
1.4 Documentation et renseignements .....	15
1.5 Discussion finale .....	15
<b>2 Rentabilité du projet</b> .....	<b>16</b>
2.1 La nécessité du projet est démontrée .....	16
2.2 Rentabilité insuffisamment prise en compte dans le concours .....	16
2.3 Intégration insuffisante des exigences de la phase d'exploitation.....	17
<b>3 Organisation et pilotage du projet</b> .....	<b>19</b>
3.1 L'organisation et le pilotage sont adéquats.....	19
3.2 Gestion de la qualité- un concept pour la phase de projet incomplet et non contraignant.....	21
3.3 Les risques financiers des projets restent élevés.....	22
<b>4 Acquisitions</b> .....	<b>24</b>
4.1 Certaines acquisitions ont été effectuées trop tôt auprès d'un cercle de soumissionnaires restreint.....	24
4.2 Les offres doivent être examinées de manière plus critique eu égard aux risques de transfert de coûts et de spéculation .....	25
<b>5 La recommandation émise est mise en œuvre</b> .....	<b>27</b>
Bases légales .....	28
Annexe 1 – Abréviations .....	29

## AUDIT

# Audit de la construction du nouveau bâtiment de physique HPQ

École polytechnique fédérale de Zurich

---

## L'ESSENTIEL EN BREF

L'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), représentée par son département immobilier, construit sur le site du Hönggerberg un nouveau bâtiment de laboratoire doté d'une infrastructure de recherche ultramoderne. Le bâtiment de physique HPQ doit permettre d'atteindre les objectifs actuels et futurs en matière de recherche.

Un crédit d'engagement de 339 millions de francs a été mis à disposition pour sa construction. Les coûts prévisionnels s'élèvent actuellement à 387 millions de francs, l'augmentation étant principalement due au renchérissement. La construction a débuté au quatrième trimestre 2022 et l'emménagement est prévu pour le 1<sup>er</sup> trimestre 2030. Le projet a pris environ un an et demi de retard par rapport au calendrier prévu lors de l'octroi du crédit d'engagement de 2021.

Dans son audit, le Contrôle fédéral des finances (CDF) a examiné si les aspects de rentabilité ont été suffisamment pris en compte dans les décisions relatives au projet. Les résultats montrent que cela n'a pas été fait de manière satisfaisante pendant la phase de concours. Dans la phase d'exécution, il convient en outre de combler les lacunes dans le pilotage du projet et de consolider celui-ci à plus long terme.

### Rentabilité insuffisamment prise en compte dans le concours

Les projets ont été évalués en tenant compte principalement de leurs aspects architecturaux et urbanistiques. Le jury aurait toutefois disposé des résultats de l'examen préliminaire de la rentabilité et de la fonctionnalité. Le projet lauréat est non seulement l'un des moins économiques eu égard aux coûts de construction, mais il présente également les coûts du cycle de vie les plus élevés. Dès son premier remaniement, des modifications coûteuses ont dû être effectuées, montrant ainsi que l'adéquation fonctionnelle du projet n'avait pas été suffisamment prise en considération.

Lors de l'évaluation des projets de concours, le département immobilier de l'EPFZ doit accorder une importance déterminante à la rentabilité et à la fonctionnalité, outre les aspects architecturaux, afin d'utiliser les ressources financières de manière rentable. De plus, il doit mettre systématiquement en œuvre des mesures permettant d'atteindre les objectifs définis en matière de coûts.

Afin d'éviter des coûts supplémentaires dus à des modifications ultérieures, il est en outre nécessaire d'associer les services de gestion des bâtiments aux travaux concernant les projets à venir et de prendre ainsi en compte de manière adéquate les exigences opérationnelles.

### Organisation de projet appropriée, gestion de la qualité lacunaire et risques financiers élevés

L'organisation du projet pour la phase d'exécution des travaux est établie, documentée et mise en place de manière appropriée.

Il n'existe pas encore de plan de gestion de la qualité pour les différentes phases et il manque une vue d'ensemble des résultats de tous les contrôles effectués. Actuellement, ce sont les utilisateurs qui effectuent les contrôles, sans coordination, ce qui peut donner lieu à des doublons et des malentendus.

La gestion continue du crédit montre que les ressources financières sont en principe suffisamment surveillées.

Le très important renchérissement précontractuel entraîne un surengagement du crédit et comporte des risques de liquidité. Plusieurs incertitudes financières subsistent, par exemple en lien avec des erreurs dans le devis ou des demandes d'adaptation de la rémunération refusées par le maître d'ouvrage, mais acceptées malgré tout dans le cadre de procédures de conciliation.

S'ils se concrétisent, les risques identifiés pourraient entraîner des coûts élevés entraînant un nouveau dépassement du crédit. L'EPFZ devrait continuer à contrôler les coûts de manière objective en tenant compte des risques mentionnés.

### **Manque de sens critique lors de l'examen des offres**

Pour l'essentiel, les procédures d'acquisition ont été menées correctement et conformément aux dispositions légales. Un calendrier structuré a permis de suivre l'avancement des appels d'offres.

Certaines acquisitions ont été effectuées très en avance et selon des exigences élevées en matière de critères d'aptitude. Cette approche a eu pour effet de limiter la concurrence et donc d'augmenter potentiellement les coûts. La direction générale du projet a reconnu son caractère problématique et prévoit d'optimiser à l'avenir les critères d'appel d'offres et le calendrier des acquisitions.

L'examen des offres n'a pas suffisamment porté sur les risques de transferts de coûts ou de spéculation. Certains postes relatifs aux travaux en régie et à l'installation du chantier n'ont pas été correctement présentés, bien que les dispositions régissant les marchés publics requièrent une affectation claire des coûts.

Un examen insuffisant peut rendre les offres difficilement comparables et entraîner une augmentation des risques financiers. L'EPFZ doit prendre les mesures visant à garantir un examen plus critique des offres et sanctionner les infractions en conséquence.

# Bauprüfung Neubau Physikgebäude HPQ

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

---

## DAS WESENTLICHE IN KÜRZE

Die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETH Zürich), vertreten durch die Abteilung Immobilien, erstellt auf dem Areal Höggerberg einen neuen Laborbau mit hochmoderner Forschungsinfrastruktur. Mit dem Physikgebäude HPQ sollen die aktuellen und künftigen Herausforderungen an die Forschung abgedeckt werden.

Für den Bau steht ein Verpflichtungskredit von 339 Millionen Franken zur Verfügung. Die aktuelle Kostenprognose beläuft sich auf 387 Millionen Franken. Die Kostensteigerung ist primär bedingt durch die eingetretene Teuerung. Der Baubeginn erfolgte im 4. Quartal 2022. Der Bezugstermin ist per 1. Quartal 2030 geplant. Das Projekt hat rund eineinhalb Jahre Verzug gegenüber dem Stand des Verpflichtungskreditbeschlusses von 2021.

Die Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) beurteilte mit ihrer Prüfung, ob Aspekte der Wirtschaftlichkeit bei den Projektentscheiden ausreichend einbezogen wurden. Die Prüfergebnisse zeigen, dass dies in der Wettbewerbsphase ungenügend erfolgte. In der Ausführungsphase gilt es zudem noch Lücken bei der Projektsteuerung zu schliessen und diese längerfristig zu festigen.

### Wirtschaftlichkeit im Wettbewerb nicht ausreichend berücksichtigt

Bei der Bewertung der Wettbewerbsprojekte wurden primär die architektonischen und städtebaulichen Aspekte gewichtet. Dabei wären der Jury die Vorprüfungsergebnisse zu der Wirtschaftlichkeit und der Funktionalität vorgelegen. Beim Siegerprojekt handelt es sich – bezogen auf die Baukosten – um eines der unwirtschaftlichsten Projekte. Es wies zudem die höchsten Lebenszykluskosten auf. Die ungenügende Wertung der funktionellen Eignung führte bereits bei der ersten Überarbeitung des Siegerprojekts zu kostenintensiven Anpassungen.

Um die finanziellen Mittel wirtschaftlich einzusetzen, ist es unumgänglich, dass die ETH Zürich Immobilien bei der Bewertung von Wettbewerbsprojekten – neben architektonischen Aspekten – die Wirtschaftlichkeit und Funktionalität massgeblich berücksichtigt resp. gewichtet. Weiter sind auch die definierten Kostenziele durch geeignete Massnahmen konsequenter durchzusetzen.

Um weitere spätere Anpassungen mit Kostenfolge zu vermeiden, muss zudem bei künftigen Projekten der durchgängige Einbezug des Facility Managements sichergestellt sein. Nur so können betriebliche Anforderungen angemessen berücksichtigt werden.

### Zweckmässige Projektorganisation, lückenhaftes Qualitätsmanagement und hohe finanziellen Risiken

Die Projektorganisation ist für die aktuelle Projektphase zweckmässig aufgestellt, dokumentiert und eingeführt. Ein phasengerechtes Qualitätsmanagement-Konzept ist noch nicht vorhanden. Zudem fehlt eine zentrale Übersicht über alle durchgeführten Kontrollergebnisse. Aktuell werden Kontrollen durch die Nutzenden unkoordiniert durchgeführt. Dies kann zu Doppelspurigkeit und Missverständnissen führen.

Die fortlaufende Kreditbewirtschaftung zeigt, dass die finanziellen Mittel grundsätzlich ausreichend überwacht werden. Die massive Vorvertragsteuerung führt zu einer Überverschuldung des Kredits und birgt Liquiditätsrisiken. Es bestehen mehrere finanzielle Unsicherheiten: beispielsweise mögliche Fehler im Kostenvoranschlag

oder Nachtragsforderungen, die von der Bauherrschaft abgelehnt, aber im Rahmen von Schlichtungsverfahren trotzdem weiterverfolgt werden.

Diese Risiken können bei Eintritt zu hohen Mehrkosten führen, die den Kreditrahmen zusätzlich gefährden. Die ETH Zürich sollte die Kostenkontrolle mit Blick auf die genannten Risiken weiterhin kritisch vornehmen.

### **Angebote werden zu wenig kritisch geprüft**

Die Beschaffungsverfahren wurden im Wesentlichen korrekt und gemäss den gesetzlichen Vorgaben durchgeführt. Ein strukturierter Submissionskalender gewährleistete die Nachvollziehbarkeit der Ausschreibungen.

Die Beschaffungen wurden teilweise mit einem sehr grossen Vorlauf und mit hohen Anforderungen bei den Eignungskriterien durchgeführt. Diese Vorgehensweise führte zu einer Einschränkung des Wettbewerbs und dadurch potenziell zu höheren Kosten. Die Gesamtprojektleitung hat diese Problematik erkannt. Sie plant, die Ausschreibungskriterien und den Zeitpunkt der Beschaffungen künftig zu optimieren.

Die Prüfung der Angebote auf Preisumlagen und Spekulationspreise wurde unzureichend durchgeführt. Einige Positionen für Regiearbeiten sowie zur Baustelleneinrichtung wurden nicht korrekt angeboten, obwohl die Vergabebestimmungen eine klare Zuordnung der Kosten vorschreiben.

Die unzureichende Prüfung der Angebote kann dazu führen, dass sie schlecht vergleichbar werden. Finanzielle Risiken erhöhen sich. Entsprechende Massnahmen sind durch die ETH Zürich zu ergreifen, um künftig eine kritischere Prüfung der Angebote sicherzustellen und Verstösse entsprechend zu ahnden.

## VERIFICA

# Verifica concernente la costruzione del nuovo edificio di fisica HPQ

Politecnico federale di Zurigo

---

## L'ESSENZIALE IN BREVE

Il Politecnico federale di Zurigo (PFZ), rappresentato dalla divisione Immobili, sta costruendo un nuovo edificio adibito a laboratorio e dotato di infrastrutture di ricerca all'avanguardia presso il campus di Hönggerberg. L'edificio di fisica HPQ è stato progettato per rispondere alle sfide di ricerca odierne e future.

Per la costruzione è disponibile un credito d'impegno di 339 milioni di franchi, tuttavia la previsione dei costi attuale è di 387 milioni di franchi. Quest'aumento è dovuto principalmente al rincaro. I lavori di costruzione sono iniziati nel quarto trimestre del 2022, mentre la data di occupazione dell'edificio è prevista per il primo trimestre del 2030. Il progetto è in ritardo di circa un anno e mezzo rispetto a quanto stabilito nella decisione del 2021 in merito al credito d'impegno.

Il Controllo federale delle finanze (CDF) ha effettuato una verifica al fine di valutare se nelle decisioni sul progetto sono stati considerati sufficientemente gli aspetti legati all'economicità. I risultati della verifica mostrano che nella fase di concorso il criterio dell'economicità non è stato rispettato adeguatamente. Inoltre, nella fase di esecuzione vi sono ancora delle lacune in merito alla direzione del progetto che devono essere colmate e consolidate a lungo termine.

### L'aspetto dell'economicità non è stato considerato adeguatamente nella fase di concorso

Nella valutazione dei progetti di concorso è stata attribuita un'importanza primaria agli aspetti architettonici e urbanistici, nonostante alla giuria fossero stati trasmessi anche i risultati preliminari della verifica dell'economicità e della funzionalità. Il progetto vincitore è uno dei progetti meno economici, in termini di costi di costruzione, e presenta inoltre i costi del ciclo di vita più elevati. Già durante la prima rielaborazione del progetto, l'inadeguata valutazione dell'idoneità funzionale aveva comportato adeguamenti costosi.

Per impiegare i mezzi finanziari in modo economico, è indispensabile che la divisione Immobili del PFZ prenda significativamente in considerazione, oltre agli aspetti architettonici, l'economicità e la funzionalità dei progetti da valutare, attribuendone il giusto peso. È anche necessario applicare gli obiettivi di costo in maniera più coerente tramite misure adeguate.

Per evitare di dover effettuare in un secondo momento ulteriori adeguamenti costosi, si dovrà garantire il coinvolgimento sistematico del facility management per i progetti futuri. Solo così sarà possibile considerare le esigenze aziendali nel modo opportuno.

### Pianificazione del progetto adeguata, gestione della qualità lacunosa e rischi finanziari elevati

Nella fase attuale, la pianificazione del progetto è stata strutturata, documentata e avviata adeguatamente.

Al momento non esiste ancora un piano di gestione della qualità appropriato per la singola fase. Manca inoltre una panoramica centrale di tutti i risultati dei controlli effettuati, che attualmente vengono svolti dagli utenti senza coordinamento e ciò può comportare doppi e fraintendimenti.

La gestione corrente del credito mostra che, in linea di principio, i mezzi finanziari sono monitorati sufficientemente.

A causa del notevole rincaro precontrattuale, il credito d'impegno è stato superato e sussistono rischi di liquidità. Infatti, vi sono diverse incertezze finanziarie, riguardanti ad esempio possibili errori nella preventivazione dei costi o richieste di adeguamento che vengono rifiutate dal committente, ma che vengono comunque perseguite nelle procedure di conciliazione.

Se i rischi si concretizzano, questi possono tradursi in costi supplementari elevati che compromettono ulteriormente il credito quadro. Il PFZ dovrebbe continuare a monitorare i costi adottando un approccio critico nei confronti dei rischi sopra indicati.

### **Le offerte vengono verificate con poca criticità**

Le procedure di appalto sono state svolte sostanzialmente in modo corretto e in conformità con le prescrizioni legali, anche grazie a un calendario di presentazione ben strutturato che ha garantito la tracciabilità dei bandi.

Gli appalti sono stati eseguiti parzialmente con un grande preavviso e con requisiti elevati in merito ai criteri di idoneità. Questa procedura ha limitato la concorrenza e, di conseguenza, ha causato un possibile aumento dei costi. La direzione generale del progetto ha riconosciuto la problematica, perciò prevede di ottimizzare in futuro i criteri per i bandi e le tempistiche per gli appalti.

La verifica della ripartizione dei costi e della presenza di prezzi speculativi nelle offerte è stata eseguita in modo inadeguato. Nonostante le disposizioni del diritto in materia di appalti pubblici prescrivano una chiara attribuzione dei costi, alcune posizioni relative ai lavori a regia e alle installazioni di cantiere non sono state indicate correttamente nei bandi.

La verifica delle offerte svolta inadeguatamente può sfavorire il confronto tra le offerte, aumentando di conseguenza i rischi finanziari. Il PFZ deve adottare delle misure corrispondenti al fine di garantire in futuro una verifica più critica delle offerte e di punire le infrazioni.

## AUDIT

# Construction audit of HPQ physics building

Swiss Federal Institute of Technology Zurich

---

## KEY FACTS

The Swiss Federal Institute of Technology Zurich (ETH Zurich), represented by its Real Estate unit, is constructing a new laboratory building with cutting-edge research infrastructure on its Hönggerberg campus. The HPQ physics building is intended to meet current and future research challenges.

A guarantee credit of CHF 339 million is available for the construction project. The current cost projection stands at CHF 387 million. The increase in costs is mainly due to inflation. Construction began in the fourth quarter of 2022, and the moving-in date is scheduled for the first quarter of 2030. The project is around one-and-a-half years behind schedule compared to the 2021 decision on the guarantee credit.

With its audit, the Swiss Federal Audit Office (SFAO) assessed whether economic aspects were adequately taken into account in project decisions. The audit findings show that this was not sufficiently done in the competition phase. Moreover, during the execution phase, remaining gaps in project management need to be closed and the project management placed on a firmer footing.

### Economic aspects not sufficiently taken into account during the design competition

The assessment of the competition projects focused mainly on architectural and urban design aspects. This, despite the fact that the jury had been provided with the results of preliminary studies on cost-effectiveness and functionality. The winning project is one of the least economical in terms of construction costs. It also had the highest life cycle costs. The insufficient weighting of functional suitability has already resulted in costly adjustments during the first revision of the winning project.

In order to ensure the economical use of financial resources, it is essential that, in addition to architectural aspects, ETH Zurich Real Estate take greater account of or assign a higher weighting to cost-effectiveness and functionality when assessing competition projects. Furthermore, appropriate measures should be taken to more consistently enforce the defined cost targets.

In addition, future projects must ensure the involvement of Facility Management throughout, to avoid further costly adjustments at a later date. This is the only way that operational requirements can be appropriately taken into account.

### Appropriate project organisation, gaps in quality management and high financial risks

The project organisation for the current project phase is appropriately set up, documented and implemented.

There is as yet no quality management concept broken down according to project phase. Nor is there any central overview of all the results from checks. Checks are currently carried out by the users and are not coordinated, which can result in duplications and misunderstandings.

The ongoing credit management shows that the financial resources are generally sufficiently monitored.

The huge rise in inflation during the preliminary contract phase has resulted in the credit being overstretched and given rise to liquidity risk. There are a number of financial uncertainties: for example, possible errors in the cost estimate or supplementary requests that, despite being turned down by the owner, are nonetheless still being pursued in conciliation proceedings.

Should these risks materialise, they could result in high additional costs, further straining the bounds of the credit facility. With these risks in mind, ETH Zurich should continue to monitor these costs critically.

### **Tenders are not examined critically enough**

In general, the procurement procedures were carried out correctly and in accordance with legal requirements. A structured calendar for tender submissions ensured the traceability of tender awards.

Some procurements applied very long lead times and high requirements in terms of eligibility criteria. This approach led to constraints on competition and in turn to potentially higher costs. The overall project management has recognised this problem. It is planning to optimise the award criteria and the timing of procurements in the future.

There was insufficient checking of tenders for fixed and speculative prices. Some items for force account work or building site setup were not correctly put out to tender, although the provisions on awarding require a clear allocation of costs.

The insufficient checking of tenders can result in them being difficult to compare. The financial risks increase. ETH Zurich should take corresponding measures to ensure a more critical checking of tenders, and in turn allow it to sanction any infringements, in the future.

## PRISE DE POSITION GÉNÉRALE DU DÉPARTEMENT IMMOBILIER DE L'EPFZ

---

L'ETH Zurich remercie le CDF pour l'audit de construction mené sur le nouveau bâtiment de laboratoires et de bureau HPQ. Les recommandations du CFD sont toutes partagées et suivies. L'ETH Zurich a déjà réagi à certaines recommandations avant l'audit et entrepris des mesures. Les explications et consignes complémentaires aux recommandations se sont avérées utiles.

L'ETH Zurich constate avec plaisir qu'aucune irrégularité fondamentale de procédure et aucune violation majeure à la gouvernance n'ont été relevées.

Le constat relatif à la rentabilité insuffisante en concurrence est compréhensible pour l'ETH Zurich à ce jour ; il convient toutefois de noter que le projet sélectionné satisfait parfaitement aux critères principaux applicables à un bâtiment de recherche spécifique. Le bâtiment de physique HPQ répondra aux exigences techniques les plus élevées en matière de recherche et servira également de plateforme technologique transversale. L'ETH Zurich avait déjà reconnu avant l'audit qu'une autre forme d'acquisition que la procédure de concours d'architecture choisie était possible et plus judicieuse pour un bâtiment de cette nature. La procédure de dialogue, mieux adaptée, est mise en œuvre dans le cadre du grand projet HWS en cours.

Au cours de la révision continue du manuel du projet, des précisions judicieuses liées au concept de gestion de la qualité sont élaborées et mises en place avec les délégués externes à la gestion de la qualité du projet. Cela permet d'optimiser les mesures déjà mises en place et d'éliminer d'éventuels doublons.

Le département Immobilier révisé actuellement son organisation et ses processus, en se concentrant sur l'optimisation des procédures fondamentales et l'emploi ciblé des ressources.

# 1 MISSION ET DÉROULEMENT

## 1.1 Contexte

La valeur du portefeuille des immeubles de l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) s'élève à environ 5 milliards de francs. Le département immobilier de l'EPFZ est responsable de ce portefeuille. Sur mandat du Conseil des EPF et de la direction de l'EPFZ, il met à la disposition de l'EPFZ les ressources territoriales et l'infrastructure immobilière requises.

Les tâches de la section Projets de construction de la Confédération comprennent toutes les opérations de planification et de construction en matière de rénovation et de nouvelles constructions de l'EPFZ dont le cadre financier doit être approuvé par la Confédération. La section assume le rôle de représentant du maître d'ouvrage et travaille sur tous les sites.

Le département de physique (D-PHYS) occupe sur le Höggerberg des bâtiments qui devront être rénovés dans les prochaines années car ils ne répondent plus aux exigences actuelles et répondent encore moins aux exigences futures en matière de conception et construction des bâtiments de physique.

Afin de permettre la rénovation des bâtiments existants, de rendre possible la recherche jusqu'aux frontières de la faisabilité technique et d'atteindre les objectifs du futur, le nouveau bâtiment de physique HPQ sera construit sur le site du Höggerberg.

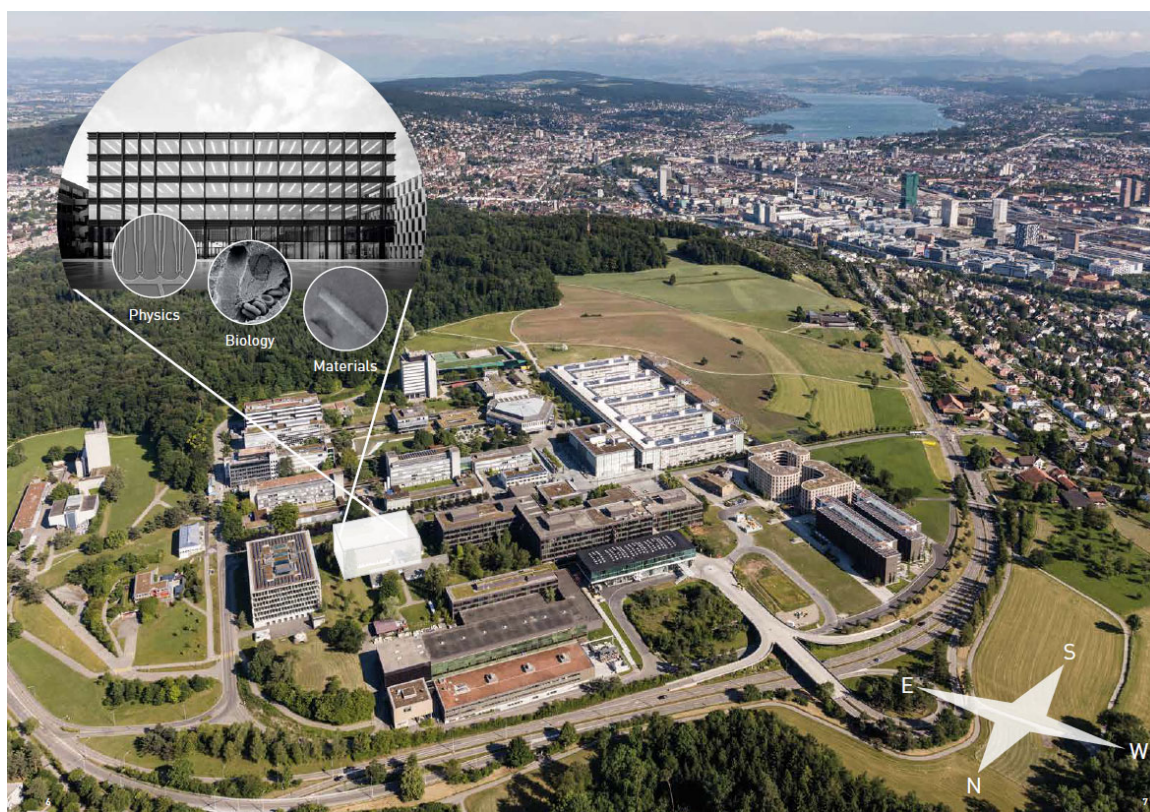


Illustration 1 : Le campus de Höggerberg et l'emplacement du nouveau bâtiment de physique HPQ ; source : page d'accueil du projet de l'EPFZ

Outre des laboratoires à la pointe de la technologie et agencés de manière à offrir une grande flexibilité, ainsi que des bureaux modernes, ce nouveau bâtiment abritera des infrastructures partagées qui serviront de plateformes technologiques pour l'ensemble des départements.

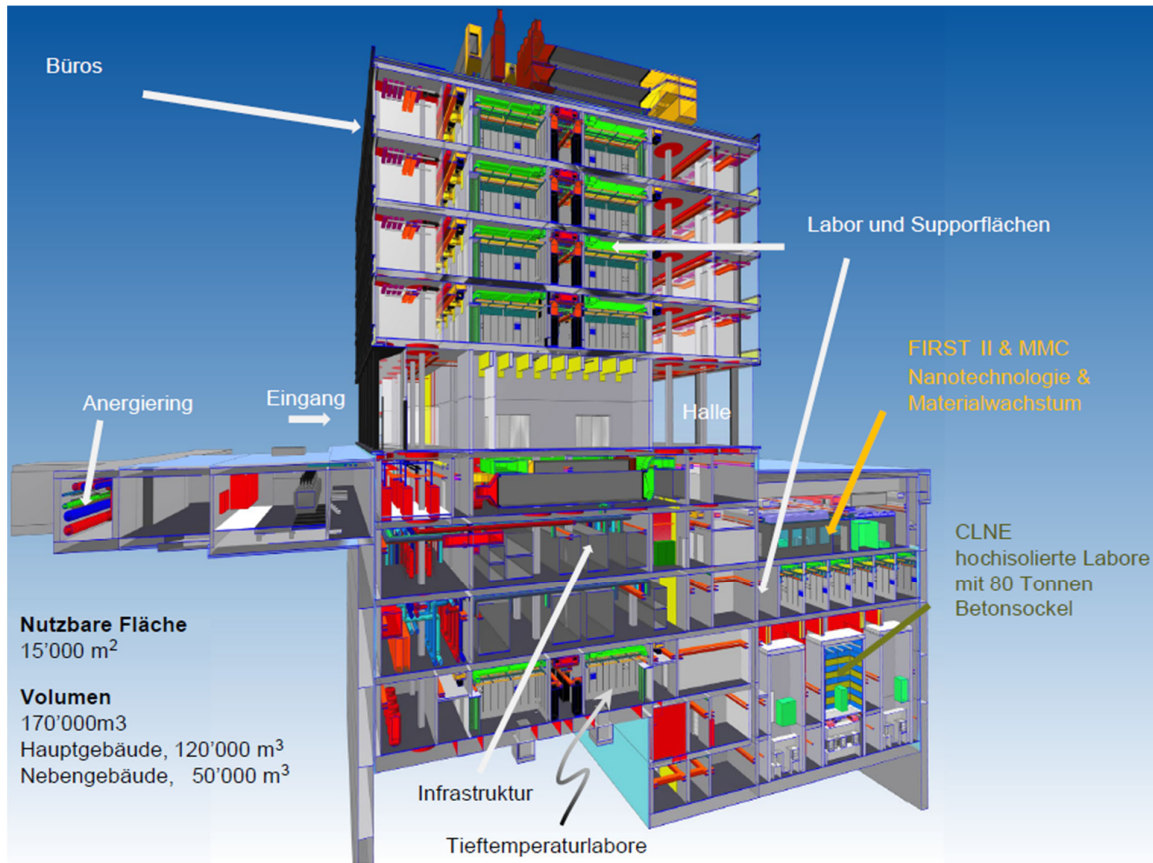


Illustration 2 : Coupe transversale du nouveau bâtiment de physique HPQ ; source : page d'accueil du projet de l'EPFZ

Les nouveaux laboratoires devront répondre à des exigences très élevées en matière de construction et de spécifications techniques pour l'ensemble du bâtiment en raison de l'objet des expériences scientifiques qui y seront menées. La stabilité par rapport aux influences des environnements intérieur et extérieur au bâtiment est primordiale pour assurer le succès et la fiabilité des expériences de physique expérimentale. Les thèmes centraux de la conception et de la construction du HPQ sont donc l'isolation mécanique, acoustique et électromagnétique des laboratoires, leur contrôle climatique eu égard à la stabilité de la température et de l'humidité, ainsi que les prescriptions relatives aux salles blanches dans les plateformes et les laboratoires d'optique. Le tracé des transports publics constitue un défi particulier, notamment en raison des vibrations provoquées par les bus lourds et des influences électromagnétiques des caténaires.

Un concept global de durabilité a été défini pour le bâtiment HPQ, fondé sur le respect des exigences pour les certifications « Or » de la Société suisse pour un marché immobilier durable (SGNI) et Minergie-ECO. En janvier 2021, la certification provisoire a été obtenue sur la base du projet présenté dans la demande de permis de construire.

Le crédit d'engagement de 209,7 millions de francs pour la part de la Confédération (coût total de 338,9 millions de francs, y compris la part de l'EPF) a été approuvé par décision du Conseil fédéral du 18 juin 2021.

La construction a été lancée au quatrième trimestre 2022 et la mise en service est prévue début 2030 selon le calendrier actuel.

## 1.2 Objectif et questions d'audit

L'objectif de l'audit est d'évaluer si l'aspect économique a été pris en compte de manière appropriée dans la mise en œuvre du projet.

L'audit répond aux questions suivantes :

1. La rentabilité du projet a-t-elle été suffisamment prise en compte dès le départ ?
2. Le pilotage du projet peut-il être suffisamment assuré par l'organisation définie ?
3. Les achats sont-ils effectués conformément à la législation et visent-ils une utilisation économique des ressources ?
4. La recommandation 18180.003<sup>1</sup> du CDF a-t-elle été mise en œuvre ?

## 1.3 Étendue et principes de l'audit

L'audit de la construction a été effectué par Markus Zingg (responsable de révision), Stefan Schmidt et Silvan Wampfler du 29 juillet au 6 septembre, sous la supervision de Mischa Waber.

Le présent rapport ne prend pas en compte les développements ultérieurs à l'audit.

## 1.4 Documentation et renseignements

Le département immobilier de l'EPFZ a obligeamment fourni au CDF tous les renseignements nécessaires. Les documents demandés (ainsi que l'infrastructure nécessaire) ont été mis à la disposition de l'équipe d'audit sans restriction.

## 1.5 Discussion finale

La discussion finale a eu lieu le 4 novembre 2024. Ont participé :

Conseil des EPF    Responsable Immobilier

EPFZ                Responsable adjoint Infrastructure

Responsable Immobilier, responsable des projets de construction de la Confédération, directeur général du projet, chef de projet partiel

CDF                Responsable du mandat, responsable de l'audit, responsable de révision, équipe d'audit

Le CDF remercie ses interlocuteurs du soutien accordé et rappelle qu'il appartient aux directions des écoles et au Conseil des EPF de surveiller la mise en œuvre des recommandations.

CONTRÔLE FÉDÉRAL DES FINANCES

---

<sup>1</sup> Le rapport d'audit est disponible sur le site Internet du CDF ([www.cdf.admin.ch](http://www.cdf.admin.ch)).

## 2 RENTABILITÉ DU PROJET

---

### 2.1 La nécessité du projet est démontrée

La nécessité du projet a été établie dans le cadre de clarifications approfondies, qui ont été étayées par une collaboration interdépartementale. Les résultats de ces clarifications ont été consignés en 2015 dans un *concept scientifique* qui a servi de base à la demande (motivation des besoins 2016) adressée à la direction de l'EPFZ ainsi qu'au Conseil des EPF.

### Q APPRÉCIATION

---

Le besoin de construire le bâtiment HPQ résulte des exigences scientifiques actuelles ainsi que du manque d'espace et de la nécessité de rénover les bâtiments existants du département D-PHYS. La preuve du besoin est apportée de manière suffisante et compréhensible dans les documents disponibles.

### 2.2 Rentabilité insuffisamment prise en compte dans le concours

Afin d'établir des propositions de projets concrètes, l'EPFZ a organisé en 2016 une procédure de concours classique.

Dans le programme du concours, les exigences en matière de rentabilité et de fonctionnalité ne sont décrites que de manière très marginale. Le cadre global des coûts en tant qu'objectif en matière de coûts n'est pas inclus dans les directives, bien qu'il ait été calculé à 230 millions de francs dans le cadre de l'étude de faisabilité réalisée au préalable et fixé comme plafond de coûts par la direction de l'EPFZ. En outre, il n'est pas possible de savoir si les risques liés à l'imprécision des coûts ont été pris en compte dans le calcul du plafond des coûts et, le cas échéant, à quelle hauteur.

L'estimation des coûts des projets présentés n'a pas été demandée aux participants au concours, bien que la rentabilité ait été l'un des dix critères d'évaluation définis dans le programme du concours. Le planificateur des coûts pour le maître d'ouvrage a calculé les coûts de construction et les coûts du cycle de vie des projets soumis selon une méthode uniforme et les a mis à disposition pour l'évaluation. Cependant, le jury n'a guère tenu compte de la rentabilité, ce qui a permis aux deux projets aux coûts de construction les plus élevés de finir en tête.

Les exigences spécifiques liées à l'environnement complexe du laboratoire n'ont pas été évaluées dans le cadre de la procédure de concours. Bien qu'elles aient été examinées lors de l'examen technique préliminaire, elles n'ont pas été prises en compte par le jury du concours dans son évaluation. De ce fait, le projet lauréat du concours a dû subir des adaptations coûteuses par la suite, telles que le renforcement massif de la construction statique au rez-de-chaussée.

L'optimisation de la rentabilité du projet choisi, recommandée par le jury et réalisée jusqu'en 2018, n'a pas permis d'obtenir la réduction visée pour atteindre le plafond de coûts fixé en interne par la direction de l'EPFZ. Outre l'augmentation de la surface de 7 % (929 m<sup>2</sup>) due à des besoins en surface sous-estimés dans le programme des locaux du concours, le remaniement du projet a entraîné une augmentation des coûts de 11 % (32,5 millions de francs).

Non seulement le plafond des coûts fixé en interne n'a pas été respecté, mais il a dû être revu à la hausse à plusieurs reprises. Ces augmentations de coûts ont été acceptées par la direction de l'EPFZ, bien que celle-ci ait fixé le cadre des coûts comme un plafond obligatoire pour le pilotage et la direction du projet. Aucune mesure telle que des cycles d'économies ou d'éventuels programmes d'abandon n'a été mise en œuvre de manière cohérente pour y remédier. Du plafond de coûts initial de la direction de l'EPFZ de 287,5 millions de francs, cela a conduit à un crédit d'engagement de 338,9 millions de francs. Cela correspond à une augmentation du devis d'environ 18 % et des besoins de financement de plus de 50 millions de francs.

## Q APPRÉCIATION

La rentabilité est un facteur décisif dans la planification et la réalisation de projets de construction. Elle influence notamment à long terme les coûts du cycle de vie ainsi que la durabilité d'un projet. Une analyse précoce et complète des aspects économiques devrait donc faire partie intégrante de toute planification de construction.

Lors de la fixation d'un plafond des coûts, il convient de chiffrer la somme des coûts effectifs en incluant les éventuelles réserves prévues pour le calcul des coûts. Cela permet d'éviter tout malentendu ultérieur sur la base des coûts.

Faute d'un objectif de coût contraignant dans le cadre du programme du concours et l'estimation des coûts des projets soumis n'ayant pas été exigée, l'aspect des coûts et de la rentabilité n'a pas été pris en compte dans la procédure d'attribution. Cela est en contradiction avec les critères d'évaluation du programme du concours, précisés à la rubrique *qualité économique*, qui prévoyait l'évaluation des coûts de construction et du cycle de vie. Dans le cas présent, le risque que les projets les plus économiques ne soient pas sélectionnés s'est manifestement réalisé. Dans l'ensemble, il n'existe pas d'évaluation compréhensible des dix critères d'évaluation définis dans le programme du concours pour la décision du jury.

Outre l'absence de directives dans le programme du concours, le manque de rigueur dans l'application des directives fixées en matière de coûts a également entraîné une augmentation du devis.

Lors de la mise en œuvre des cycles d'optimisation, des mesures telles que l'abandon partiel ou la réduction du degré d'aménagement peuvent également se révéler inévitables.

## ☆ RECOMMANDATION 1

PRIORITÉ 1

Le CDF recommande au département immobilier de l'EPFZ d'intégrer la rentabilité ainsi que la fonctionnalité comme critères d'évaluation obligatoires dans les futures procédures d'acquisition et de leur accorder une importance élevée dans l'évaluation des projets, selon leur pertinence.

## ⊕ PRISE DE POSITION DU DÉPARTEMENT IMMOBILIER DE L'EPFZ

La recommandation est acceptée.

La nécessité de concentrer davantage la procédure d'acquisition sur des objectifs économiques et spécifiques à l'usage a été reconnue.

a) Dans le cadre de la procédure d'acquisition actuelle et de manière explicite dans la procédure en cours pour le projet HWS, des objectifs plus précis en matière de rentabilité et de fonctionnalité sont intégrés et pondérés en fonction de leur pertinence. -> Échéance de mise en œuvre : 31.3.2025.

b) Les directives internes du service de gestion de la qualité seront adaptées ou complétées en conséquence et le personnel sera sensibilisé et formé à ce sujet. -> Échéance de mise en œuvre: 30.09.2025.

## 2.3 Intégration insuffisante des exigences de la phase d'exploitation

Dès le concept scientifique de 2015, les représentants des utilisateurs ont défini des exigences de fonctionnement détaillées pour les laboratoires. Cependant, comme indiqué au ch. 2.2, les exigences fonctionnelles et économiques n'ont pas été prises en compte par le jury lors de l'évaluation des projets soumis au concours. Le projet sélectionné présentait des coûts du cycle de vie jusqu'à 13 % plus élevés que les autres projets du concours.

Les exigences de fonctionnement pour le nouveau bâtiment ont été définies dans le concept d'exploitation 2020.

---

### **Digression : Facility management intégré à l'étude et à la réalisation de projets de construction (pbFM)**

En Suisse, les bâtiments ont généralement une durée de vie de 60 ans ou plus. Il est désormais bien connu que les coûts de gestion des biens immobiliers sont plusieurs fois supérieurs aux coûts d'investissement. C'est pourquoi toute planification globale doit intégrer les aspects liés à la gestion des bâtiments ou Facility Management (FM). Ceux-ci doivent être pris en compte de manière appropriée et suffisamment tôt par toutes les personnes chargées de la planification. Dans ce domaine, les erreurs de planification sont difficiles, voire impossibles à corriger et entraînent des dépenses considérables. C'est au cours de la phase d'étude et de réalisation d'un bien immobilier que sont posées les bases du succès et de l'efficacité de son utilisation et de sa gestion. À cette fin, les exigences en matière de fonctionnalité doivent être prises en compte en amont, pendant la planification. Le pbFM vise ainsi à créer un bâtiment optimisé pour toute sa durée de vie.

---

Le pbFM du projet est insuffisant. Cette situation s'est aggravée il y a environ trois ans avec la restructuration du département *Facility Management* en départements *Ingénierie et Systèmes (E&S)* et *Facility Services (FS)*. D'emblée, la répartition des rôles ainsi que les tâches, les compétences et les responsabilités (TCR) n'étaient pas clairement définies dans les nouvelles structures.

C'est pour cette raison que de nombreuses exigences et contributions définies au début du projet n'ont pas été suffisamment prises en compte. Cela a entraîné des remaniements ultérieurs du projet qui auraient pu être évités et se sont répercutés sur les coûts.

## **APPRÉCIATION**

---

L'audit a fait apparaître une prise en compte insuffisante des questions de gestion des bâtiments et des coûts du cycle de vie dans le projet actuel.

Les lacunes dans ces domaines ont des répercussions significatives sur le projet et sur la phase ultérieure d'utilisation, tant en termes d'efficacité que de coûts. Il est urgent de définir clairement les rôles et les exigences et d'améliorer la communication entre les différents acteurs afin d'éviter de futurs problèmes.

En raison de postes vacants au sein du FS, les exigences en matière de gestion des bâtiments sont prises en compte pendant la phase de réalisation depuis l'avant-projet de 2018 par le représentant E&S (auparavant service spécialisé CBE). De plus, le représentant des utilisateurs doit jouer pleinement son rôle dans le suivi du projet.

Cela permettra probablement de garantir la prise en compte de ces questions dans l'exécution actuelle. Si les exigences définies dès le début du projet avaient été prises en compte, cela aurait permis d'éviter plusieurs remaniements du projet et de réduire considérablement le temps et les coûts associés.

## **RECOMMANDATION 2**

**PRIORITÉ 1**

Le CDF recommande au département immobilier de l'EPFZ de recourir à l'avenir au Facility management intégré à l'étude et à la réalisation de projets de construction, afin de couvrir suffisamment les besoins de la phase d'exploitation dès le début du projet ou pendant tout le processus de construction et d'optimiser les coûts du cycle de vie.

## ❖ PRISE DE POSITION DU DÉPARTEMENT IMMOBILIER DE L'EPFZ

La recommandation est acceptée.

L'intervention des experts du département Facility Management et Engineering et Systèmes est prévue dans les normes du traitement de projets et activement pratiquée.

- L'ETH Zurich définit et révisé en permanence ses «Directives techniques en matière de construction» (BTV) dans un processus qui intègre toutes les parties prenantes concernées. Ces directives définissent en détail toutes les exigences fondamentales posées à un équipement de bâtiment conforme et rentable, ainsi qu'à l'exploitation des bâtiments. Les planificateurs externes et l'équipe de planification interne élaborent la planification spécifique du projet sur cette base. La prise en compte des coûts du cycle de vie est prévue pour les grands projets et appliquée dans les différentes phases de ces projets.

## 3 ORGANISATION ET PILOTAGE DU PROJET

### 3.1 L'organisation et le pilotage sont adéquats

L'organisation du projet et son ampleur ont fortement évolué au cours du projet. Actuellement, le projet est géré selon la structure organisationnelle suivante :

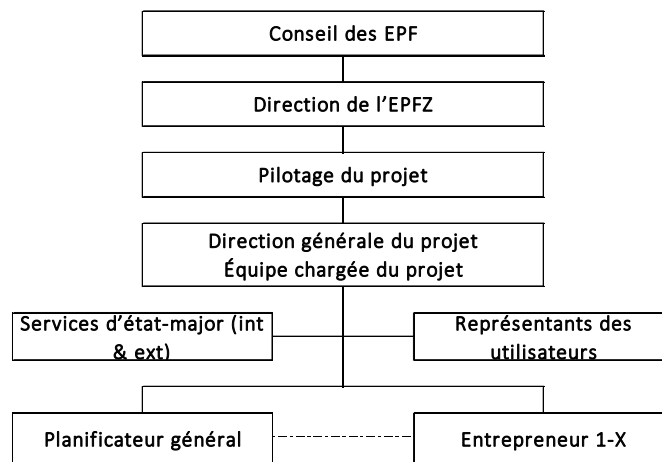


Illustration 3 : Organigramme simplifié du projet de construction du nouveau bâtiment de physique HPQ ; source : EPFZ, présentation du CDF

Le pilotage du projet reçoit un rapport semestriel et se penche sur les thèmes soumis par l'équipe de projet via la direction générale du projet (DGP).

L'organisation des séances est bien structurée et complète. De nombreux sujets de coordination y sont traités et discutés en temps utile.

Les données sont enregistrées sur différentes plateformes. En particulier, le classement séparé des dossiers centraux du projet (documents et questions en suspens) entraîne un surcroît de travail. L'organisation du projet est définie dans un manuel du projet (MP) portant le titre des phases 4 *Appel d'offres* et 5 *Réalisation*. Cependant, le contenu correspond largement à l'état de la phase 3 *Projet de construction* et ne présente pas tous les rôles et relations concernés.

Au début, la DGP était assumée par une seule personne, qui a dû être remplacée depuis. La décision ayant été prise de réaliser le projet dans le cadre d'un contrat spécifique et non d'un contrat d'entreprise générale, ce poste était insuffisamment pourvu en personnel pour permettre l'exécution de toutes les tâches.

La direction a reconnu qu'elle avait sous-estimé l'effort requis par le modèle de contrat choisi et a corrigé ce point en complétant progressivement l'équipe de la DGP par deux personnes supplémentaires.

Au sein de l'équipe de planification générale (PG), le rôle *direction générale de l'exécution* a dû être re-pourvu à plusieurs reprises. L'équipe actuelle s'acquitte de ses tâches de manière appropriée. Les difficultés apparaissent lorsque des lacunes des prédécesseurs dans les phases antérieures sont constatées (par exemple, un devis imprécis).

Les services internes de l'équipe du projet sont notamment associés aux processus d'assurance qualité, par exemple à l'évaluation des remaniements du projet. Lorsque ces derniers sont plus nombreux, le temps nécessaire à ces services pour les évaluer, en parallèle à leurs autres tâches indépendantes du projet, augmente et peut entraîner des retards ou un traitement insuffisant (voir ch. 2.3).

Outre le soutien des services d'état-major internes, différentes entreprises ont été chargées d'assister la DGP dans son rôle de maître d'ouvrage, mais elles n'ont que peu de responsabilités concrètes quant aux objets à livrer.

Du point de vue de la DGP et de la représentation des utilisateurs, il existe certains inconvénients liés à l'appartenance à la même entreprise des rôles *direction de la planification générale* et *direction de la planification*. Lors de la mise en balance des exigences fonctionnelles et esthétiques, les intérêts du maître d'ouvrage ne sont ainsi pas toujours défendus de manière objective, mais parfois les aspects esthétiques sont privilégiés. Cela a été démontré par exemple dans le cadre du remaniement onéreux concernant le hall d'entrée.

## Q APPRÉCIATION

---

Actuellement, l'organisation de projet pour la phase d'exécution est définie de manière adéquate. Au fur et à mesure de l'avancement du projet et de l'augmentation du nombre d'entreprises concernées, la charge de travail pour la DGP peut augmenter considérablement, notamment en fonction des stratégies en matière de gestion des avenants au contrat. D'autres renforcements de la DGP, par exemple après l'achèvement de projets en cours, sont envisagés. Il convient d'évaluer en permanence l'évolution et d'anticiper les scénarios possibles.

L'exploitation de plusieurs outils pour la gestion de projets et de documents comporte un risque de contradictions et de doublons, ce qui non seulement nuit à l'efficacité, mais entraîne également des coûts supplémentaires. Les lacunes et ambiguïtés existantes dans le MP peuvent conduire à des malentendus ou à des doublons et doivent impérativement être éliminées. La DGP a déjà identifié les deux problèmes et pris des mesures d'amélioration correspondantes et elle en étudie d'autres.

En raison du changement, puis du développement progressif de la DGP, il n'a pas été possible de verser au projet l'ensemble des connaissances et des informations recueillies en amont. La stabilité de l'exercice des rôles des représentants des utilisateurs est précieuse et contribue à la réussite du projet. Pour qu'il n'y ait pas de perte de savoir et de problèmes d'efficacité, de tels changements (tout comme dans la *direction générale de l'exécution*) doivent, autant que possible, être évités.

Les fonctions et les rôles importants et appropriés sont attribués et sont activement assumés. L'équipe du projet est très engagée et soucieuse de faire avancer le projet.

Les ressources limitées dont disposent les postes internes de l'équipe du projet peuvent avoir un impact négatif sur le déroulement du projet et doivent donc être prises en compte de manière critique dans la planification des délais. Le risque est reconnu par la DGP et sera pris en compte dans la mesure du possible dans la suite des opérations.

Si des tâches de maîtrise d'ouvrage sont confiées à des prestataires externes, une partie des connaissances sont perdues et les prestations sont probablement acquises à un coût plus élevé. Compte tenu des autres grands projets à venir, l'EPFZ devrait réfléchir à la possibilité de développer en interne certaines disciplines, par exemple dans le domaine de la gestion de la qualité des projets, du contrôle des coûts et de la gestion des contrats, afin de réaliser des économies et d'améliorer la qualité.

Avec une *direction de la planification générale* indépendante d'une entreprise, en plus des autres directions de secteurs de la PG, les intérêts du maître d'ouvrage pourraient probablement être mieux représentés au sein de l'équipe de la PG. La représentation la plus efficace serait de confier cette fonction à une personne contractuellement indépendante de l'équipe de la PG. Toutefois, cela devrait être géré dès la définition de l'organisation (étendue du mandat du lauréat du concours). Le CDF part du principe que ces réflexions seront intégrées dans les futurs projets et que des mesures appropriées seront prises ; il renonce donc ici à formuler une recommandation.

### 3.2 Gestion de la qualité - un concept pour la phase de projet incomplet et non contraignant

En ce qui concerne la gestion de la qualité des projets (GQP) et l'assurance qualité (AQ), il existe à la fois des directives supérieures dans les normes minimales de gestion des projets immobiliers du Conseil des EPF et des processus correspondants de l'EPFZ, qui sont en principe appliqués.

Un contrôle et une mise à jour semestriels des risques sont effectués par la DGP et la PG, sous la coordination d'une assistance externe à la maîtrise d'ouvrage. Cela garantit que les risques sont régulièrement identifiés et comparés, ce qui constitue une mesure favorable à la gestion des risques.

Un plan de contrôle de la qualité est en place, mais le concept de gestion de la qualité (concept GQ) correspondant n'est toujours pas terminé ni validé pour la phase actuelle du projet. Des plans de vérification et de contrôle ont été établis par la gestion du projet de construction de la GP malgré l'absence de concept GQ et existent pour tous les corps de métier.

Les principaux contrôles exigés sont saisis dans l'un des outils utilisés en tant que tâches en suspens et planifiés. Cela permet une certaine traçabilité, mais il n'existe pas de vue d'ensemble complète de tous les contrôles.

Des contrôles supplémentaires sont effectués par les représentants des utilisateurs, mais sans coordination avec les plans de contrôle supérieurs.

#### APPRÉCIATION

Les concepts de GQP/AQ existants présentent à la fois des aspects favorables et des faiblesses critiques qui peuvent compromettre la réalisation des objectifs du projet. L'examen régulier des risques et l'établissement de plans d'audit et de contrôle sont des points positifs.

L'absence d'un concept GQ actualisé ou validé et la réalisation non coordonnée de contrôles par les utilisateurs entraînent des risques de contradictions, de doublons et de perturbations du bon fonctionnement de la construction. Afin d'atteindre les objectifs du projet en toute sécurité, ces thèmes devraient être abordés en priorité.

Pour avoir une vue d'ensemble actuelle des contrôles effectués et de leurs résultats, la mise à jour centralisée de tous les contrôles de qualité est indispensable. Une approche possible consisterait à actualiser les plans de contrôle.

#### RECOMMANDATION 3

#### PRIORITÉ 2

Le CDF recommande au département immobilier de l'EPFZ de combler sans délai les lacunes par des mesures appropriées qui suivent : élaborer un concept de gestion de la qualité, assurer la coordination des autocontrôles des utilisateurs et tenir vue d'ensemble des résultats des contrôles. Cela devrait permettre de mieux atteindre les objectifs de qualité.



## PRISE DE POSITION DU DÉPARTEMENT IMMOBILIER DE L'EPFZ

La recommandation est acceptée.

Le déficit a été reconnu dans le cadre de la révision du manuel du projet (PHB), phase 5 des prestations, et un ajustement est déjà en cours d'élaboration à cet égard. Les plans d'assurance qualité seront établis par les entrepreneurs sur la base des plans d'audit et de contrôle que ceux-ci ont reçus avec les documents de l'appel d'offres. Les auditeurs responsables à l'ETH Zurich déclareront leurs points de contrôle de la qualité sur cette base, les complèteront si nécessaire et les intégreront au processus d'audit, coordonnés par la direction des travaux.

- En ce qui concerne la phase SIA 5 du projet HPQ, le concept actuel de gestion de la qualité sera révisé avec le planificateur général, et documenté dans le manuel du projet de manière conforme et détaillée. Les conclusions tirées de ce travail seront implémentées au fur et à mesure et approuvées formellement par la direction du projet à l'été 2025.

### 3.3 Les risques financiers des projets restent élevés

La gestion des crédits est assurée en continu par la DGP, avec l'aide du planificateur de coûts externe et de la section Finances et contrôle de gestion de l'EPFZ. Depuis l'approbation du crédit, un très important renchérissement précontractuel s'est produit, ce qui entraîne actuellement un surengagement du crédit. Cette pratique est certes autorisée par l'aide-mémoire de l'Office fédéral des constructions et de la logistique pour des raisons liées au renchérissement, mais elle comporte le risque qu'une demande de crédit additionnel soit éventuellement déposée trop tard et que la liquidité du projet soit ainsi compromise.

Les coûts prévisionnels s'élèvent actuellement à 387 millions de francs, ce qui signifie que les surcoûts s'élèvent à environ 48 millions de francs par rapport à l'état du crédit d'engagement (environ 339 millions de francs). Les coûts prévisionnels pour la Confédération présentent actuellement des surcoûts d'environ 26 millions de francs (ils sont passés d'environ 210 à environ 236 millions de francs).

D'autres risques financiers pèsent sur le projet, qui sont déjà réalisés ou imminents :

- incertitudes quant à d'éventuelles erreurs dans le devis ou les documents d'appel d'offres pour les travaux de construction et les travaux sanitaires ainsi que pour les prestations générales de logistique et de surveillance<sup>2</sup>
- demandes d'avenant de la part des entreprises
- demandes d'avenant qui ont été clairement refusées par le maître d'ouvrage, mais pour lesquelles des procédures de conciliation ont malgré tout été entamées
- incertitudes quant au calcul du renchérissement du contrat de mandataire général
- incertitudes quant à d'éventuels coûts supplémentaires dus à des retards dans les délais, aux perturbations du déroulement des travaux, à l'exploitation intermédiaire commandée pour un début de garantie uniforme (objectif : réception globale commune de l'ouvrage) fondé sur la planification initiale des délais (coûts estimés actuellement à 1 million de francs).

L'audit a également révélé des écarts mineurs dans les décomptes, notamment en matière d'acomptes fondés sur des valeurs de prestations estimées et de retenues trop faibles.

---

<sup>2</sup> Les écarts sont : CFC 211 jusqu'à 8,5 millions de francs / CFC 250 jusqu'à 5 millions de francs / CFC 561 jusqu'à 2 millions de francs.

## APPRÉCIATION

La gestion continue du crédit est pertinente, mais le très important renchérissement précontractuel et le surengagement du crédit qui en résulte entraînent des risques de liquidité potentiels. Ces risques sont suffisamment couverts par le suivi continu de l'évolution des coûts.

Les erreurs possibles ou celles qui ont déjà été identifiées dans le devis et les documents d'appel d'offres peuvent entraîner ou ont déjà entraîné des surcoûts élevés et des demandes d'avenant qui compromettent encore plus le respect du cadre budgétaire approuvé, déjà mis à mal par le renchérissement.

Si le mandant entre matière sur une procédure de conciliation au sujet de demandes d'avenant qui ont été clairement refusées par le maître d'ouvrage, il permet à l'entreprise de disposer d'une voie relativement simple pour faire valoir une partie du montant de la créance. Il en résulte pour l'EPFZ des risques financiers de coûts injustifiés. Pour les entreprises, un recours judiciaire constitue en général un obstacle nettement plus important pour faire valoir des créances qui ne sont pas clairement justifiées.

Il existe des risques financiers liés à des questions non résolues (renchérissement de la PG, coûts du début de garantie uniforme). Il est important d'aborder ces défis en temps utile afin de garantir la stabilité financière du projet.

## RECOMMANDATION 4

**PRIORITÉ 2**

Le CDF recommande au département immobilier de l'EPFZ de renoncer à la mise en œuvre de procédures de conciliation pour les demandes d'avenant que le maître d'ouvrage rejette comme n'étant en principe pas fondées.

## PRISE DE POSITION DU DÉPARTEMENT IMMOBILIER DE L'EPFZ

La recommandation est acceptée.

L'ETH Zurich partage cette estimation et procédera de la sorte à l'avenir. En cas de médiation future, l'ETH Zurich sera par ailleurs libre de suivre ou non la décision finale.

## 4 ACQUISITIONS

---

La proposition de planification des achats a été élaborée par la PG, examinée par la DGP et l'équipe du projet, puis soumise au pilotage du projet. La planification a été inscrite dans un calendrier de soumission des appels d'offres, qui comprenait une attribution claire du code des frais de construction (CFC). Cette approche structurée a contribué à garantir la clarté et suivre l'avancement des appels d'offres.

En raison de la valeur totale de l'ouvrage, les dispositions de la loi fédérale sur les marchés publics (LMP) s'appliquent aux marchés soumis aux accords internationaux. Outre l'exécution conforme à la procédure ouverte et des procédures sur invitation, la clause *de minimis*<sup>3</sup> a également été appliquée aux acquisitions dans le cadre de procédures de gré à gré, conformément aux dispositions légales.

Pour l'essentiel, le choix et la mise en œuvre des procédures d'acquisition ont été correctement effectués dans les cas examinés<sup>4</sup> – à l'exception des constatations qui suivent. Cela indique que les exigences fondamentales ont été respectées.

### 4.1 Certaines acquisitions ont été effectuées trop tôt auprès d'un cercle de soumissionnaires restreint

Une grande partie des acquisitions a été effectuée très tôt dans la planification du projet. Cela soulève des questions quant à la sécurité des coûts par rapport au degré de détail de la planification ou à la maturité du projet pour un appel d'offres. Compte tenu d'un délai de deux ans, l'incertitude pour les fournisseurs pourrait également avoir entraîné une réduction du nombre d'offres.

Les appels d'offres pour les installations techniques du bâtiment ont été regroupés en grands lots afin de minimiser les interactions entre les différents corps de métier. Cette mesure a toutefois eu pour effet de restreindre la concurrence sur le marché. En outre, des exigences élevées en matière de critères d'aptitude ont été définies, ce qui a eu pour effet d'exclure un grand nombre de soumissionnaires supplémentaires. Par exemple, des chiffres d'affaires annuels d'un montant multiple du marché ont été exigés, ce qui a encore réduit le nombre de soumissionnaires potentiels. Pour l'acquisition des travaux de plomberie, seul un des quatre soumissionnaires remplissait les critères requis.

## Q APPRÉCIATION

---

Tant la structure des appels d'offres que les critères d'aptitude ont une influence déterminante sur la concurrence.

Les motivations des procédures appliquées sont compréhensibles. Cependant, elles comportent également le risque de restreindre l'accès au marché (conformité) et d'entraîner des surcoûts.

Il faut prévoir un certain délai entre l'approvisionnement et la réalisation afin que les procédures puissent être correctement exécutées. Néanmoins, si, comme dans le cas présent, ces délais sont trop longs, il y a un risque que les offres soient majorées d'une marge de sécurité correspondante en raison des incertitudes qui en résultent. De plus, on ne saisit pas la possibilité d'aboutir, ultérieurement, grâce à une planification plus avancée, à un appel d'offres plus précis et d'éviter ainsi, le cas échéant, des demandes d'ave-nant. Indépendamment de cela, les appels d'offres doivent être établis sur la base d'une planification suffisamment avancée.

---

<sup>3</sup> Clause *de minimis* (art. 16, al. 4, LMP) : si la valeur individuelle de plusieurs travaux de construction nécessaires à la réalisation d'un même ouvrage n'atteint pas 2 millions de francs et si la valeur cumulée de ces prestations ne dépasse pas 20 % de la valeur totale de l'ouvrage, les dispositions de la LMP relatives aux marchés qui ne sont pas soumis aux accords internationaux s'appliquent à ces prestations.

<sup>4</sup> De petites divergences (formelles) ont été constatées : par exemple, l'absence de saisie de l'heure de soumission de l'offre.

Étant donné l'ampleur de l'appel d'offres pour les installations techniques du bâtiment et les exigences élevées des critères d'aptitude, le marché a été tellement restreint qu'il ne restait parfois plus qu'une seule offre valable. Dans ces conditions, la concurrence ne peut pas s'exercer et le risque de surcoûts correspondants augmente. Il est impératif de peser les avantages et les inconvénients, notamment sur le sujet sensible de la restriction de la concurrence.

Une révision des critères d'appel d'offres et une planification plus minutieuse des dates d'acquisition permettent d'améliorer la situation. La DGP a pris conscience de ces points et entend tenir compte des enseignements tirés dans les appels d'offres restants. Le CDF renonce par conséquent à formuler une recommandation.

#### 4.2 Les offres doivent être examinées de manière plus critique eu égard aux risques de transfert de coûts et de spéculation

L'examen des offres en vue de détecter des anomalies telles que des transferts de coûts ou des spéculations n'a pas été effectué de manière systématique. L'offre des travaux en régie (CFC 211), par exemple, était frappante : elle proposait un taux de rabais très élevé, sans base de coûts claire des salaires.

En outre, plusieurs postes relatifs à l'installation de chantier n'ont pas été soumis correctement. À cet égard, le dossier de soumission du CFC 211 (partie A) contenait notamment la clause suivante relative à la procédure d'adjudication des prestations de construction : *Les offres doivent être établies de façon à ce que les coûts soient affectés aux articles descriptifs auxquels ils correspondent. Le transfert d'éléments de coûts contenus dans les prix unitaires est interdit. Les offres qui présentent des éléments de coûts non autorisés peuvent être exclues de la procédure d'adjudication.* Au demeurant, cela correspond à la pratique courante.

### APPRÉCIATION

Les offres comportant des transferts de prix et des spéculations peuvent influencer le classement des offres lors de l'évaluation et, en fin de compte, la décision d'attribution. De plus, il n'est plus possible de comparer correctement les offres. L'examen des offres fait partie des tâches de la PG et aurait dû être effectué de manière plus critique et plus systématique. Dans ce cas précis, les propres directives n'ont pas été respectées.

Dans la LMP révisée, des critères d'adjudication applicables correspondants, comme la *plausibilité de l'offre* ou la *fiabilité du prix*, sont également inscrits dans la loi depuis 2021 et doivent être judicieusement pris en compte dans les appels d'offres.

Outre les risques de conformité mentionnés, il existe aussi et surtout des risques financiers, par exemple le risque de demandes ultérieures excessives sur des bases de coûts qui ne sont pas clairement définies, dont il faut tenir compte en conséquence.

### RECOMMANDATION 5

### PRIORITÉ 2

Le CDF recommande au département immobilier de l'EPFZ de prendre des mesures appropriées pour garantir qu'à l'avenir, les offres soient examinées de manière plus critique en ce qui concerne les transferts de coûts et les spéculations, et que les manquements constatés entraînent l'exclusion de la procédure.



## PRISE DE POSITION DU DÉPARTEMENT IMMOBILIER DE L'EPFZ

La recommandation est acceptée.

Selon la pratique appliquée jusqu'ici, en cas d'offres ou de prix individuels inhabituellement bas ou élevés, l'ETH Zurich se faisait confirmer l'exactitude de ces prix par le fournisseur afin d'exclure des erreurs dans les offres et de garantir la comparabilité comptable. Cette manière de procéder était considérée comme suffisante pour respecter les dispositions concrètes des documents d'appels d'offres (p. ex., les offres doivent être calculées et soumises de sorte que les coûts soient attribués aux postes de prestations concernés). En principe, des transferts de composantes des prix unitaires ne sont pas autorisés et les offres concernées peuvent être exclues du processus d'adjudication. L'intervention systématique de l'entité adjudicatrice interne permet d'éviter d'éventuelles procédures critiques des fournisseurs.

- L'ETH examine par ailleurs une extension des ressources et de l'expertise technique au sein de l'entité adjudicatrice afin de pouvoir garantir une intervention encore plus systématique et précise de cette entité dans les processus d'adjudication importants.

## 5 LA RECOMMANDATION ÉMISE EST MISE EN ŒUVRE

---

L'audit du projet de construction BSS Biosystems Science and Engineering à Bâle a révélé qu'aucun processus valable ni aucune procédure contraignante n'avaient été mis en œuvre par l'EPFZ pour la gestion du changement. Il n'existait pas d'aperçu financier global et consolidé des changements apportés aux projets. Cette constatation et cette appréciation ont conduit à la recommandation suivante dans le rapport d'audit du CDF<sup>5</sup> :

Recommandation 18180.003 (Priorité 1) :

Le CDF recommande au département immobilier de l'EPFZ d'édicter un modèle et les directives correspondantes pour les changements apportés aux projets de manière à créer une « unité de doctrine » dans la mise en œuvre et le déroulement de la gestion des changements apportés aux projets. Les compléments et les modifications apportés au projet initial doivent ainsi être documentés à tout moment et de manière compréhensible. L'évolution correspondante des coûts doit être présentée de manière claire et pouvoir être consultée à tout moment.

Le département immobilier de l'EPFZ a défini pour la fin 2020 un processus de soutien (processus de d'accompagnement de la construction 233P01 Changements apportés aux projets / avenants) intégré aux processus centraux qui présentent les étapes de travail relatives aux changements apportés aux projets. Ces étapes du processus se fondent sur les directives du manuel de planification des coûts de l'EPFZ ainsi que sur les directives supérieures des normes minimales de gestion des projets immobiliers du Conseil des EPF.

Outre les processus définis, les collaborateurs du département immobilier de l'EPFZ disposent d'un outil Excel pour la saisie et la gestion des changements apportés aux projets, qui permet de consulter le contenu et le statut de chaque changement apporté aux projets en détail, ainsi que l'état actuel de l'ensemble des changements apportés aux projets demandés ou approuvés.

### APPRÉCIATION

---

La recommandation 18130.003 a été mise en œuvre.

Les processus définis permettent d'établir une procédure uniforme pour le traitement des changements apportés aux projets au sein du département immobilier de l'EPFZ, sous une forme et une qualité appropriées. Les changements par rapport au projet initial peuvent être consultés de manière compréhensible dans un aperçu global grâce à l'outil de suivi des changements apportés au projet.

---

<sup>5</sup> Le rapport d'audit est disponible sur le site Internet du CDF ([www.cdf.admin.ch](http://www.cdf.admin.ch)).

# BASES LÉGALES

---

## LÉGISLATION

---

Loi fédérale du 21 juin 2019 sur les marchés publics (LMP ; RS 172.056.1), état le 1<sup>er</sup> janvier 2024

---

Loi fédérale du 4 octobre 1991 sur les écoles polytechniques fédérales (loi sur les EPF ; RS 414.110), état le 1<sup>er</sup> septembre 2023

---

Loi du 7 octobre 2005 sur les finances de la Confédération (loi sur les finances, LFC ; RS 611.0), état le 1<sup>er</sup> septembre 2023

---

Loi fédérale du 28 juin 1967 sur le Contrôle fédéral des finances (loi sur le Contrôle des finances, LCF ; RS 614.0), état le 1<sup>er</sup> septembre 2023

---

Ordonnance du 5 décembre 2008 concernant la gestion de l'immobilier et la logistique de la Confédération (OILC ; RS 172.010.21), état le 1<sup>er</sup> janvier 2024

---

Ordonnance du 12 février 2020 sur les marchés publics (OMP ; RS 172.056.11), état le 1<sup>er</sup> septembre 2023

---

Ordonnance du 19 novembre 2003 sur le domaine des écoles polytechniques fédérales (ordonnance sur le domaine des EPF ; RS 414.110.3), état le 1<sup>er</sup> mai 2017

---

Ordonnance du 5 décembre 2014 sur les finances et la comptabilité du domaine des EPF (RS 414.123), état le 1<sup>er</sup> janvier 2022

---

Ordonnance du 5 avril 2006 sur les finances de la Confédération (OFC ; RS 611.01), état le 1<sup>er</sup> janvier 2024

---

## DIRECTIVES

---

Directives du DFF du 21 décembre 2015 concernant la gestion immobilière durable, à l'intention des membres de la Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics (KBOB)

---

Recommandations du 28 mai 2015 relatives aux transferts de coûts dans les offres concernant des travaux dans le secteur principal de la construction, à l'intention des membres de la Conférence de coordination des services de la construction et des immeubles des maîtres d'ouvrage publics (KBOB), mises à jour le 1<sup>er</sup> mars 2024

---

## RÉGLEMENTATION RELATIVE À L'IMMOBILIER DANS LE DOMAINE DES EPF

---

Normes minimales de gestion des projets immobiliers, dispositions d'exécution du Conseil des EPF pour le Domaine des EPF, 1<sup>er</sup> janvier 2021

---

Directive sur la gestion de l'immobilier dans le Domaine des écoles polytechniques fédérales, 1<sup>er</sup> janvier 2016

---

Règlement financier de l'EPFZ du 1<sup>er</sup> janvier 2019, état le 1<sup>er</sup> janvier 2022

---

Processus de travail du département immobilier de l'EPFZ

---

## ANNEXE 1 – ABRÉVIATIONS

---

AQ	Assurance qualité
CDF	Contrôle fédéral des finances
CFC	Code des frais de construction
DGP	Direction générale du projet
E & S	Ingénierie et systèmes
EPF	École polytechnique fédérale
FM	Facility Management
FS	Facility Services
GQ	Gestion de la qualité
GQP	Gestion de la qualité du projet
LFC	Loi sur les finances
MP	Manuel du projet
OFC	Ordonnance sur les finances de la Confédération
pbFM	Facility management intégré à l'étude et à la réalisation de projets de construction
PG	Équipe de planification générale