

*Date de dépôt : 2 novembre 2011*

## **Rapport**

**de la Commission des finances chargée d'étudier le projet de loi du Conseil d'Etat ouvrant un crédit d'étude de 2 781 000 F en vue de la réalisation du centre de données informatiques principal de l'Etat de Genève (Green data center)**

### **Rapport de M. Roger Deneys**

Mesdames et  
Messieurs les députés,

Renvoyé à la Commission des finances, ce projet de loi a tout d'abord pris le chemin de sa sous-commission informatique, qui l'a examiné les 23 et 30 mars 2011, sous la brillante présidence de Mme Emilie Flamand.

La plénière de la commission, présidée par M. Eric Bertinat, a ensuite pu en traiter le 6 avril 2011. M<sup>me</sup> Marianne Cherbuliez a tenu les procès-verbaux de ces différentes séances.

Lors de ces travaux, le DCTI était représenté par MM. Pierre-Alain Girard, secrétaire général adjoint, directeur général a.i. de l'Office des bâtiments, Jean Bozonet, architecte/chef de projets, Alain Bachmann, directeur des infrastructures (CTI), Vladan Schroeter, chef du service ingénierie et énergie ; ces personnes étaient accompagnées de M. Stéphane Jaquet, directeur Amstein+Walthert SA.

Que tous soient ici remerciés pour leur précieuse contribution et la clarté de leurs explications.

### **1. Présentation du projet**

M. Bozonet rappelle la genèse de ce projet.

Suite à la demande du CTI d'accroître sa capacité en gestion des données, ils ont cherché le site idéal pour héberger un nouveau centre, qui serait le centre principal des données de l'Etat de Genève.

Ils avaient d'abord examiné la possibilité de l'installer sous l'Hôtel de Police existant ; cette option avait toutefois été abandonnée car ils n'arrivaient pas à héberger la puissance nécessaire et la hauteur des lieux n'était pas suffisante, ce qui posait des problèmes techniques ; ils étaient éloignés de l'Arve et il y avait des problèmes structurels pour englober des surfaces.

Cette option a donc rapidement été abandonnée au profit d'une autre option, qui est celle présentée ici.

Elle se situe au bord de l'Arve, en sous-sol, dans une zone non constructible en hors sol, car elle est dans la zone de protection des cours d'eaux.

Par cette proximité des eaux de l'Arve, ils pourront construire une centrale de captage des eaux, pour le refroidissement. Cette centrale permettra aussi de desservir le nouvel Hôtel de Police, dans son extension ; il y aura donc une synergie pour cette centrale de captage des eaux de l'Arve.

Une fois l'option définie, une étude de faisabilité sommaire a été réalisée, laquelle a dégagé un coût global estimé à 30 ou 31 millions de francs, sur lequel ils ont calculé la part du crédit d'étude, qui est le montant indiqué dans le PL 10801, à savoir 2 781 000 F.

A l'aide d'une présentation Powerpoint (annexe 1), les divers représentants du CTI (comme utilisateur) détaillent le projet en y apportant quelques précisions :

– Solution envisagée (page 9) : 2 solutions sont donc envisageables pour répondre aux besoins informatiques en forte croissance (notamment en termes de stockage de données) et à la nécessité de trouver un emplacement de remplacement du site actuel des Acacias (obsolète et bail à échéance en 2014) :

- Soit créer un nouveau data center ;
- Soit chercher un hébergement à l'extérieur auprès d'un hébergeur.

Il a été considéré comme nécessaire et stratégique de continuer à disposer d'un site propre à l'Etat, en l'espèce celui sous le nouvel Hôtel de Police qui fait l'objet du présent crédit d'études.

- Situation future (page 13) : à terme (dès 2018), il est prévu de disposer de ce nouveau data center ainsi que d'hébergements externes pour les besoins en redondance ou en haute disponibilité.
  - o Pour ce faire, un appel d'offres (AIMP) va être lancé pour remplacer le centre des Acacias.
  - o Des partenariats avec d'autres entités sont possibles. Le CTI héberge déjà une partie des infrastructures de la FSASD. Il a aussi des contacts avec l'Hospice général en vu d'une future délégation de cette gestion au CTI ;
  - o Des contacts ont eu lieu avec l'ACG et la Ville de Genève, laquelle serait intéressée par un data center mutualisé avec d'autres entités, plus rentable que lorsque chaque entité a sa structure propre.
  - o Il en a été de même avec le canton de Vaud, pour des mutualisations ou des partenariats d'hébergement.
  - o Aujourd'hui déjà, certaines applications ne sont pas hébergées à Genève, au CTI.
  - o Les coûts étaient relativement élevés en cas d'hébergement externe, la maîtrise des coûts semble meilleure avec un data center interne.

Les représentants de l'Office des bâtiments (comme « constructeur ») complètent l'exposé par une deuxième présentation Powerpoint (annexe 2) relative aux aspects techniques et énergétiques, en précisant notamment que :

- Production refroidissement (page 5) : la maîtrise des coûts des data centers est dorénavant aussi considérée sous l'angle énergétique et non seulement sous celui de la prestation finale. A titre d'exemple, les deux data centers réunis ont actuellement une consommation d'électricité d'environ un million de francs par an. **La variante du refroidissement avec l'eau de l'Arve telle qu'envisagée dans ce crédit d'étude permettrait une économie sur le fonctionnement d'environ 450 000 CHF/an par rapport à la solution « classique », soit un retour sur investissement en 3 ans.**

## 2. Questions des commissaires

Plusieurs questions ont été posées au sujet des aspects suivants du projet :

- Détails des coûts
- Détails sur la construction
- To green or not to green
- Synergies et complémentarités
- Emplacement
- Période 2014-2017

### *Détails des coûts*

*Les groupes de froid sont-ils compris dans la consommation électrique d'un million, précitée ?*

M. Schroeter indique qu'il n'y a pas de clé de répartition précise et qu'il ne peut ainsi donner le chiffre de la consommation électrique pour le refroidissement uniquement.

Il indique que l'idée serait, pour ce nouveau data center, d'utiliser l'eau de l'Arve pour le refroidir. Cette technique a déjà été utilisée pour Uni-Mail ; une étude concrète a fait apparaître une importante économie d'énergie dans cet exemple.

M. Jaquet indique que, sur une consommation énergétique d'un million de francs, environ 330 000 F sont consacrés à la consommation des machines et 660 000 F sont « en pertes », notamment pour le refroidissement. Le but est de diminuer ces pertes.

*Le data center actuel existe depuis plus de 25 ans. Ce nouveau data center proposé durera-t-il plus de 25 ans également ?*

M. Schroeter relève que le gros problème des data centers est similaire à celui des ordinateurs : l'évolution va très vite, la puissance de calcul augmente, etc., alors que les volumes et la densité diminuent. La grande question que se posent tous ceux qui investissent dans des data centers est de savoir de quoi sera fait demain. Ils doivent aujourd'hui toutefois répondre à la question du besoin actuel.

M. Jaquet explique que l'hébergement permet d'absorber justement ces problématiques. Le marché donne des indications de croissance de 30%. Ils densifient et ont ainsi de plus en plus d'énergie et de machines au m<sup>2</sup>. Il leur faut alors des endroits de plus en plus spécialisés, d'où l'idée d'avoir des hébergements sur des sites spécifiques. Actuellement, il n'y a pas de signe de baisse de consommation électrique mais des signes d'optimisations faites au niveau électrique et des machines.

*En page 7 de l'exposé des motifs du PL, il est signalé que le coût global devrait être de l'ordre de 30.75 mios, à coûts mobiliers exclus. Quel est le coût total ?*

M. Bozonet répond que les équipements mobiles, le mobilier, les équipements scientifiques et les machines, ainsi que l'implantation des machines informatique hébergées dans ce data center, ne sont pas compris dans l'évaluation du coût global. Ici, sont compris les coûts inhérents à la construction du data center uniquement.

M. Bachmann ajoute que, dans le cadre du fonctionnement et de l'évolution des salles-machines, les acquisitions sont comprises dans le crédit de programme. Il précise que, s'ils réalisent ce data center, il y aura un déménagement de l'existant puis une phase de croissance en fonction des besoins.

M. Bachmann indique ultérieurement qu'un tel crédit d'équipement n'est pas prévu, puisque les équipements vont être déménagés et qu'ils vont les faire évoluer avec le crédit de programme. Actuellement, s'agissant de l'estimation dans les deux salles informatiques, elle se monte à quelque 75 millions de francs ; si la partie mise en œuvre est ajoutée, le chiffre est d'environ 110 millions de francs pour ce patrimoine. Dans les centres de données et en dehors, la valeur du patrimoine informatique, en termes de matériel, est estimée à 200 millions de francs. Dans ces centres de données, il y a l'ensemble des données de l'Etat. A ce jour, une estimation à 800 millions de francs est faite, s'agissant des données et des applications ; ces éléments se trouvent actuellement dans les centres de données.

Il relève que, si ce nouveau data center n'est pas construit, il faudra trouver d'autres solutions d'hébergement de ces matériels.

*Tout le matériel informatique des Acacias viendra-t-il dans le nouveau bâtiment ?*

M. Bachmann répond qu'ils vont effectivement déménager ces infrastructures dans le nouveau data center.

*Quels sont les efforts faits pour minimiser les coûts et pas seulement la consommation d'énergie ?*

M. Jaquet relève que l'optimisation du concept énergétique a un impact direct sur l'optimisation du concept économique et que le but est effectivement d'avoir les coûts d'exploitation les plus faibles possibles.

*La réalisation du data center indépendamment de la 2ème étape de l'Hôtel de Police aura-t-elle des incidences financières ?*

M. Bozonet répond que les deux opérations sont distinctes sur les plans morphologique et financier, afin de gérer les choses de manière claire. Il y aura toutefois une coordination des travaux dans un phasage logique. L'Hôtel de Police va se réaliser en principe avec 6 mois ou un an d'avance par rapport au data center. Ainsi, il n'y aura pas de surcoût, grâce à un phasage intelligent. Pour alimenter le futur nouvel Hôtel de Police, il y aura une galerie technique qui va créer une liaison avec les réseaux qui seront mis en place, en bénéficiant de la centrale de traitement des eaux de l'Arve qui

pourra également alimenter l'Hôtel de Police dans une certaine mesure. Il y aura donc une synergie technique et un phasage de chantier qui sera conçu pour les deux opérations.

### ***Détails sur la construction***

*Quel est le cubage du bâtiment ?*

M. Bozonet pense qu'il est entre 8000 et 10 000 m<sup>3</sup>, en sous-sol. Pour le moment, ils n'ont pas de plans précis, mais uniquement des schémas sommaires.

Le chantier n'impacte-t-il pas la zone protégée et savoir si ce chantier en sous-sol est inclus dans les coûts.

M. Bozonet répond que la réalisation de cette construction en sous-sol est incluse dans les coûts. Tout est entièrement réalisé en sous-sol, avec une marge en altitude, disponible pour créer les aménagements futurs évoqués précédemment.

*Qu'en est-il des risques d'inondation, du fait de la proximité de l'Arve ?*

M. Bozonet explique qu'ils vont créer un cuvelage complet, comme cela avait été fait il y a 15 ans pour l'Hôtel de Police. Il y aura une sorte de garde d'eau ; ainsi l'inondation du centre ne sera pas possible.

*Quelle sera la profondeur de la construction en sous-sol ?*

M. Bozonet répond que le fond du sous-sol pourra être un peu plus profond que 8 m.

### ***To green or not to green***

*D'autres solutions que celle proposée ici existent-elles pour les data center ? Est-il possible d'avoir, à titre de comparaison, le coût d'un data center avec un système de refroidissement sans l'eau de l'Arve, soit un système de refroidissement traditionnel ?*

M. Schroeter indique qu'ils ont fait un calcul du coût d'investissement des groupes de froid. Ils sont actuellement à quelque 1000 F/KW pour les groupes de froid classiques. L'installation avec l'eau de l'Arve coûterait, selon leur étude, 600 F/KW. Il y a une économie importante sur les investissements. Ainsi, pour une installation de 2 MW, l'investissement serait de 2 millions de francs pour une installation classique et de 1,2 millions de francs si les eaux de l'Arve sont utilisées pour les groupes de froid. Dans ces calculs, il leur était difficile de séparer la partie de plus-value de génie civile pour réaliser cela ; elle a été estimée à 700 000 F. En conséquence,

l'investissement est similaire pour les deux types d'infrastructures ; c'est dans le fonctionnement qu'il y aura une grande différence, de l'ordre de 400 000 F d'économies annuelles sur l'achat d'électricité.

*Au mot « green » peut-il être accolé celui d'« éco », pour économique ? Si le centre n'avait pas été « green », il y aurait eu 2 blocs de climatiseurs et, parce qu'il est « green », il n'y a qu'un bloc de climatiseur mais il y en a donc tout de même un. De plus, il y a un surcoût dû au fait que c'est « green ».*

Le choix de la technologie de refroidissement, comme tout ce qui concerne les économies d'énergie, peut être plus cher à la réalisation, mais que les économies d'électricité se chiffrent tout de même à quelque 400 000 F par an ; ainsi, le retour sur investissement a un intérêt et permet d'amortir ce surcoût rapidement. En réalité, l'investissement est certes plus important à la base, mais cela est économique assez vite. De plus, en refroidissant ce centre avec l'eau de l'Arve, l'Etat n'est pas soumis aux fluctuations du prix de l'électricité.

*Est-il possible d'obtenir un calcul financier précis, tant des investissements que du fonctionnement, qui serait joint au rapport, du coût de la conception verte de ce data center par rapport à une conception non verte. Cela permettrait de voir l'avantage réel d'un data center « green » ?*

M. Schroeter rappelle les chiffres encore une fois les chiffres. Le prix d'une installation classique est de quelque 1 000 F/KW et il est de 600 F/KW pour une installation refroidie par les eaux de l'Arve. Ainsi, une installation classique coûterait environ 2 mios en investissement pour 1.2 mios pour une installation verte. Par contre, s'ajouteraient à cette dernière 700 000 F de génie civil pour capter les eaux de l'Arve. Dès lors, l'investissement serait quasiment identique, au départ, pour les deux types d'installations. A terme, par contre, changer des pompes à 30 000 F est bien moins coûteux que de changer des groupes à 2 mios. Il rappelle qu'ils ont pu estimer l'économie d'électricité à 400 000 F par an en se basant sur l'exemple concret d'Unimail, dont le bâtiment est entièrement refroidi avec les eaux de l'Arve depuis 2004.

### **Voir annexe 3, réponse du DCTI à ce sujet.**

*Quel serait le montant du crédit d'étude pour un data center « non green » ?*

M. Jaquet signale 2 cas récents d'études, pour lesquelles ils ont fait cet exercice de comparaison entre le coût d'une installation traditionnelle et celui

d'une installation « green » : le « green » est moins cher, tant à l'investissement qu'au récurrent.

*De combien cela coûte-t-il moins cher ?*

M. Jaquet répond que cela dépend de cas en cas.

### ***Emplacement***

*Où se situerait précisément ce bâtiment ?*

M. Bozonet répond qu'il sera dans la grande parcelle de la Gravière, dans la zone où se trouve le théâtre de la Parfumerie, entre le bâtiment de la brigade informatique et l'Arve.

*Il s'agit de la zone de protection des rives de l'Arve : n'y a-t-il pas de problème de réaliser une construction sous terre à cet endroit ?*

M. Bozonet répond qu'il n'y a aucune difficulté technique. De plus, cette construction en sous-sol aura pour avantage de laisser la possibilité de créer la coulée verte, souhaitée par la Ville et intégrée dans l'image du PAV.

*Des autorisations préalables ont-elles déjà été déposées ? Des contacts avec Pro Natura ont-ils déjà été pris ?*

M. Bozonet répond que, dans cette zone, il n'y a pas eu de requête préalable déposée à ce jour ; c'est dans le cadre de l'étude qu'ils verront s'ils souhaitent déposer une demande préalable avant une demande définitive. Il pense que, dans cette zone, ils pourraient passer directement par une demande définitive.

S'agissant de la nature et de la faune, il explique qu'il y a actuellement nombre de « bouchons » à proximité de cette zone le long du cours d'eau, avec des constructions et des bâtiments divers. Dans la zone concernée par le projet, il n'y a rien si ce n'est un parking, une petite butte et une végétation incertaine. La nature ne sera pas impactée par la réalisation de cet objet ; bien au contraire, puisqu'ils vont construire un ouvrage qui laissera la latitude pour créer cette coulée verte, laquelle apportera un grand plus sur le plan de la végétalisation des bords de l'Arve, de la mobilité douce et de l'accroissement de la végétation.

M. Schroeter ajoute qu'ils ont déjà les autorisations pour abattre les arbres, qui sont en fait de petits buissons qui ont poussé ; ils sont sans intérêt car ce ne sont pas des essences particulières. Le long du data center, il y a une parcelle en béton et peu de verdure.



Il note que ce qui posera peut-être le plus de problèmes en termes d'autorisation sera de pouvoir mettre une crépine (instrument permettant le captage de l'eau) dans l'Arve, pour pouvoir en récupérer l'eau.

*L'Arve se caractérisant par une grande fluctuation de son débit, quelles sont les incidences sur le réchauffement de température de l'Arve après passage par la crépine en période de basses eaux ?*

M. Schroeter répond qu'à ce sujet, il y a une réglementation stricte ; il y a un delta maximal d'environ 2 degrés à respecter, entre la température d'entrée et celle de sortie. De plus, il y a des taxes en fonction des débits d'eaux pompées, dès que ceux-ci dépassent les débits autorisés.

Pour le projet du PAV, ils avaient déjà examiné cette question du niveau des eaux ; ils avaient vu que, pour un aussi gros projet, les températures augmenteraient probablement trop et qu'il y aurait un problème quant à un approvisionnement stable, pour de tels volumes.

M. Bachmann indique que, pour le présent projet, il est intéressant de préciser que c'est en un endroit bien précis que cette énergie de refroidissement est nécessaire ; il ajoute qu'il n'y a pas de transport à effectuer, vu la proximité du site aux eaux de l'Arve.

M. Schroeter annonce qu'ils avaient étudié le niveau de l'Arve de ces 50 dernières années et qu'ils s'étaient même rendus à Chamonix pour étudier la fonte des glaces. Il est clair que le niveau diminue mais qu'il devrait être acceptable durant au moins les 50 prochaines années. De plus, il y a toujours des installations classiques, en cas de nécessité, de pénurie d'eau ou de problème.

### ***Synergies et complémentarités***

*Y a-t-il des synergies possibles avec la Ville de Genève, en plus des synergies intercantionales évoquées ?*

M. Bachmann répond que la Ville de Genève va se trouver confrontée aux mêmes problèmes que l'Etat et qu'elle a effectivement évoqué son intérêt pour une synergie.

M. Schroeter note que l'Université va également faire des demandes de locaux-serveurs. Il explique que les universités reçoivent souvent, par des fonds, des subventions sous forme de machines, dont l'hébergement pose toutefois problème, d'où ces demandes de synergies et d'hébergement de leurs machines.

*Quelles autres entités pourraient-êre envisagées pour des synergies ?*

M. Bachmann indique que le centre de données sera en tous cas destiné au CTI et à l'Université. Aujourd'hui, dans ses locaux, le CTI héberge déjà le centre de données de l'Hospice général et la partie redondance de la FSASD. La Ville de Genève, avec laquelle l'Etat collabore pour le moment au niveau des télécommunications, a actuellement 2 salles-machines (ou centres de calcul). Elle est intéressée à participer à la démarche, dans le cadre de ce projet qui serait l'occasion de voir comment ils peuvent mettre en œuvre un modèle commun de financement ou, par la suite, de fonctionnement commun au niveau financier. Ainsi, une participation financière de la Ville de Genève serait envisageable, dans les investissements ou sous forme de location de surfaces. Il y a une volonté de la part du magistrat en charge des systèmes d'information de participer à cette démarche.

L'Etat n'a pas eu d'interactions à ce jour avec les HUG, lesquels ont leur propre centre de calcul.

Il indique qu'il y a 2 ans, le CHUV leur avait demandé un hébergement de leur centre de données au niveau de la redondance (backup). Ils avaient fait une évaluation à ce sujet et se sont rendus compte qu'ils n'avaient pas les moyens d'offrir ce service à Genève. Il note toutefois qu'il y a un intérêt, pour le CHUV, d'éloigner son centre de backup de son centre principal, qui est au CHUV.

L'ACG, avec laquelle l'Etat travaille régulièrement sur des aspects de télécommunication, est aussi intéressée car elle se rend bien compte qu'elle n'a pas la masse critique pour mener seule ce genre de projet.

Enfin, il mentionne les contacts réguliers avec le canton de Vaud, dont les données sont hébergées actuellement à Berne et qui est en train de rapatrier cet hébergement sur Vaud. Il cherche à avoir une forme d'échange d'infrastructures d'hébergement avec le canton de Genève.

*Le projet de la Pointe de l'Arve concerne notamment une collaboration avec l'EPFL en matière d'informatique. Quels contacts ont-ils été pris avec les concepteurs de ce projet, pour éventuellement profiter de synergies en matière de constructions ?*

M. Bachmann, au niveau de la collaboration entre l'Université et l'EPFL, explique qu'un centre de calculs a été mis en place sur l'EPFL pour la collaboration, dans le domaine de la recherche. Il n'a pas plus de renseignements sur cette collaboration.

*Ne serait-il pas plus intéressant d'aller dans la voie d'un partenariat, éventuellement public-public s'agissant de l'Université, plutôt que de faire une opération indépendante Etat de Genève car il y a des avantages à l'indépendance mais également des coûts ?*

M. Bachmann relève qu'un partenariat est intéressant si l'Etat a une contrepartie à offrir, ce qui n'est actuellement pas le cas en termes de possibilités d'avoir un réseau d'hébergement administratif. Il croit toutefois qu'il convient de réfléchir à des collaborations.

*Le CTI imagine-t-il que les Vaudois viendraient à Genève pour profiter du système qui sera développé, plutôt que de développer leur propre système, auquel Genève pourrait se rattacher ?*

M. Bachmann ne va pas répondre à cette question sur le plan politique. Sur les aspects liés à des collaborations, il note qu'elles sont très bonnes en matière de télécommunication. Ils essayent de mettre en place d'autres collaborations avec le canton de Vaud, donc celle relative à une infrastructure. Vaud souhaite avoir des éléments qui sont maîtrisés sur place, mais il cherche également des compléments d'hébergement ailleurs, sur Genève ou sur un autre canton. Aujourd'hui, au niveau de la Conférence suisse sur l'informatique, ils visent plus des partenariats intercantonaux que de conserver le mode actuel, dans lequel chacun a son propre centre de calcul.

*Où sera situé le centre d'hébergement de données de la région Suisse occidentale ?*

M. Jaquet relève qu'à cette problématique de l'hébergement, il faut ajouter celle de la redondance. Même s'il était décidé qu'il n'y ait plus qu'un centre pour la Suisse romande, subsisterait malgré tout la problématique de la redondance. Entre Genève et Vaud, il note que les distances sont idéales et correspondent à celles recommandées par les normes ISO pour la sécurité ; il faudrait que certaines applications critiques puissent être répliquées d'un site à l'autre. Ainsi, même en ayant un data center Etat de Genève à Genève et un data center Etat de Vaud à Lausanne, nombre de synergies peuvent se créer, précisément en raison de la nécessité d'avoir cette redondance au niveau de certaines données. Il n'imagine pas la création qu'un seul data center pour la Suisse occidentale, sans centre pour les redondances.

M. Schroeter indique que l'Office des bâtiments s'occupe actuellement aussi de l'Université, laquelle a un centre à Uni-Dufour mais aimerait en avoir un 2ème, redondant. Ce backup devrait être situé à plus de 60 kilomètres, pour des questions de sécurité. Les banques connaissent la même

problématique : elles ont leur centre névralgique à proximité mais la redondance ailleurs.

Ainsi, dans les négociations avec Vaud, chacun hébergerait sa redondance chez l'autre, ce qui arrangerait tout le monde.

*Concernant les distances de sécurité à respecter, ce genre de principe et de collaboration existent-ils déjà en Suisse allemande ?*

M. Jaquet répond que la Confédération va prochainement faire quelque chose de conséquent, sur un site secret. Dans les accords de Bâle III, la distance de sécurité minimale a été fixée à 60 km ; pour des raisons techniques informatiques, il faudrait une distance maximale de 100 km. Ainsi, la collaboration Genève-Lausanne serait idéale, tout comme Lausanne-Berne, par exemple.

### ***Période 2014-2017***

Le bail des Acacias arrivant à échéance en 2014 et le nouveau data center étant prévu pour 2018, la période transitoire 2014-2017 suscite plusieurs interrogations, notamment au regard de la volonté du CTI d'héberger ses équipements chez un hébergeur privé après sélection via un marché public selon les procédures AIMP.

*La fin du bail aux Acacias concerne-t-il également le bâtiment administratif ?*

M. Bachmann répond que le côté administratif est propriété de l'Etat. Seule la partie comportant la salle des machines est loué par l'Etat et a un bail jusqu'en 2014.

*Y a-t-il une hiérarchisation des données, pour savoir lesquelles pourraient être mises chez un hébergeur privé et lesquelles ne le pourraient stratégiquement pas ?*

M. Bachman indique qu'une ségrégation des données est faite en fonction des domaines. S'il y a un hébergement externe, au sujet duquel ils sont en phase de finalisation du cahier des charges pour l'appel d'offres, il est possible d'imaginer de consulter par exemple la police pour voir quelles sont ses contraintes par rapport à ses données. Toutes les données ne sont pas mélangées, au sein du data center.

Les conditions d'hébergements des données, par rapport aux utilisateurs, sont envisagées. Ils peuvent par exemple imaginer que les données sensibles de la police soient cryptées. Ils vont mettre cela en œuvre.

*Y a-t-il un moyen d'accélérer le processus de réalisation de ce data center pour ne pas avoir à recourir à un hébergement privé entre 2014 et 2017, soit en accélérant les travaux soit en trouvant une autre solution à l'interne de l'Etat ?*

M. Schroeter explique qu'au niveau du NHP, ils sont en train de densifier et de rénover les installations techniques pour pouvoir transférer une partie des Acacias au NHP. Il ne croit toutefois pas qu'un transfert intégral sera possible.

M. Bachman explique qu'au Service des bâtiments, ils se sont demandé s'il serait possible de prolonger le bail aux Acacias ; toutefois, comme ce sont des surfaces que l'Etat loue et qui sont fort coûteuses, ils ont conclu qu'il n'y avait pas d'intérêt à prolonger ce bail. Il est, par ailleurs, intéressant de pouvoir acquérir de l'expérience, grâce à un hébergement externe, afin notamment de voir comment se situe le marché.

*Le bail des Acacias se terminant en 2014 et un marché AIMP étant en cours pour héberger les serveurs durant la réalisation de la construction jusqu'en 2018, cette situation est-elle la conséquence d'un manque d'anticipation de la part du CTI, lequel connaissait la date de fin de bail ?*

M. Girard admet que le bail actuel se termine en 2014, ce qui ne les dispense pas d'étudier la possibilité de pouvoir le prolonger, pour voir si cette option serait intéressante. A ce jour, ils n'ont pas connaissance d'une intention du propriétaire de faire autre chose de ces locaux, ce qui lui laisse dire que la date de 2014 n'est pas forcément ferme et définitive, s'agissant de la fin du bail.

*Un marché AIMP étant en cours pour trouver un hébergeur privé, pour quelle raison est-il fait, sachant qu'il ne sera peut-être pas utile ?*

M. Girard estime que cet AIMP leur permettra de prendre les bonnes décisions sur la base d'éléments chiffrés et concrets. Il ne croit pas qu'ils soient dans une phase qui pourrait être bloquante.

*Il pourrait être utile de connaître le libellé de cet AIMP, pour en connaître les termes et les restrictions et pour savoir si une porte de sortie est prévue, sans pénalités pour une partie ou pour l'autre.*

M. Jaquet indique que cet AIMP a un côté exploratoire ; il permet d'avoir des chiffres du marché. Toutes les clauses nécessaires, pour qu'il n'y ait pas de coût pour le CTI au cas où la procédure serait arrêtée, ont été mises en place.

### 3. Discussion

Les prises de position ont été peu nombreuses en commission.

Un commissaire (S) votera ce préavis tout en restant dubitatif quant à la solution envisagée pour la période 2014-2017. Pour le surplus, il considère qu'il s'agit d'un investissement raisonnable sur le fond, qui devrait être complété par un « équivalent » chez les Vaudois, pour permettre la redondance des données.

Un député (UDC), pour aller dans le sens, pense que, même s'il s'agit ici de ne donner qu'un préavis, ils pourraient aller plus loin dans leur réflexion et voir avec les Vaudois pour réaliser quelque chose de commun.

Le député (S) précise que d'avoir les données stratégiques sur le lieu d'utilisation a du sens. Par contre, avoir une copie à 60 km est bien aussi. Il précise que, si la distance est trop grande, la transmission des données est moins bonne ou plus lente. Travailler avec les Vaudois serait intéressant, pour avoir les mêmes structures vu que les matériels sont quasiment interchangeables et qu'il n'y a alors pas de problèmes d'adaptabilité.

#### *Vote en premier débat*

Le Président met aux voix l'entrée en matière sur le PL 10801.

**L'entrée en matière du PL 10801 est acceptée à l'unanimité par :**

10 (2 S, 3 Ve, 1 R, 1 L, 1 UDC, 2 MCG)

#### *Vote en deuxième débat*

Le Président met aux voix l'article 1<sup>er</sup> « Crédit d'étude ».

**L'article 1<sup>er</sup> « Crédit d'étude » est acceptée par :**

Pour :	8 (2 S, 3Ve, 1 UDC, 2 MCG)
Contre :	1 (1 L)
Abstention :	1 (1 R)

Le Président met aux voix l'article 2 « Budget d'investissement ».

**Pas d'opposition, l'article 2 est adopté.**

Le Président met aux voix l'article 3 « Financement et charges financières ».

**Pas d'opposition, l'article 3 est adopté.**

Le Président met aux voix l'article 4 « Amortissement ».

**Pas d'opposition, l'article 4 est adopté.**

Le Président met aux voix l'article 5 « Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat ».

**Pas d'opposition, l'article 5 est adopté.**

*Vote en troisième débat*

**Le PL 10801 dans son ensemble est adopté par :**

Pour :	8 (2 S, 3 Ve, 1 UDC, 2 MCG)
Contre :	1 (1 L)
Abstention :	1 (1 R)

Le PL 10801, dans son ensemble, est donc adopté.

Catégorie de débat : débat organisé (II)

Un député (L) avait annoncé un rapport de minorité, mais lors de la séance du 29 juin, a annoncé y renoncer suite aux informations écrites fournies après coup par le DCTI.

Au vu de ce qui précède, la Commission des finances vous invite, Mesdames et Messieurs les députés, à accepter ce projet de loi.

*Annexes :*

- *Présentation sur le PL 10801 par le CTI*
- *Présentation sur le PL 10801 par l'Office des bâtiments*
- *Réponse du DCTI concernant la différence de coûts entre le « green » et le « non-green »*

## Projet de loi (10801)

**ouvrant un crédit d'étude de 2 781 000 F en vue de la réalisation du centre de données informatiques principal de l'Etat de Genève (Green data center)**

Le GRAND CONSEIL de la République et canton de Genève décrète ce qui suit :

### Art. 1 Crédit d'étude

<sup>1</sup> Un crédit d'étude de 2 781 000 F (y compris TVA et renchérissement) est ouvert au Conseil d'Etat en vue de la réalisation du centre de données informatiques principal de l'Etat de Genève (Green data center), prévu sur le site de la Gravière aux Acacias.

<sup>2</sup> Le montant indiqué à l'alinéa 1 se décompose de la manière suivante :

Frais d'étude	2 575 000 F
TVA 8 %	206 000 F
Renchérissement	0 F
<b>Total</b>	<b>2 781 000 F</b>

### Art. 2 Budget d'investissement

<sup>1</sup> Ce crédit est inscrit au budget d'investissement dès 2011 sous la politique publique « P - activités de support et prestations de moyen » sous la rubrique 05040600 50400000.

<sup>2</sup> L'exécution budgétaire de ce crédit sera suivie au travers d'un numéro de projet correspondant au numéro de la présente loi.

### Art. 3 Financement et charges financières

Le financement de ce crédit est assuré, au besoin, par le recours à l'emprunt dans le cadre du volume d'investissement « nets-nets » fixé par le Conseil d'Etat, dont les charges financières en intérêts et amortissements sont à couvrir par l'impôt.

### Art. 4 Amortissement

L'amortissement de l'investissement est calculé sur le coût d'acquisition (ou initial) selon la méthode linéaire, sur une période correspondant à l'utilisation effective des éléments d'actifs concernés; l'amortissement est porté au compte de fonctionnement.



**Art. 5      Loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat de Genève**

La présente loi est soumise aux dispositions de la loi sur la gestion administrative et financière de l'Etat de Genève, au 7 octobre 1993.

# PL 10801- Crédit d'étude en vue de la réalisation d'un nouveau centre de données informatiques principal de l'Etat de Genève

## Commission des travaux – 23 mars 2011

Centre des technologies de l'information &  
Office des Bâtiments



Département des constructions et des technologies de l'information  
Centre des technologies de l'information

03.11.2011 - Page 1

## Infrastructures – Socle informatique

- Assurer le fonctionnement et l'évolution de l'ensemble des infrastructures informatiques qui sont composées de:
  - serveurs
  - baies de stockage
  - d'environnements applicatifs
  - réseaux, y compris pour l'Université et les HES
- Offrir des services selon trois axes
  - disponibilité
  - continuité de services
  - capacité
- Clients
  - Internes
  - Externes: usagers-citoyens, partenaires externes étatiques, para-étatiques ou privés, ... → Accès aux prestations en ligne



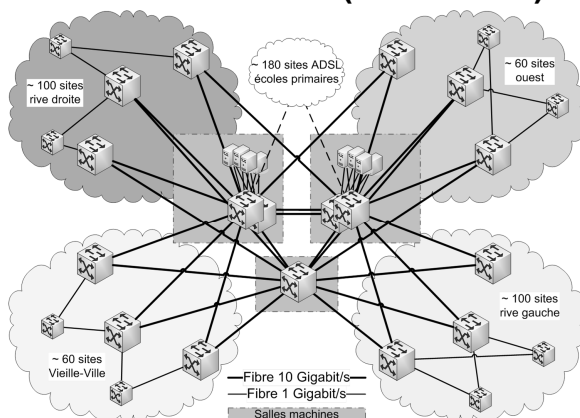
Département des constructions et des technologies de l'information  
Centre des technologies de l'information

03.11.2011 - Page 2

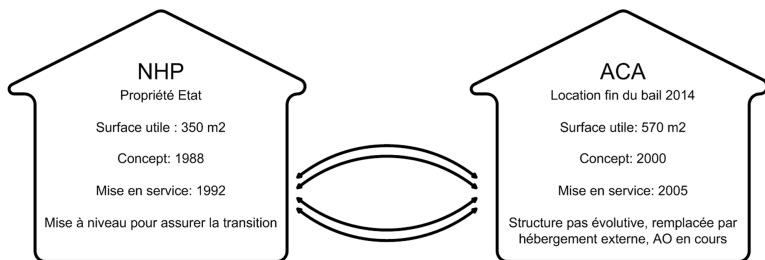
## En chiffres | 2010

- ❖ 25 635 PC, dont 2 279 portables
- ❖ 10 116 imprimantes, dont 1517 multifonctions
- ❖ 1 760 serveurs, 979 virtuels (administration et pédagogie)
  - ❖ 1 200 TB d'espace disque
  - ❖ 4 100 TB d'espace bandes (sauvegardes, archives)
- ❖ 65 000 prises réseau
- ❖ 20 000 téléphones, dont 14 000 en VoIP
- ❖ 500 sites
- ❖ 30 000 boîtes aux lettres et 65 millions de messages échangés
- ❖ 80 millions de documents en GED
- ❖ 3 500 équipements réseaux

## Deux centres de données au cœur du réseau des utilisateurs (~500 sites)



## Situation actuelle des deux datacenters

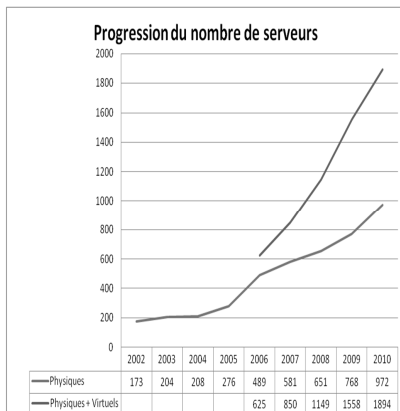


## Limites des centres actuels

- **Energie**
  - Puissances globales et puissances secourues sont limitées => redondance à risque
  - Peu ou pas d'extensions possibles
- **Refroidissement**
  - Redistribution inégale des sources de chaleur, pas de surface Haute Densité disponible (nécessaire pour les nouvelles technologies)  
=> évolutivité très limitée, voire impossible
- **Espace**
  - Locaux non extensibles, peu modulables (la majorité des surfaces disponibles sont occupées)

## Evolution & Tendances

- Augmentation des services aux utilisateurs
- Augmentation du nombre de serveurs
- Densification des surfaces
- Augmentation de la puissance globale
- La dématérialisation des procédures nécessite de plus en plus de capacité de stockage et de traitement (1000 TB en 2010, 2500 TB en 2013)
- Augmentation du nombre de données de type multimédia



## Besoins exprimés

- Disposer d'une infrastructure, modulable, extensive, évolutive, destinée à assumer le rôle de pôle informatique principal.
- Permettre de regrouper et de mutualiser des besoins afin de développer des partenariats.
- Se conformer aux meilleures nouvelles pratiques dans le domaine
  - Sécurité des installations
  - Architectures à "haute-densité", confinement froid/chaud
  - «Data center « eco-responsable »
- Solutions envisagées
  - Nouveau datacenter
  - Hébergement externe

## Solution envisagée

- Disposer d'une infrastructure sur le site du NHP pour:
  - Maîtriser ses infrastructures stratégiques et les coûts
  - Assurer la disponibilité et la sécurité des services
  - Bénéficier de la sécurité publique à proximité
  - Bénéficier des infrastructures télécoms existantes et de la présence d'une sous-station électrique importante et à haute disponibilité
  - Profiter d'une rivière importante pour réaliser un refroidissement naturel énergétiquement avantageux

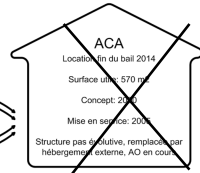
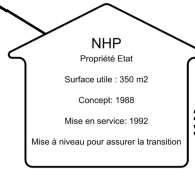
## Planning envisagé

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| • Procédure pour l'obtention du crédit d'étude:                       | juin 2010 à juin 2011   |
| • Procédures AIMP pour le choix des mandataires :                     | juillet 2011 à fin 2011 |
| • Etudes d'avant-projet et projet de détails partiels:                | janvier 2012 à fin 2012 |
| • Procédure d'autorisation de construire définitive et projet final : | janv. 2013 à sept. 2013 |
| • Procédure pour l'obtention du crédit d'investissement               | janv. 2014 à juin 2014  |
| • Phase d'appels d'offres:  | Durant 2014             |
| • Déroulement des travaux entre                                       | 2015 - 2017             |
| • Emménagement dans les nouveaux locaux dès                           | courant 2017            |

# Comment assurer la croissance des besoins entre 2011 et 2017 ?

**NHP**

- va rester → 2017
- Adaptations pour: sécuriser l'existant & assurer une extension minimale



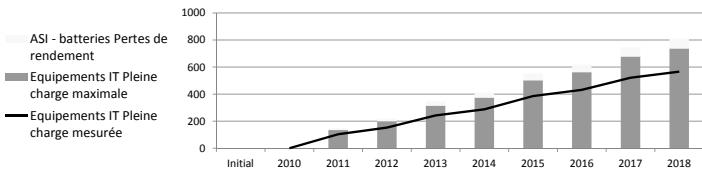
**Fin du bail prévue en 2014**  
→ Alternatives à trouver

**Il faut en effet :**

- Répondre aux nouvelles demandes dès maintenant (d'ici sept. 2011)
- Garantir la croissance incompressible
- Assurer la continuité des systèmes en place (marge de sécurité, redondance inter-site)

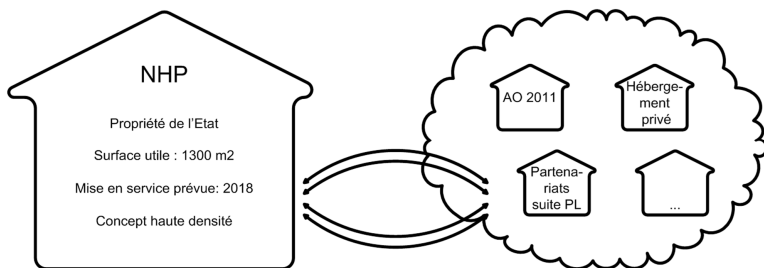
## Solution envisagée – Hébergement complémentaire chez un hébergeur externe

- Prévisions des nouveaux besoins pour le CTI
  - scénario à 8 ans à partir des consommations actuelles et passées.
  - mesures sur site, actuellement ~ 400 KVA
  - Croissance ~100 KVA/ a



- Appel d'offres AIMP sera lancé en avril 2011

## Situation future



## Résumé - conclusions

- Nécessité de couvrir l'évolution des besoins
- Opportunité pour développer des partenariats et mutualiser les besoins
- «Data center « eco-responsable » - "Green Data Center"

-----

Merci de votre attention

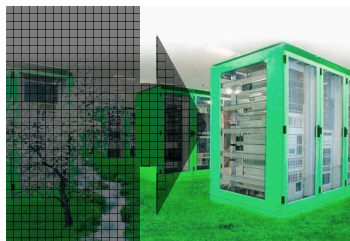
-----

Questions / réponses



# Green Data Center à l'État GE

## Infrastructure technique & concept énergétique



# Green Data Center à l'État GE

## Classification des infrastructures

Depuis quelques années, est apparu de nombreuses recommandations "best practices" en matière de construction des salles informatiques.

La norme "**TIER**" est devenu le cadre normatif qui fait référence pour tous les data centers.

Les "TIERS" exprime le niveau de disponibilité des infrastructures techniques.

Elle permet de définir les objectifs à atteindre et les critères architecturaux en donnant les consignes d'implémentation par technique, afin de satisfaire aux exigences de la salle informatique.

(alimentation électrique, groupe de secours, production froid, ...)

# Green Data Center à l'État GE

## Classification des infrastructures

**Tier 1** = Infrastructure de base

🔴 **état actuel des data centers de l'État.**

- Le data center NHP, a été mise en service en 93 avec un concept des années 88.
- Le maillon le plus faible de la chaîne baisse l'ensemble de l'infrastructure à TIER I (groupes électrogènes et la maintenance de la production de froid)

**Tier 2** = Tier 1 + redondance des composants critiques

**Tier 3** = Tier 2 + maintenance en cours d'exploitation

🔵 **vu la criticité des applications utilisées et des services fournis, l'objectif sera de délivrer et d'assurer un Tier III**

**Tier 4** = Redondance totale des équipements techniques

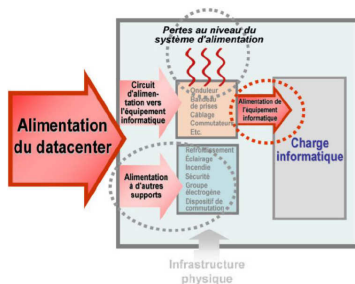


# Green Data Center à l'État GE

## Concept énergétique

Il faut prendre en compte 2 facteurs :

① **Efficacité énergétique** ⇒ PUE (Power Usage Effectiveness)



Qui exprime le ratio entre l'énergie absorbée par le data center entier et celle consommée par les seuls équipements informatiques.

$$PUE = \frac{\text{Alimentation data center}}{\text{Consommation informatique}}$$

Le PUE dépasse couramment 4 alors que l'on peut tendre vers 1 ⇒ Production refroidissement



# Green Data Center à l'État GE

## Concept énergétique

① Efficacité énergétique ⇨ PUE (Power Usage Effectiveness)

② Production refroidissement ⇨ Classique / novateur

⇨ **Classique** avec des groupes de froid, solution maîtrisée et contrôlée mais c'est un gouffre énergétique.

⇨ **Novateur** avec le refroidissement à l'eau de l'Arve (les groupes de froid comme secours TIER 3)

Cette solution a comme principal défaut son investissement de départ mais elle est compensée par beaucoup d'autres avantages comme celui de réduire fortement les coûts de fonctionnement.

En effet, cette variante avec refroidissement à l'eau de l'Arve par rapport à la solution classique permettrait une économie sur le fonctionnement d'environ 450'000 CHF/an soit un retour sur investissement de 3 ans (même système qu'a Uni Mail).



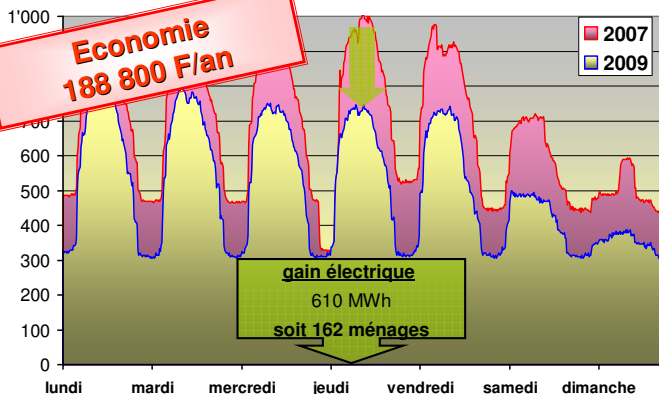
REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENÈVE

Département des constructions et des technologies de l'information

25.03.2011 - Page 5

## Actions énergétiques réalisées entre 2005 et 2009

### Production de froid d'Uni-Mail



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENÈVE

Département des constructions et des technologies de l'information

25.03.2011 - Page 6

Merci de votre attention !





REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE  
Département des constructions et des technologies de l'information  
**Office des bâtiments**



DCTI - Bâtiments  
Case postale 22  
1211 Genève 8

Commission des Finances  
Grand Conseil  
Monsieur le Président, Madame la Vice-présidente  
Mesdames, Messieurs les Députés

N<sup>o</sup> réf. : PAG/OBA/md  
Dossier traité par M. Jean-Bozonet-Tél. 022/546.62.19

Genève, le 21 avril 2011

**Concerne : Projet de loi 10801 ouvrant un crédit d'étude de CHF 2'781'000.- en vue de la réalisation du centre de données informatiques principal de l'Etat de Genève (Green data center)**

Monsieur le Président,  
Madame la Vice-Présidente,  
Mesdames, Messieurs les Députés,

Pour faire suite à votre demande du 6 avril 2011, lors de la présentation en commission des finances du projet sus référencé, nous vous prions de trouver, ci-joint, 2 tableaux exprimant la différence de coûts entre un centre de conception traditionnelle et la version "green" que nous proposons. (une version sans redondance n'est pas envisageable).

La faible différence constatée sur les deux objets réalisés en Suisse réside dans le surcoût engendré par l'exécution d'une tranchée d'environ un demi-kilomètre pour capter les eaux du lac (poste 20).

Ce surcoût n'existe pas sur le site de la Gravière, puisque l'Arve est à quelques mètres du futur centre.

L'investissement est donc similaire entre les deux alternatives technologiques. Un green data center peut même être estimé à un coût inférieur, si l'on prend en compte que le refroidissement se fera exclusivement avec l'eau de l'Arve et que les machines de froid seront seulement de secours, donc pas du haut de gamme comme dans cet exemple.

En fonction de ce qui précède, notre analyse tend à conclure qu'il n'y a pas d'investissement complémentaire sur notre projet eco responsable.

Par contre, les économies de fonctionnement seront, elles, réelles et peuvent être estimées à CHF 400'000.- par année, estimation faite à partir de l'installation similaire à Uni-Mail.

De plus, il faut prendre en compte les économies lors des futures rénovation des machines, dans 10 à 15 ans, qui seront considérables, entre le changement d'une pompe ou d'un groupe froid (facteur de 10).

En espérant ainsi avoir répondu à votre demande, nous vous prions d'agrèer, Monsieur le Président, Madame la Vice-présidente, Mesdames, Messieurs les Députés, nos salutations distinguées.

  
Pierre Alain Girard  
Directeur général ad intérim

Estimation du coût de construction +/- 20 % in CHF hors TVA

CONFIDENTIEL

Data Center

**Variante 1 "refroidissement adiabatique seulement"  
(sans redondance) - DC light**

		DATA CENTER
		Variante 1 "refroidissement adiabatique seulement"
<b>1</b>	<b>Travaux préparatoires</b>	<b>552'000</b>
10	Relevés, études géotechniques	10'000
11	Déblaiement, préparation du terrain	43'000
12	Protections, aménagements provisoires	15'000
13	Installations de chantier en commun	244'000
15	Adaptation du réseau de conduites existantes	230'000
16	Adaptation des voies de circulation	10'000
17	Fondations spéciales (pieux)	0
<b>2</b>	<b>Bâtiment</b>	<b>19'188'140</b>
20	Excavation	745'000
21	Gros œuvre 1	4'325'635
22	Gros-œuvre 2	311'225
23	Installations électriques	9'925'000
24	Chauffage, ventilation, air conditionné	2'165'000
25	Installations sanitaires	200'000
26	Installations de transport	0
27	Aménagements intérieurs 1	290'000
28	Aménagements intérieurs 2	1'226'280
<b>3</b>	<b>Equipements d'exploitation</b>	<b>177'000</b>
33	Installations électriques	177'000
<b>4</b>	<b>Aménagements extérieurs</b>	<b>870'000</b>
41	Constructions	35'000
42	Travaux de jardinage	30'000
43	Aménagements extérieurs	805'000
<b>5</b>	<b>Frais secondaires</b>	<b>472'000</b>
9	Ameublement - non compris	0
<b>TOTAL GENERAL hors TVA</b>		<b>24'534'140</b>

Estimation du coût de construction +/- 20 % in CHF hors TVA

CONFIDENTIEL

Data Center

**Variante 2 "refroidissement adiabatique et par froid (avec eau glacée)"**

		DATA CENTER
		Variante 2 "refroidissement adiabatique et par froid (avec eau glacée)"
<b>1</b>	<b>Travaux préparatoires</b>	<b>874'000</b>
10	Relevés, études géotechniques	10'000
11	Déblaiement, préparation du terrain	15'000
12	Protections, aménagements provisoires	15'000
13	Installations de chantier en commun	244'000
15	Adaptation du réseau de conduites existantes	580'000
16	Adaptation des voies de circulation	10'000
17	Fondations spéciales (pieux)	0
<b>2</b>	<b>Bâtiment</b>	<b>23'176'850</b>
20	Excavation	745'000
21	Gros œuvre 1	4'703'985
22	Gros-œuvre 2	318'225
23	Installations électriques	10'383'000
24	Chauffage, ventilation, air conditionné	5'272'000
25	Installations sanitaires	200'000
26	Installations de transport	0
27	Aménagements intérieurs 1	313'960
28	Aménagements intérieurs 2	1'240'680
<b>3</b>	<b>Equipements d'exploitation</b>	<b>177'000</b>
33	Installations électriques	177'000
<b>4</b>	<b>Aménagements extérieurs</b>	<b>585'000</b>
41	Constructions	35'000
42	Travaux de jardinage	30'000
43	Aménagements extérieurs	150'000
<b>5</b>	<b>Frais secondaires</b>	<b>682'000</b>
51	Autorisation, taxes - non compris	372'000
52	Reproductions, documents	210'000
53	Assurances - non compris	0
56	Autres frais secondaires	100'000
58	Réserve pour divers et imprévus - non compris	0
9	Ameublement - non compris	0
<b>TOTAL GENERAL hors TVA</b>		<b>28'914'850</b>



Estimation du coût de construction +/- 20 % in CHF hors TVA

CONFIDENTIEL

Data Center

**Variante 3 "refroidissement adiabatique et par froid (avec eau du lac)"**

		DATA CENTER
		Variante 3 "refroidissement adiabatique et par froid (avec eau du
<b>1</b>	<b>Travaux préparatoires</b>	<b>1'024'000</b>
10	Relevés, études géotechniques	10'000
11	Déblaiement, préparation du terrain	15'000
12	Protections, aménagements provisoires	15'000
13	Installations de chantier en commun	244'000
15	Adaptation du réseau de conduites existantes	580'000
16	Adaptation des voies de circulation	10'000
17	Fondations spéciales (pieux)	150'000
<b>2</b>	<b>Bâtiment</b>	<b>23'826'090</b>
20	Excavation	1'900'000
21	Gros œuvre 1	4'612'635
22	Gros-œuvre 2	311'225
23	Installations électriques	10'383'000
24	Chauffage, ventilation, air conditionné	4'902'950
25	Installations sanitaires	200'000
26	Installations de transport	0
27	Aménagements intérieurs 1	290'000
28	Aménagements intérieurs 2	1'226'280
<b>3</b>	<b>Equipements d'exploitation</b>	<b>177'000</b>
33	Installations électriques	177'000
<b>4</b>	<b>Aménagements extérieurs</b>	<b>585'000</b>
41	Constructions	35'000
42	Travaux de jardinage	30'000
43	Aménagements extérieurs	150'000
<b>5</b>	<b>Frais secondaires</b>	<b>726'000</b>
51	Autorisation, taxes - non compris	416'000
52	Reproductions, documents	210'000
53	Assurances - non compris	0
56	Autres frais secondaires	100'000
58	Réserve pour divers et imprévus - non compris	0
<b>9</b>	<b>Ameublement - non compris</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL GENERAL hors TVA</b>		<b>29'995'090</b>