



# L'évolution maîtrisée vers le IaaS/PaaS

Livre blanc produit par EuroCloud France

*Novembre 2011*





## Sommaire

---

Introduction	Page 4
Commission IaaS/PaaS d'EuroCloud France	Page 5
Quelques définitions	Page 6
Comprendre les types d'offres IaaS/PaaS et leurs intérêts	Page 7
Méthodologies employées	Page 18
3 témoignages de mise en œuvre de IaaS/PaaS	Page 19
Checklist avant d'intégrer une offre IaaS/PaaS	Page 20
Rôles et responsabilités pour un service IaaS/PaaS	Page 35
Conclusion et annexes	Page 42
Sponsors	Page 43



Ce livre blanc est le fruit du travail de la commission IaaS/PaaS d'EuroCloud France.

EuroCloud France a pour objectif de favoriser et d'accompagner l'organisation du marché Cloud Computing (SaaS, IaaS et PaaS) en France et d'en susciter le développement, en précisant notamment son périmètre, son potentiel et les conditions de son essor pour mieux le suivre dans sa croissance.

EuroCloud France rassemble plus 120 entreprises et plus de 800 professionnels du Cloud Computing en France. Depuis 2009, EuroCloud France est le représentant en France de la fédération EuroCloud composée de 27 branches locales réparties en Europe, rassemblant au global plus de 800 entreprises et plus de 3000 professionnels.

EuroCloud France – 66 avenue des Champs Elysées 75008 Paris – [www.eurocloud.fr](http://www.eurocloud.fr)

## Introduction

---

Dans l'ensemble, les entreprises françaises commencent à comprendre les intérêts des offres de Cloud Computing. Elles sont moins nombreuses à avoir dépassé le stade des grands principes pour aborder l'aspect concret de la mise en place et de l'utilisation de ces offres. La majorité des entreprises envisage d'utiliser une ou plusieurs offres Cloud Computing. Trois questions les freinent encore dans le passage à l'acte : Pourquoi, quand et comment ?

Considérant que les offres SaaS (Software as a Service) ont déjà fait l'objet de nombreux livres blancs, y compris de la part d'EuroCloud France, nous nous sommes focalisés sur les offres IaaS (Infrastructure as a Service) et les offres PaaS (Platform as a Service).

Il est plutôt acquis que les nouvelles entreprises qui démarrent leurs activités en 2011 intègrent naturellement l'utilisation du Cloud Computing qui leur donne immédiatement accès à des services rapidement fonctionnels et sans avoir à investir.

Qu'en est-il des entreprises déjà structurées et ayant déjà investi dans de la technologie SI ? Comment ces entreprises arrivent-elles à valoriser leurs investissements existants tout en prenant en compte la « R-évolution » du Cloud Computing et ses promesses de souplesse, d'agilité, ... ?

Ce livre blanc souhaite exposer des méthodes, des références et des outils afin d'aider les entreprises à profiter de ce nouveau modèle. Nous tenterons de répondre aux questions que se posent leurs dirigeants et décideurs informatiques :

- Comment dois-je aborder mon propre projet de technologie « Cloud Computing » ?
- Comment référencer les propositions de mes partenaires et de mes fournisseurs, que ce soit pour la mise en place d'un Cloud interne et/ou externe à mon SI ?
- Quelles seront les conséquences sur l'organisation interne de mes services informatiques ? La délégation auprès de mes sous-traitants internes ou externes va t'elle évoluer ? Quel périmètre de responsabilité vais-je ou dois-je conserver ?

Nous illustrerons nos réponses avec quelques témoignages de mise en œuvre de services de Cloud Computing. Ce livre blanc ne donne pas toutes les réponses, mais propose un cadre de références et d'accompagnement qui évoluera avec ceux qui souhaiteront approfondir les réflexions de la commission IaaS/PaaS d'EuroCloud France.

## La commission IaaS/PaaS d'EuroCloud France

---

La commission IaaS/PaaS est présidée par Patrick Anguet (**SFR Business Team**). Elle a été créée en 2010 pour fournir à l'ensemble des membres d'EuroCloud France et plus généralement au marché, des outils de réflexions et d'analyses sur le développement des offres IaaS et PaaS au sein des entreprises françaises.

Les autres membres de cette commission ayant collaboré à la rédaction de ce livre blanc :

- Audrey Coutty, **CEGID**
- Thierry Vonfelt, **ESDI**
- Catherine Dupuy-Holdich, **ESKER**
- Stephan Hilby, **INTEL**
- Jérôme Chapeau, **IVISION**
- Emmanuelle Olivié-Paul, **MARKESS International**
- Julien Lesaichere, **MICROSOFT**
- Marc Berlow, **MONTVAL CONSULTING**
- Dominique Rodrigues, **NANOCLOUD**
- Olivier Bernard, **OPTIGREEN**
- Ludovic Foreau, **SATELLIZ**
- Gilles Pecqueron, **TELEHOUSE**
- Henry-Michel Rozenblum, Délégué Général d'**EuroCloud France**

## Quelques définitions

---

Dans cette nouvelle industrie émergente des services que représente le Cloud Computing, il ne faut pas espérer trouver une seule définition valable et acceptée par tous. Notre livre blanc regorge de définitions et de précisions sur tous les aspects liés au Cloud. Pour apporter un cadre le plus général possible et le moins sujet à caution, nous rappelons ici les définitions choisies par le NIST<sup>1</sup>.

Le Cloud Computing est un modèle permettant d'offrir un accès simple, en tout lieu et à la demande, à un ensemble de ressources informatiques configurables et partagées : réseaux, serveurs, stockage, applications et services. Cet ensemble de ressources peut être rapidement approvisionné et mise en service avec un minimum d'efforts de gestion et d'interventions du fournisseur.

Le NIST définit plusieurs modèles de déploiement du Cloud Computing sur lesquels notre étude va souvent revenir :

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Cloud privé</b>         | L'infrastructure du Cloud est réservée à l'usage exclusif d'une seule organisation. Elle peut être possédée, gérée et opérée par cette organisation, un intervenant extérieur ou une combinaison des deux. Elle est située dans les locaux de l'organisation ou dans ceux d'un hébergeur externe.   |
| <b>Cloud public</b>        | L'infrastructure du Cloud est destinée à un usage public. Elle peut être possédée, gérée et opérée par un organisme privé, public, académique ou une combinaison de ceux-ci. Elle est située chez un hébergeur.   |
| <b>Cloud communautaire</b> | L'infrastructure du Cloud est réservée à l'usage d'une communauté spécifique de consommateurs partageant des intérêts communs : missions, exigences de sécurité, partage d'informations et ou d'applications,... Elle peut être possédée, gérée et opérée par un ou plusieurs organismes participant à la communauté, un intervenant extérieur ou une combinaison d'entre eux. Elle est située dans les locaux de l'organisation ou dans ceux d'un hébergeur externe. |
| <b>Cloud hybride</b>       | L'infrastructure du Cloud est composée d'au moins deux infrastructures différentes (privée, publique ou communautaire) qui conservent leur autonomie mais qui sont liées entre elles par des technologies (propriétaires ou non) assurant la portabilité des données et des applications.   |

Le document complet du NIST est téléchargeable sur notre site : [www.eurocloud.fr/doc/nist\\_cc.pdf](http://www.eurocloud.fr/doc/nist_cc.pdf)

---

<sup>1</sup> National Institute of Standards and Technology (Département américain du commerce)

## Comprendre les types d'offres IaaS / PaaS

Nous vous proposons plusieurs approches complémentaires fournies par le Gartner, le NIST et Markess International.

Le **Gartner** définit le Cloud Computing comme « des technologies de l'information possédant des capacités de traitement (serveurs) massivement évolutives qui sont fournies en tant que service à l'aide des technologies Internet, à de multiples clients externes ». Les attributs majeurs du Cloud selon le Gartner :

<b>Orienté Service</b>	Usage et infrastructure sont découplés via la virtualisation des ressources
<b>Evolutif et élastique</b>	Souscription et résiliation des capacités selon les besoins
<b>Mutualisé</b>	Les applications partagent un ensemble de ressources permettant d'atteindre de larges économies d'échelle
<b>Orienté « à l'usage »</b>	Développement d'outils de reporting, facturation souple
<b>Technologies Internet</b>	Les services sont accessibles via l'usage de protocoles venant du monde Internet

Le NIST a publié un document de référence sur le Cloud Computing dans lequel sont rappelées les définitions et évoquées diverses recommandations. Parmi les éléments de définitions à retenir<sup>2</sup> :

« Le Cloud Computing est un modèle permettant un accès aisé et à la demande, via le réseau, à un ensemble partagé (pool) de ressources informatiques configurables (réseaux, serveurs, stockage, applications et services), qui peuvent être rapidement approvisionnées et mises à disposition avec un minimum d'effort de gestion ou d'interaction avec un fournisseur. Ce modèle favorise la disponibilité. Il est composé de cinq caractéristiques essentielles, repose sur trois modèles de services (SaaS, PaaS et IaaS), et quatre modèles de déploiement<sup>3</sup> (cloud privé, cloud communautaire, cloud public et cloud hybride). »

Les cinq caractéristiques essentielles mises en avant par le NIST sont :

- Ressources en libre-service et à la demande (on-demand self-service) ;
- Accès via le réseau étendu (broad network access) ;
- Mutualisation des ressources (resource pooling) ;
- Approvisionnement rapide et ajustable (rapid elasticity) ;
- Ressources et services pouvant être mesurés et contrôlés (measured service).

Enfin, selon **Markess International**, les principales caractéristiques des modèles IaaS (Infrastructure as a Service) et PaaS (Platform as a Service) sont les suivantes :

<sup>2</sup> Texte traduit de l'anglais. Le document complet est accessible à l'adresse [www.nist.gov/itl/cloud/](http://www.nist.gov/itl/cloud/)

<sup>3</sup> Voir page 5

**IaaS** : Capacité à fournir une puissance de traitement, un espace de stockage, des infrastructures de réseaux ainsi que d'autres ressources informatiques, en permettant au client de déployer et d'exécuter des applications de son choix. Le client n'a pas à gérer l'infrastructure « cloud » sous-jacente. En revanche, il conserve le contrôle des systèmes d'exploitation, des espaces de stockage, des applications déployées et, dans une certaine mesure, de certains composants réseau.

**PaaS** : Capacité à déployer sur une infrastructure « cloud » des applications développées ou acquises par le client, et programmées avec des langages et outils pris en charge par un prestataire externe. Le client n'a pas à gérer l'infrastructure « cloud » sous-jacente (réseau, serveurs, systèmes d'exploitation, stockage). En revanche, il conserve le contrôle des applications ainsi déployées et, éventuellement, des configurations de leur environnement.

Les solutions de type Cloud Computing permettent de proposer une architecture multi-locataires<sup>4</sup>. Ce principe permet qu'une seule instance d'une application soit adaptée aux besoins de tous les utilisateurs, de manière individualisée.

## Intérêt des offres IaaS/PaaS

Le service de messagerie que nous consommons tous, quel que soit l'endroit où nous nous situons, est à ce jour une illustration de l'évolution des usages standardisés et généralisés à l'ensemble des métiers.

Les réseaux constituent un autre exemple probant : en 2011, il y a davantage d'échanges d'information par les réseaux sociaux que par les outils de messagerie classiques. Ces réseaux sont de plus en plus utilisés par les entreprises comme canal de communication avec leurs clients. Salesforce (Editeur CRM) propose l'intégration du modèle Facebook comme un moyen de travailler entre les collaborateurs en complément de leurs services.

Ces premiers exemples indiquent que la consommation de services à l'usage progresse au sein des entreprises recherchant des services de plus en plus externalisés et standardisés. L'étude du Gartner de novembre 2009 prévoyait déjà que d'ici 2012/2014, 60% des services SI seront externalisés.

En France, en 2011, 31% des organisations recourent déjà au SaaS. La pénétration du Cloud Computing au sein des infrastructures (IaaS) atteint 5%. Le PaaS est encore balbutiant avec 2% des organisations françaises concernées. En revanche, la dynamique se confirme autour des infrastructures puisque ce sont 15% des organisations françaises qui devraient recourir à des services IaaS d'ici 2013.

## Un nouveau modèle de facturation : à l'usage ou à la consommation

Le Cloud Computing révolutionne les modes de facturation classique de l'utilisation de l'informatique. La facturation à l'usage des ressources permet aux directions informatiques de repenser la gestion de leurs dépenses et de leurs investissements.

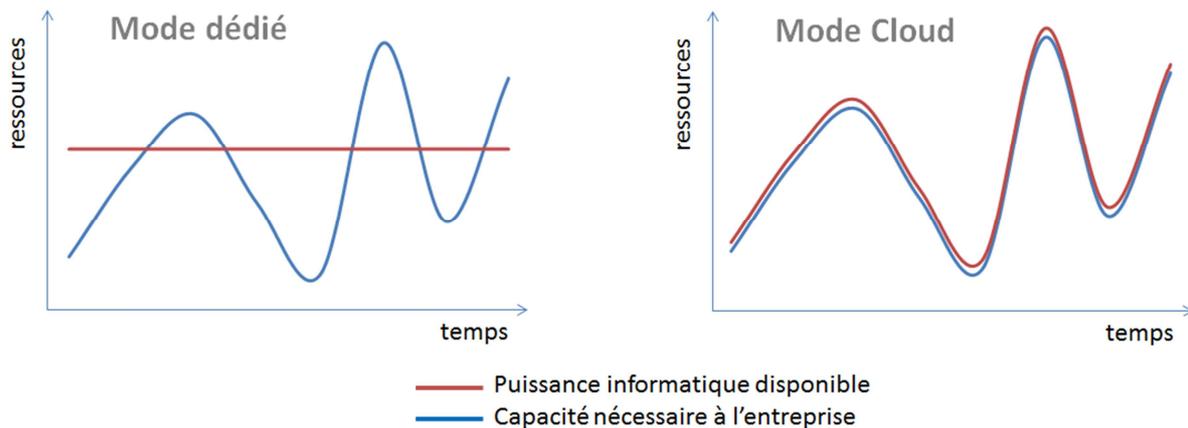
La mise en place de nouvelles infrastructures SI se justifie par l'expression de besoins métier ou fonctionnels. Jusqu'à présent, cette mise en place supposait un investissement en matériels et en logiciels.

---

<sup>4</sup> Multitenancy en anglais

L'arrivée de la virtualisation a permis d'améliorer l'efficacité des infrastructures mais les ressources informatiques déployées ne sont toujours que partiellement consommées. Seul le Cloud Computing autorise la consolidation des ressources sur une échelle beaucoup plus grande, une forte diminution des investissements et le pilotage des capacités de production au plus près des besoins de l'entreprise.

Le modèle financier du Cloud Computing introduit la notion fondamentale de gestion « agile » qui se caractérise par un ajustement permanent des ressources disponibles (donc facturées) avec les besoins réels des utilisateurs. L'entreprise peut enfin maîtriser sa dépense informatique et rentabiliser au mieux les investissements consentis.



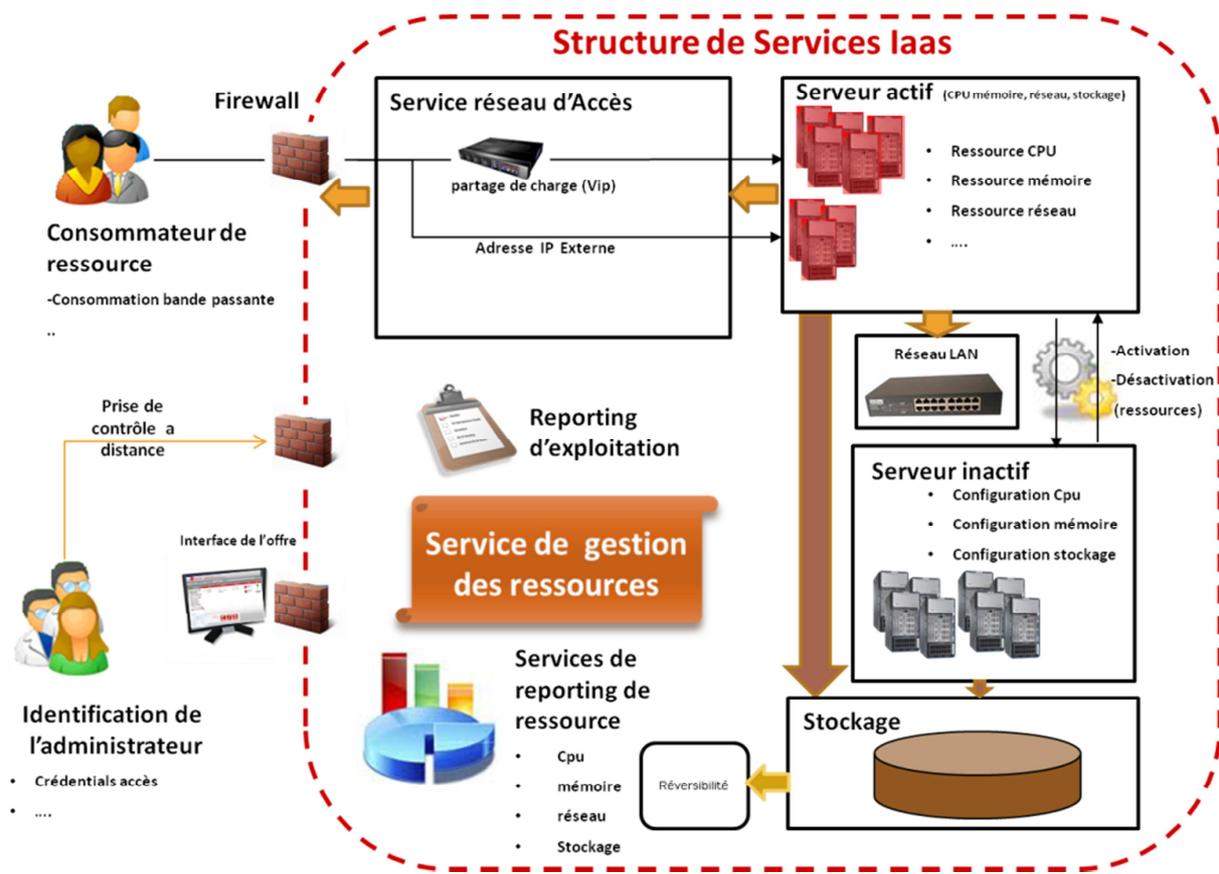
Le passage vers un mode à l'usage d'une partie d'un SI, et donc d'un ensemble de services et d'applications, n'est possible que si la capacité totale de l'infrastructure proposant ces services est suffisante. C'est ici que se pose l'un des choix fondamentaux pour les décideurs des entreprises : se diriger vers un cloud public ou un cloud privé<sup>5</sup> ; laquelle de ces deux réponses est-elle à même d'apporter une gestion optimale de leur consommation ? Notons que la question de la capacité n'est pas le seul élément de choix d'une entreprise. Un des chapitres suivants permettra d'organiser cette réflexion afin de mesurer l'ensemble des éléments à prendre en compte.

## Présentation d'une offre de type IaaS

Les services proposés dans une offre IaaS permettent la mise à disposition d'une infrastructure fournissant des ressources « serveur » sans limitation théorique en capacité. Une offre mutualisée (multi-clients, interne ou externe à une entreprise) offre un ratio performance/coût des plus compétitifs en comparaison des infrastructures dédiées.

Le schéma suivant permet de représenter les services très souvent proposés dans une offre de ce type. Nous retrouvons le principe d'organisation de ressources d'un modèle de serveurs virtuels et de la mise à disposition par un service de réseau d'accès. Ces ressources sont administrées par une interface de gestion et de reporting. L'interface apporte une gestion efficace de la consommation des ressources modélisées contractuellement par une facturation à l'usage propre à chaque offre.

<sup>5</sup> Voir définitions page 5



Une offre IaaS s'appuie sur la technologie de virtualisation de serveurs mais apporte en plus tous les services automatisés permettant l'agilité et la souplesse nécessaires au principe d'usage proposé. Cette automatisation permet une consommation de l'offre avec des délais de mise en place beaucoup plus courts que les modèles historiques de consommation de ressources informatiques (dans notre exemple ci-dessus, le serveur). Le schéma présenté est applicable aussi bien pour des services Cloud public (Internet) ou les services de Cloud privé (Réseau MPLS/VPN) de l'entreprise.

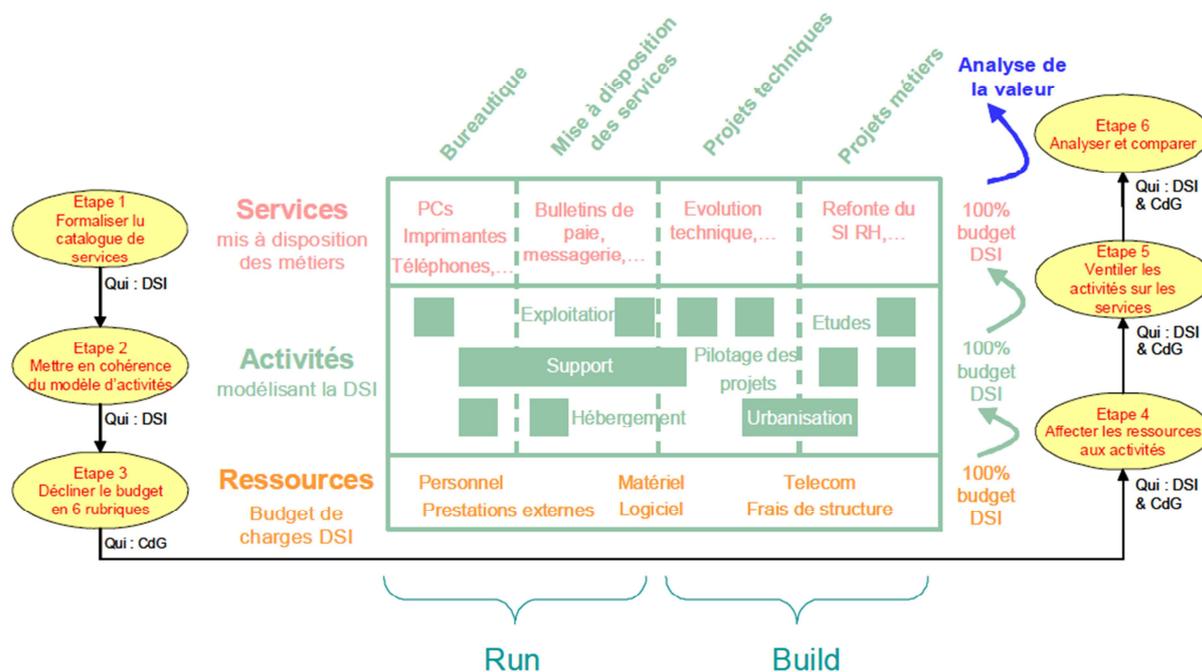
## Les méthodologies employées

La commission IaaS/PaaS d'EuroCloud France s'est appuyée sur différentes méthodologies qui sont rapidement décrites ci-dessous. Le lecteur intéressé à en savoir plus est invité à consulter la liste des documents que nous avons utilisés en annexe.

### Modèle d'analyse et de benchmarking des coûts informatiques

Le CIGREF<sup>6</sup> a développé un modèle en 6 étapes permettant de valoriser les coûts des services mis à la disposition de l'entreprise par sa DSI, grâce à une démarche ABC (Activity Base Costing), qui s'appuie sur un modèle standardisé d'activités. Nous avons appliqué ce modèle à la mise en place d'une offre Cloud.

Le schéma suivant permet de présenter la structure de services mis à disposition, consommant des activités de la DSI (interne ou externe) et des ressources matérielles. Cette structure est gérée en deux étapes : le « Build » investissement et le « Run » fonctionnement. La méthode propose six étapes afin de mettre en place les tableaux indicateurs de chaque niveau de service : « Services », « Activités » et « Ressources ».



Dans le chapitre « **Rôles & Responsabilités** », nous aborderons l'intégration des services Cloud Computing IaaS/PaaS au niveau de l'étape 4 du modèle CIGREF. Cette affectation des ressources aux activités permet de déterminer l'intégration que devra mener l'entreprise (Build & Run) afin de bénéficier des évolutions apportées par les services IaaS/PaaS (interne ou externe) et de répondre aux objectifs qu'elle se sera fixée.

<sup>6</sup> Le CIGREF regroupe les directions informatiques de plus de cent grandes entreprises et organismes français et européens de tous les secteurs d'activité

## La gestion des responsabilités

Le process ITIL utilise le modèle de matrice RASCI permettant d'assigner des responsabilités à des ressources internes ou externes. Cette matrice est une extension du modèle RACI définissant les responsabilités de l'autorité de l'activité à la personne qui doit être informée de l'évolution du service lié à cette activité.

Nous utiliserons la matrice RASCI afin de déterminer l'affectation des ressources aux activités du modèle proposé par le CIGREF. Les prestations de type IaaS/PaaS permettent de proposer des services structurants pour l'entreprise avec, pour partie, une délégation vers des prestations externes (offre publique, privée externalisée, prestataire en entreprise).

Le tableau suivant, présenté par le site [www.itilfrance.com](http://www.itilfrance.com), permet de comprendre les types de responsabilités de ce modèle :

<b>Support</b>	Assiste le R dans la réalisation de l'activité ou du projet, de la création ou modification du livrable, etc.
<b>Autorité</b>	Approuve le travail effectué par le R et est garant du résultat (Accountable, Approver or final Approving authority)
<b>Consulté</b>	Est consulté par R et C pour donner son avis, ses préconisations, etc. (Consulted)
<b>Informé</b>	Est informé par R et C de l'état d'avancement, d'événements impactant ses activités, etc. (Informed)
<b>Réalisateur principal</b>	Réalise le travail (seul ou avec des ressources S) pour mener à bien l'activité ou le projet, créer ou modifier le livrable, etc. (Responsible)

## Le choix des témoignages

Nous avons procédé à un appel auprès des 120 sociétés membres d'EuroCloud France. Les volontaires ont rempli un questionnaire d'une dizaine de questions permettant de décrire le projet de leur client. La commission a sélectionné trois témoignages permettant de décrire des exemples de mise en œuvre de Cloud aussi différents que possible.

## Témoignages de mises en place de IaaS/PaaS

---

La commission IaaS/PaaS d'Eurocloud a interrogé un certain nombre de sociétés et organismes qui ont mis en œuvre une solution basée sur une infrastructure IaaS ou PaaS et qui ont commencé à en évaluer le retour. Voici une sélection des témoignages les plus représentatifs :

### CFDT

La confédération française démocratique du travail est une confédération interprofessionnelle de syndicats français de salariés. La DSI a lancé un projet d'externalisation limité à la DSI. Le département des systèmes d'information comprend huit personnes. Son responsable est Pascal Salsa.



Le projet a consisté à externaliser le SI vers un Cloud privé avec infogérance des serveurs, gestion des postes clients et support des utilisateurs.

#### Quels étaient les principaux objectifs du projet ?

Nous avons quatre objectifs :

1. réduire les coûts de l'infogérance réalisée sur site ;
2. résoudre le problème de manque d'espace dans la salle d'hébergement ;
3. éviter de faire nouveaux investissements de matériels lourds ;
4. remplacer le prestataire d'infogérance actuel.

#### Quels prestataires étaient impliqués ?

Intrinsec a été choisi pour son service d'infogérance sur son cloud privé.

#### Quels sont les termes du contrat et quels éléments ont été négociés ?

La réversibilité a été prévue contractuellement. C'était pour nous un élément crucial dans le choix du nouveau partenaire, car l'ancien prestataire d'infogérance était assez léger sur ce sujet. Nous avons aussi attaché une grande importance à la disponibilité d'une documentation détaillée de l'environnement ainsi que d'une mise à jour régulière. Cela permet de garantir un équilibre entre les parties sans position dominante du prestataire.

Par ailleurs, nous avons négocié le contrat SLA<sup>9</sup>. Les négociations se sont principalement portées sur les valeurs des GTR (temps de rétablissement) / GTI (temps d'intervention) ainsi que sur les montants des pénalités accordées.

Autre aspect important, il s'agit d'une solution de droit français. C'est extrêmement important car, en cas de litige, les tribunaux français sont compétents pour régler le problème. Pour la CFDT, il fallait également prendre en compte le modèle social du prestataire : c'est un acteur de taille humaine qui respecte le droit social français.

En outre les données sont localisées en France, ce qui est également très important pour garantir le droit applicable. Une localisation au niveau européen aurait aussi répondu aux critères.

---

<sup>9</sup> Service Level Agreement

### **Quel a été le processus de décision, et qui a été impliqué ?**

À l'époque, le département systèmes d'information n'existait pas encore : il a été créé lors du changement de modèle d'infogérance. C'est donc la DAF qui a choisi le prestataire. Nous n'avons pas de service achats.

### **Comment s'est déroulée l'intégration ?**

Nous avons rédigé le cahier des charges à l'aide d'un cabinet d'assistance à maîtrise d'ouvrage. Le passage au mode IaaS est le fruit du changement de prestataire d'infogérance. Il a fallu procéder en deux étapes : la première a consisté à basculer l'infogérance à distance d'un prestataire à l'autre puis à capitaliser la connaissance du système d'information. Dans une deuxième étape, nous avons fait basculer progressivement les différentes parties du SI sur le Cloud privé d'Intrinsec.

Nous n'avons pas rencontré de problème majeur. Certaines applications n'étaient pas virtualisables dans l'état : nous avons donc dû effectuer une montée de version des certaines d'entre elles. Du point de vue des utilisateurs, la migration n'a pas ou peu généré d'interruption de service et la qualité est restée très bonne.

Intrinsec a effectué une étude poussée de chaque élément du SI, ce qui a permis d'optimiser et de mutualiser certains applicatifs et d'apporter un gain financier. L'intégration a également permis d'homogénéiser les versions de certains progiciels comme Oracle où trois versions différentes cohabitaient dans le SI. Lors de l'intégration, il a fallu explorer l'ensemble du SI, ce qui a permis de découvrir certaines zones mal connues, voire inconnues. Nous avons obtenu un meilleur pilotage de l'industrialisation.

Nous avons procédé à une réorganisation qui a permis de clarifier les processus de traitement et les relations avec le prestataire. La DSI avait déjà fait l'objet d'une réorganisation lors du changement de modèle.

### **Comme s'est déroulée la mise en œuvre de la nouvelle solution ?**

À cause du très vaste périmètre et du changement de prestataire d'infogérance, il a fallu procéder par phases successives de basculement, qui se sont étalées sur une période de 12 mois. Le système a fonctionné pendant environ un an en mode mixte : une partie hébergée dans la salle des serveurs en interne et une partie sur le Cloud privé. Durant toute cette période, il n'y a jamais eu d'interruption de service ayant un impact sur les utilisateurs.

Pour garantir que le réseau supporte la charge, une liaison spécialisée haut débit a été installée entre le site de la CFDT et le Cloud privé d'Intrinsec. Il n'a été constaté aucune dégradation de service liée au réseau. C'est même l'inverse qui s'est produit : en effet, la connexion Internet du site de la CFDT était insuffisante pour le nombre d'utilisateurs. La CFDT a donc décidé de faire passer la navigation Internet par cette même liaison, pour laquelle Intrinsec met à disposition une connexion sécurisée à très haut débit. La qualité de la navigation a donc augmenté pour l'ensemble des utilisateurs.

### **Comment se déroule l'exploitation de ce nouveau service ?**

Le passage à un modèle de Cloud privé a apporté une plus grande flexibilité dans le déploiement de nouveaux projets, une meilleure réactivité grâce aux GTR et GTI et au système d'escalade et une amélioration de la qualité de service. Le passage au Cloud privé a été aussi l'occasion d'externaliser le helpdesk, ce qui a immédiatement amélioré la perception utilisateurs du SI.

Le multi-tenant n'a eu aucun impact négatif : au contraire, cela a apporté une plus grande sécurité grâce à la gestion commune de certains éléments comme les firewalls. La sécurité est au centre du socle IaaS. Intrinsec est un acteur reconnu dans le domaine de la sécurité depuis 1995, ce qui garantit une

grande expérience dans ce domaine. Le responsable de la sécurité du Cloud privé d'Intrinsec est par ailleurs le directeur du pôle sécurité.

La solution gère parfaitement la confidentialité des données et de l'accès aux données. Les processus de gestion de la répudiation lors du changement d'un utilisateur sont définis conjointement entre la CFDT et Intrinsec. Leur mise en application est réalisée par Intrinsec.

### **Quels ont été les freins, quels ont été les facteurs déclencheurs ?**

Il y avait une très grande confiance de la part des plus hautes sphères de la CFDT en ce qui concerne l'externalisation et le Cloud Computing. A partir du moment où les principales contraintes trouvaient une réponse pertinente (localisation des données, cadre juridique français), il n'y avait aucune réticence à basculer sur ce modèle.

### **Avez-vous réalisé un bilan économique ?**

Il n'y a pas à ce jour d'éléments comparatifs sur un gain financier éventuel. Il est cependant intéressant de noter que la CFDT a réalisé avec le même budget un plus grand nombre de projets et qu'à coût identique, la qualité de service réelle et perçue est meilleure.

### **Le projet vous a-t-il amené à modifier les compétences de l'équipe informatique ?**

Une phase de recrutement avait été lancée juste avant le projet d'externalisation. La DSI avait tenu compte des besoins futurs lors des recrutements : il n'a donc pas été nécessaire de remodeler les compétences.

### **Si vous deviez le refaire, que modifieriez-vous ?**

En l'absence de problème majeur, le seul aspect qui pourrait être amélioré est la phase d'exploration et de préparation. Cela aurait permis de mieux maîtriser les applicatifs et de découvrir d'éventuels points noirs dans le SI pour fluidifier encore un peu plus la phase de basculement et préparer plus finement la planification.

### **Quel conseil donneriez-vous à une entreprise intéressée par ce type de solution ?**

Le principal conseil est de bien choisir son prestataire. Il faut prendre le temps de bien comparer et ne retenir que les sociétés qui proposent vraiment une offre de cloud. Cela se traduit obligatoirement par la présence d'un catalogue de services, d'une grille de coûts par service clairement identifié, d'une réversibilité définie dans le contrat et d'un engagement de service garanti par des SLA. Le deuxième conseil est de bien connaître son SI avant de penser à l'externaliser pour éviter les mauvaises surprises.

## **GFI Chrono Time**

GFI Chrono Time est l'un des deux premiers éditeurs de solutions de gestion des temps et des activités en France. Filiale de GFI Informatique, c'est une entité d'environ 200 collaborateurs qui réalise un chiffre d'affaires annuel d'environ 19 M€. La société est structurée en deux pôles composés chacun des services suivants : un service client (delivery et support), un service de développement (R&D et ingénierie), un service industrialisation (tests, recettes internes et documentation). Les services administratifs et commerciaux sont transverses à l'entité. Adrien Damaso, Directeur des Opérations, a répondu à nos questions.



### **Quel est le taux d'externalisation dans votre entreprise et l'état d'esprit par rapport à ce type d'offre ?**

La messagerie et le CRM sont externalisés (offre Microsoft BPOS) à l'échelle du groupe GFI Informatique. En tant que prestataire, une minorité de nos clients utilisent nos solutions sur des plateformes ou infrastructures externalisées.

### **Quel était votre projet d'externalisation ?**

Ce projet concernait notre progiciel Gestor.net. C'est un progiciel de gestion des temps (horaire, présences, absences...), des activités (temps passés, ventilation analytique...) et de planification que nous commercialisons jusqu'ici en mode licence. L'installation chez le client suivait jusqu'ici un cycle traditionnel : acquisition de licence, installation, maintenance dans un environnement mis à disposition par le client.

Nous souhaitions proposer Gestor.net en mode SaaS afin d'élargir notre cible et de proposer une offre de qualité à un éventail plus large de clients. Nous pouvions espérer ainsi augmenter nos revenus récurrents et avoir la possibilité d'ajouter de nouveaux services à valeur ajoutée pour nos clients, autres que la maintenance traditionnelle.

Côté clients, les bénéfices sont significatifs puisqu'ils passent d'un budget d'investissement à un budget de fonctionnement, qu'ils ont une visibilité sur l'ensemble des coûts et que par ailleurs ils bénéficient des services de nos solutions sans avoir à les administrer ni à gérer une quelconque architecture. Malgré une connaissance et une compréhension parfois faible du cloud, ils comprennent très bien l'intérêt d'un point de vue financier.

Pour répondre à ce besoin nous devions donc porter la solution sur une offre de type Platform As A Service (PaaS). Nous avons été séduits par la plateforme Windows Azure, l'offre PaaS de Microsoft. Nous avons porté Gestor.net en quelques semaines et la solution est maintenant commercialisée depuis le mois d'avril. Nous sommes notre propre infogérant.

### **Quels sont les termes du contrat et quels éléments ont été négociés ?**

Vis-à-vis de nos clients, la réversibilité est prévue contractuellement mais il ne s'agit que de la récupération des données du client ou la mise en œuvre dans un mode « traditionnel ». C'est très souple et facile à réaliser avec Windows Azure.

La question de la sécurité des données est toujours déstabilisante pour les clients. Ils ont besoin d'être rassurés mais sans se perdre dans des détails techniques. Avant tout, ils veulent connaître la finalité et l'assurance du service rendu.

Nous n'avons pas ressenti pour le moment le besoin de négocier le niveau de SLA. Nous avons à ce jour une dizaine d'offres que nous devrions conclure dans quelques mois. A aucun moment nous n'avons eu d'objections sur ce sujet.

Gestor.net est une solution de droit français mais elle n'est pas cependant soumise à une réglementation du point de vue de ses fonctionnalités, contrairement parfois à d'autres applications.

La question de la localisation de données en France ne s'est pas encore posée car nos propositions en cours portent sur des entreprises du secteur privé, qui n'ont pas exprimé d'inquiétudes sur ce sujet. Nous en saurons plus lorsque nous aurons à traiter des projets de clients du secteur public, qui représentent une grande part de notre marché et de notre domaine d'expertise. Avec Windows Azure, nous savons que les données sont en Europe, à Dublin ou Amsterdam, ce qui reste proche !

### **Quel a été le processus de décision ?**

La Direction générale de GFI Chrono Time a pris la décision sur proposition du marketing. Cette décision s'est prise en 2 temps : souhait d'avoir une offre SaaS, puis résolution de la question du PaaS.

Sur cette dernière question, Windows Azure s'est révélé être une hypothèse plausible du point de vue technique et économique. Le service achats n'a joué aucun rôle dans ce projet.

Il n'y a pas eu d'appel d'offres : GFI étant partenaire Microsoft, le choix de la plateforme Windows Azure c'est fait assez naturellement. La seule chose qui nous manque aujourd'hui, c'est une évaluation des prestations pour calibrer au mieux la partie pilotage et monitoring de notre offre SaaS. Nous expérimentons, ce qui est normal puisque nous sommes dans un nouveau modèle. Dès que les 4 ou 5 premiers clients auront basculé en mode SaaS, nous serons en mesure d'expérimenter et d'étalonner cette prestation.

### **Comme s'est passée l'intégration chez vous ? Comment se passe-t-elle chez vos clients ?**

En tant que partenaire éditeur, nous avons une première expérience de solutions hébergées ce qui nous a permis de définir les conditions de disponibilité et d'exploitation que nous attendions du PaaS. Microsoft nous a communiqué également toutes les informations nous permettant d'évaluer l'éligibilité de notre solution à la plateforme Windows Azure.

Il est encore rare de voir un besoin d'offre SaaS dans un cahier des charges chez nos clients. Ceux qui le demandent ont généralement une première expérience, en RH par exemple. Par contre ils sont réceptifs et demandent à être informés d'une manière pragmatique : c'est tout à fait ce que nous leur proposons.

Nous sommes actuellement le seul client actuel de la plateforme Windows Azure, et nous n'avons pas eu de problème particulier. Le point positif majeur est la grande facilité d'intégration sur Windows Azure lorsque l'application est adaptée à cet environnement : lors du développement de Gestor.net en ASP.NET nous avons majoritairement respecté les prérequis de Microsoft.

La mise en œuvre de la plateforme et le déploiement ont été d'une grande simplicité. Les équipes techniques ont été séduites par la souplesse et la facilité de l'intégration, du déploiement et de la manipulation des données.

### **Dans le cas d'un PaaS, quels sont les privilèges accordés aux sous-traitants développeurs ?**

Nous avons une première expérience des solutions hébergées, nous savions déjà ce que nous voulions et nous avons beaucoup été aidés par Microsoft. Nos équipes techniques ont réalisé des *Architecture Design Sessions (ADS)* avec les experts techniques de Microsoft France afin d'étudier la faisabilité du portage, les points à considérer, etc.

### **Quelle a été la réorganisation éventuelle des processus au sein de la DSI ?**

Nous n'avons pas engagé de réorganisation de la DSI pour le moment. Nous attendons d'avoir plus d'enseignements sur la partie exploitation pour réorganiser au mieux les équipes.

### **Comment se déroule l'exploitation de ce nouveau service ?**

Notre solution n'est pas encore expérimentée sur des clients existants mais nous pressentons une grande souplesse dans le basculement notamment lors de migrations. Il est en effet très aisé de mettre en place l'environnement cible sans affecter l'existant. La simplicité et le coût engendré dans le cadre de ces migrations sont sans commune mesure avec des migrations vers une infrastructure traditionnelle. Par ailleurs, notre installation réseau a supporté la charge sans problème.

L'avantage principal de nouveau service est la souplesse, le fait de disposer d'une plateforme adaptable et parfaitement dimensionnée, de disposer de réserves en ressources en cas de besoin. Globalement, aujourd'hui nous rencontrons une bonne adhésion des DSI.

Nous ne sommes pas encore dans une architecture multi-tenant mais ce sera le cas dans une prochaine

version. Nous pourrions ainsi de gérer les versions d'applications de manière optimisée.

En ce qui concerne la sécurité, nous pouvons l'architecturer soit chez nous, soit chez le client, soit chez les deux. Au-delà de la couche de sécurité intrinsèque à la plateforme, notre application possède un haut niveau de sécurité interne. La confidentialité des données, des accès aux données, la répudiation en cas de changement ou de départ d'un salarié ou d'un sous-traitant sont pris en charges en interne par les couches de sécurité et d'habilitation de notre application.

Nous travaillons sur des outils de mesure de la qualité. Microsoft fournit une multitude d'outils, que nous serons sans doute amenés à consolider.

**Quelles étaient vos réticences, vos freins, quels ont été les facteurs déclencheurs de la décision, qu'est-ce qui vous a rassuré ?**

Les réticences résidaient principalement dans l'ignorance de la réaction du marché sur de telles offres. Ce qui nous a amenés à nous lancer est une première expérience réussie avec un hébergement interne sur un serveur IIS (technologie Microsoft) et les avantages que nous entrevoyons surtout pour nos clients mais également pour nous.

Même si nous n'avons pas encore de client, le premier retour d'expérience que nous avons eu pour nous-même est très positif car nous n'avons jamais eu de panne ou d'incident, et pourtant nous avons malmené la plateforme !

**Comment s'est passée la recette ? Combien de temps a-t-elle duré ?**

Sur la plateforme en elle-même, la recette est très rapide. En ce qui concerne nos propres applications, c'est un peu plus long, comme pour toute mise en place de solution paramétrable et personnalisable.

**Quel bilan tirez-vous de ce projet ?**

Au niveau économique, cela nous permet de créer des offres très compétitives, entre 3 à 5 fois moins chères par rapport à d'autres offres hébergées. Sur le déroulement du projet lui-même, nous ne modifierions pas grand-chose. Il a des projets qui me posent beaucoup plus de problème que ça ! Nous avons de très bons retours en interne. Les gens sont assez emballés.

Nous n'avons pas encore modifié les compétences de l'équipe, mais nous comptons le faire au niveau de l'exploitation et du pilotage dès que nous aurons plus de maturité sur le sujet.

**Quel conseil donneriez-vous à une entreprise intéressée par ce type de solution ?**

Le conseil que je donnerais à un autre éditeur est de ne pas hésiter à expérimenter. Ça ne coûte quasiment rien et ça en vaut largement la peine. Il y a des réticences à propos du SaaS en général, car les gens ont besoin de « matérialiser » leurs infrastructures : avec le Cloud, les éditeurs de logiciels traditionnels ressentent une espèce de peur du vide. Il faut expliquer et faire comprendre que, dans ces modèles, il n'est plus question de vendre une solution et sa « mécanique » mais un service, un résultat. Et que cela ouvre de nouvelles perspectives pour les clients et les prestataires.

## Speedy

Speedy est devenu l'un des plus incontournables et des plus connus acteurs de l'entretien automobile en France. Speedy dispose plus de 550 points de service en France et à l'étranger. Il y a plus de 2 600 salariés dans le réseau. Le chiffre d'affaires de 2007 s'est élevé à 274 millions d'euros. 25 000 heures de cours sont assurées chaque année pour les salariés. M. Florian Dupuit, responsable Internet,



a répondu à nos questions.

### **En quoi consistait le projet ?**

Le projet consistait à modifier l'hébergement du site Internet de Speedy France (site vitrine et marchand). L'objectif était d'opérer la fusion des deux infrastructures (corporate externe et e-commerce interne) pour obtenir une solution plus fiable et plus professionnelle, facilitant le monitoring.

### **Qu'est-ce qui vous a poussé à passer au IaaS ?**

Nous avons besoin d'un accès direct à l'administration système des serveurs, ce que Telehouse permet, en apportant également la supervision en 24/7. Nous avons également des besoins de fiabilité, de monitoring, de réduction des coûts, de scalabilité, de résilience.

Une Web Agency est impliquée dans la solution pour l'infogérance.

### **Quels sont les termes du contrat ?**

La réversibilité a été prévue contractuellement. C'est une solution de droit français. Les données sont localisées en France chez Telehouse.

### **Quel a été le processus de décision ?**

C'est le DSI qui a décidé. Cela s'est fait suite à la consultation de prestataires.

### **Comment s'est passée l'intégration ?**

Nous avons rédigé un cahier des charges et avons fait appel à un prestataire externe. La mise en place de l'architecture du site Web de Speedy a nécessité différentes phases. L'une de ces étapes, la mise en place du load balancing sur les serveurs frontaux, a pris plus de temps que prévu initialement, mais l'accompagnement permanent du chef de projet dédié Telehouse et du pôle technique a permis de nous rassurer jusqu'à la fin de la mise en œuvre. Nous avons apprécié la disponibilité et l'implication des membres de l'équipe technique de Telehouse lors de cette phase importante.

L'implication de Telehouse, le travail tripartite entre la DSI, Telehouse et la Web agency ont été des points très positifs, ainsi que la prise en charge par Telehouse des procédures internes de Speedy.

### **Comment se passe l'exploitation ?**

L'installation réseau supporte parfaitement la charge. Les avantages du nouveau service sont la fiabilité, la télémaintenance et le coût, mais aussi la présence d'un serveur php spécifique pour l'e-commerce, et la redondance des accès Internet avec choix de la meilleure route.

### **Quels ont été les facteurs déclencheurs de la décision, qu'est-ce qui vous a rassuré ?**

L'implication du prestataire, la possibilité de télégestion, la virtualisation, la scalabilité, le coût, la haute disponibilité (redémarrage automatique des machines virtuelles sur un autre serveur en cas de problème). Pour faire face à la montée en charge, les serveurs ont été débridés, triplés et associés à du load balancing : serveurs frontaux, SQL, back-end, pré-production, tests, tournant sous Linux et Windows

### **Comment s'est passée la recette, sur combien de temps ?**

4 semaines réparties sur 3 mois, permettant de s'adapter à la montée en charge

### **Quel est le bilan économique ?**

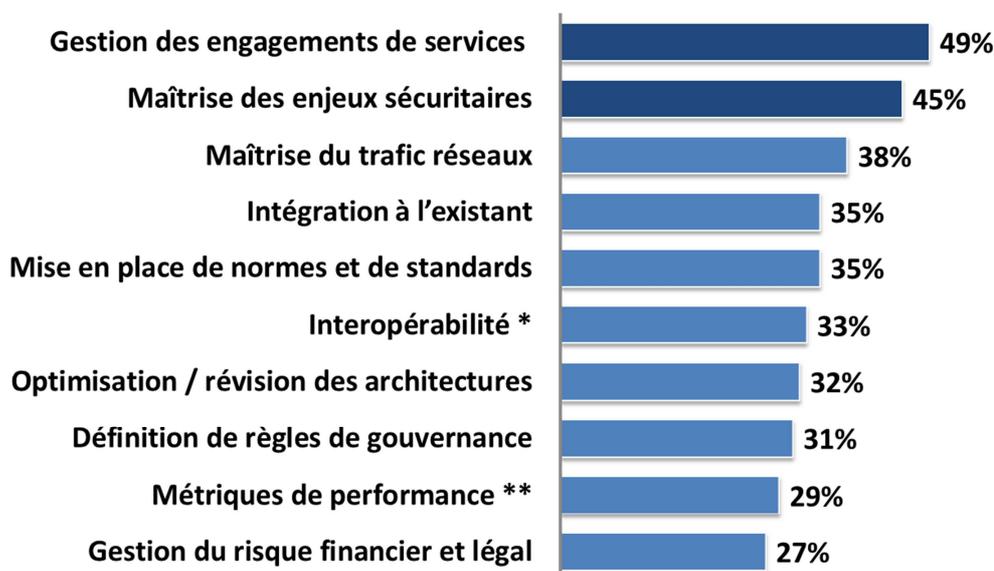
La nouvelle solution est plus fiable, plus économique et plus sûre (monitoring et proactivité de Telehouse).

## Checklist avant d'intégrer un service IaaS/PaaS

Parmi les facteurs clés de succès des projets IaaS / PaaS figurent en tête de liste les engagements de services (SLAs) ainsi que la maîtrise des enjeux sécuritaires (physiques et logiques), de la performance et du trafic réseaux. Il ne faut pas oublier aussi tous les aspects en lien direct et relatif à l'interopérabilité, à la réversibilité contractuelle et à la gouvernance.

### Facteurs clés de succès des projets IaaS / PaaS selon les décideurs – France, 2011

(en % de décideurs – liste suggérée – 18 items – multi-réponses)



\* des différents environnements entre eux (cloud / on-premise...)

\*\* et tableaux de bord de contrôle et de mesure

Echantillon : 110 décideurs ouverts au cloud computing

Source : **MARKESS International**

## Sécurité

La sécurité reste la principale préoccupation de 56 % des DSI. C'est en tout cas ce qui ressort d'une étude d'Easynet Global Services, fournisseur global de solutions gérées et de services de connectivité, menée auprès de 800 DSI européens<sup>10</sup> en 2011.

Il ressort également de l'étude que plus d'un tiers (38 %) des CIO européens interrogés pensent que le Cloud induit des risques en matière d'uptime<sup>11</sup>. Ils ne peuvent pas le garantir à leurs clients. Le fait que seul un réseau fiable puisse assurer la disponibilité souligne l'importance du réseau dans une stratégie Cloud.

<sup>10</sup> Grande-Bretagne, France, Allemagne, Italie, Benelux, Espagne et Suisse.

<sup>11</sup> Temps depuis lequel une machine, ou un logiciel informatique, tourne sans interruption

On distingue plusieurs facettes concernant la sécurité :

- La protection des données, contre les failles, les attaques, les pertes, les malveillances ;
- La localisation des données : Où se trouvent-elles ? Doivent-elles rester dans une zone juridique définie ?
- L'accès aux données : Qui y a accès ? Pour quel usage ? Doivent-elles être cryptées ?

Dans le domaine du Cloud Computing, les besoins les plus importants portent sur le contrôle des accès et la gestion des identités. Il s'agit de mettre en place des contrôles précis afin de filtrer efficacement les personnes autorisées à utiliser les applications de l'entreprise portées dans le Cloud. A noter également les inquiétudes concernant le lieu de stockage des données et les modes d'échanges utilisés lors de leur transfert de site à site (cf. obligation ou non du fournisseur par exemple de se conformer au Patriot Act américain<sup>12</sup>).

A noter que la plupart de ces problématiques peuvent notamment être en partie résolues par des architectures applicatives adaptées mais non transparentes (encryptions ou anonymisation des données, et ségrégation des données contractuellement auditables).

A ceci s'ajoutent les traditionnels aspects juridiques et légaux que l'on peut retrouver dans un contrat de services. Il faudra juste davantage porter son attention sur le fait que les centres de données peuvent se trouver dans des pays différents où la législation n'est pas forcément la même. Ainsi, le contrat entre le client et le prestataire devra bien préciser le pays de l'exécution du contrat. Dans le cas contraire, en cas de litige, c'est la loi du pays où résident les serveurs qui s'appliquera.

Par ailleurs, dans un schéma d'utilisation d'un Cloud public, la relation client/prestataire n'est pas identique à celle que l'on retrouve habituellement. Il est fréquent que les conditions définies par le vendeur paraissent non négociables. C'est pourquoi il faudra être particulièrement attentif à certains points, tels que l'auditabilité, les SLAs, les pénalités, la réversibilité, l'interopérabilité, la propriété des données...

## Interopérabilité & Réversibilité

Il est capital qu'avant de lancer tout projet ou chantier d'envergure autour du Cloud, on se pose la question de savoir comment on pourrait en sortir. Cette problématique de réversibilité et donc d'interopérabilité constitue l'un des problèmes majeurs du Cloud Computing. La perspective de se sentir verrouillé par tel ou tel prestataire ou solution ne peut que freiner l'expansion de l'usage du Cloud. Il est donc important de privilégier des architectures et des solutions reposant sur des technologies au standard du marché ainsi que celles qui proposent un service de réversibilité natif.

Plusieurs initiatives vont dans ce sens, et l'on peut noter plus particulièrement l'« Open Cloud Manifesto », où 300 signataires ont édicté de grands principes pour engager les prestataires à utiliser et adopter des normes existantes et à collaborer avec les organismes de normalisation, ainsi que l'« Open Data Center Alliance » (ODCA) qui rassemble plus de 300 entreprises utilisatrices de solutions Cloud et qui a pour ambition de voir émerger sur le marché des solutions Cloud interopérables, en se basant sur des modèles d'usages définis par différents groupes de travail, répartis en 5 grandes thématiques : Gouvernance, Infrastructure, Management, Services, Sécurité.

---

<sup>12</sup> Loi anti-terroriste votée par le Congrès des États-Unis en octobre 2001

## Niveau de service : dépendance aux réseaux

Il ne faut pas omettre les enjeux inhérents au réseau qui prennent une place stratégique dans les projets de Cloud Computing. En effet, il ne peut y avoir de Cloud Computing sans réseau. Une attention spécifique doit lui être apportée, qu'il s'agisse de sa performance, de son optimisation, de sa redondance ou duplication ou de sa sécurisation avec, par exemple, le recours à des réseaux privés dédiés.

Bien que peu nombreuses, les pannes des services Cloud public comme privé, quand elles surviennent, prennent une ampleur sans précédent similaire aux annonces en boucle dans les médias lors d'incidents dans le transport aérien. Récemment Amazon annonçait que 0,07% des données que son service AWS héberge ne pourraient pas être récupérées. Cela représente plusieurs centaines de Go de données perdues. Pareillement, le service de messagerie de Google, Gmail, a subi une panne en Février 2011, impactant immédiatement 0,02% des utilisateurs, soit environ plus de 30 000 personnes.

Bien que par nature, les architectures Cloud soient largement redondées, elles ne sont pas à l'abri de problèmes logiciels ou réseaux, d'attaques virales ou d'actes de malveillances. Ces incidents informatiques vécus par les entreprises comme par les prestataires informatiques doivent permettre de définir les risques associés aux engagements que peut fournir un prestataire interne ou externe.

Il faut donc prévoir contractuellement, en parallèle des engagements de qualité de service interne ou externe, des pénalités en cas de non-respect de ces engagements.

La bande passante du réseau a un impact non négligeable sur la qualité de service. Tous les services informatiques et donc Cloud, par nature, sont intimement liés au réseau, Internet ou privé, et certains peuvent être très consommateurs de bande passante. Bien que de nombreux efforts soient réalisés pour en limiter l'impact à de multiples niveaux, l'avènement des services Cloud et la croissance exponentielle de l'usage des réseaux sociaux et des échanges multimédias, dans le grand public notamment, ont une incidence majeure sur la bande passante et peuvent nuire au bon fonctionnement des applications Cloud purement orientées BtoB.

## Gouvernance

La gouvernance informatique est de la responsabilité du comité de direction et de l'exécutif d'une entreprise.

La gouvernance informatique est l'ensemble des méthodes, des outils et des bonnes pratiques que les DSI doivent mettre en œuvre afin de soutenir la stratégie de l'entreprise. Elle améliore aussi les résultats, tout en optimisant les budgets. La gouvernance est le moyen de mettre en valeur les fonctions informatiques auprès de la direction générale.

Les évolutions d'un SI doivent être en phase avec les évolutions que souhaitent mettre en œuvre l'entreprise (exemple : mise en place d'une structure de vente indirecte et des services informatiques associés avec les partenaires).

Pour AFAI<sup>13</sup> les cinq piliers de la gouvernance informatique sont :

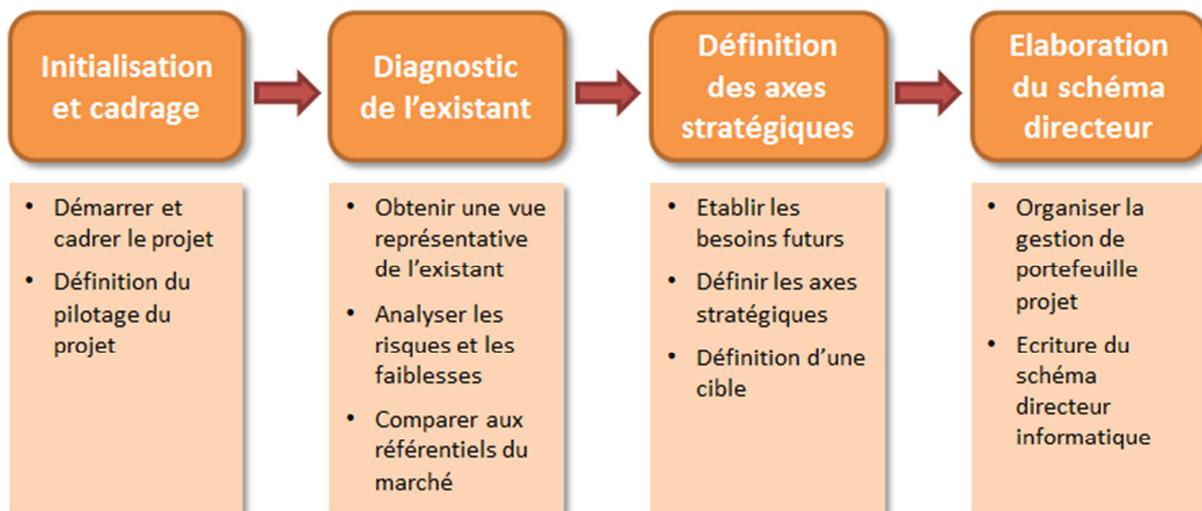
- l'alignement stratégique (« IT Strategic Alignment »),
- la fourniture de valeur (« IT Value Delivery »),
- la gestion des risques informatiques (« IT Risk Management »),
- la gestion des ressources informatique (« IT Resource Management »),
- la mesure des performances (« Performance Measurement »).

Source *IT Governance : Pilotage de l'informatique pour dirigeants d'entreprise*, pages 33 à 45, AFAI

Cette liste indique bien que la mise en place de solutions IaaS /PaaS d'un cloud privé ou public doit être présentée et validée par les organismes de gouvernance de l'entreprise.

## La stratégie de la DSI intégrant les offres de services Cloud

La mise en place d'une stratégie de Cloud Computing suit le schéma normal de définition d'un axe stratégique, ainsi que son exécution :



La méthodologie utilisée pour définir une stratégie Cloud Computing pour une entreprise ou un grand groupe est similaire à la méthodologie de schéma directeur informatique permettant de donner les orientations stratégiques de la DSI, d'évaluer le degré de maturité de l'entreprise, de définir les objectifs, de spécifier les moyens qui seront nécessaires, puis de préciser la mise en œuvre dans un portefeuille de projets.

Le diagnostic de l'existant permet à l'entreprise d'avoir un bilan de ses actifs (matériel, logiciels, ...), de son organisation, de ses processus existants, du niveau de formation de ses équipes ainsi que la capacité de son organisation à évoluer.

La définition des axes stratégiques se base sur la stratégie de l'entreprise et la contribution de la DSI à la réalisation de ces objectifs. La DSI en décline sa propre stratégie qui se base sur un plan d'évolution de l'infrastructure qui définit les objectifs à atteindre, la cible. En fonction de ces objectifs, et de l'état

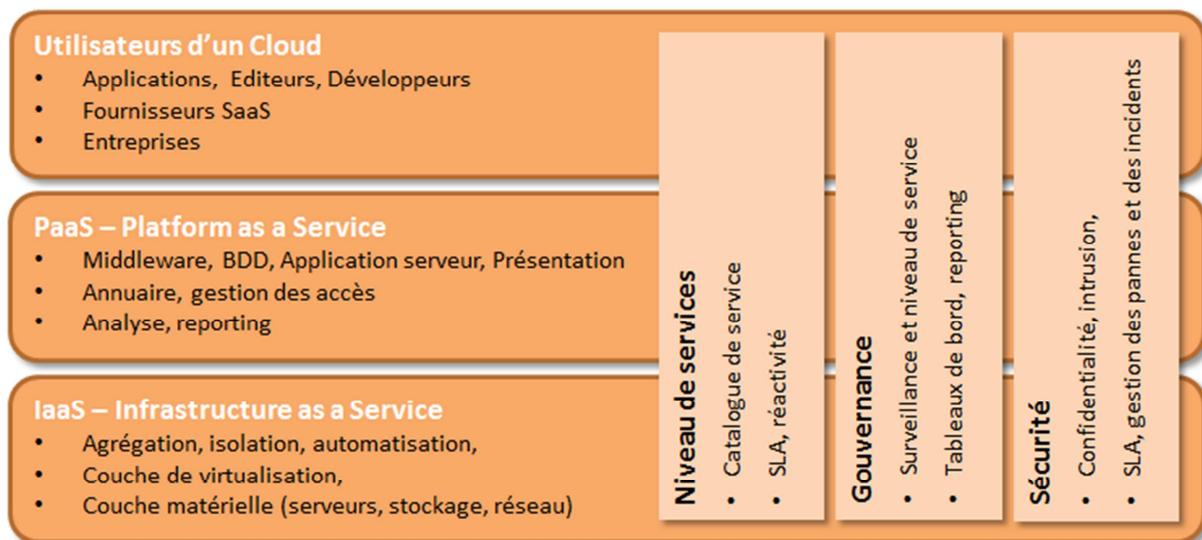
<sup>13</sup> Association Française de l'Audit et du Conseil Informatiques

de la structure évalué lors du diagnostic, les axes de travail ou axes de développements stratégiques sont définis, et deviennent la base de la mise en place du portefeuille de projets qui constitue le schéma directeur. L'insertion des concepts du Cloud se fait à chaque étape de cette étude. Les critères de choix, en fonction des contraintes, capacités techniques, ou capacités de l'organisation, sont alors déterminants pour que l'entreprise prenne une bonne direction qui ne sera pas remise en cause, parce que basée sur des arguments forts.

## Application de la stratégie, stratégie de choix.

Le recours au Cloud Computing engendre des mutations organisationnelles. De nombreuses questions se posent quant aux compétences et moyens nécessaires pour activer ces services qu'il s'agisse des réseaux, des engagements associés (SLAs, confidentialité des données, sécurité...) ou encore de l'adaptation de l'organisation des centres de données et des infrastructures existantes, aussi bien chez les offreurs de solutions que chez les clients finaux. Avec le Cloud Computing, le management des services informatiques peut impliquer une démarche organisationnelle d'administration de services différente de celle jusqu'ici prônée.

## Introduction : organisation d'une plate-forme de Cloud



Ces 3 principaux services (SaaS, PaaS et IaaS) ont une incidence et un impact direct sur 3 facteurs majeurs présentés précédemment : Le niveau de service, la gouvernance et la sécurité. Concernant le niveau de service, le prestataire met à disposition un catalogue de services, qui définit des services en fonction de la fonction rendue, du SLA associé à ce service, de la réactivité, des temps de latence, ou autre métrique de performance.

Pour ce qui est de la gouvernance, il s'agit de savoir ce que peut et doit pouvoir contrôler la DSI ou l'utilisateur, pour continuer de maîtriser tout ou partie du système d'information, qui pourra être totalement ou partiellement externalisé. Plus on externalise, et plus la DSI délègue le contrôle, au niveau de la qualité de service, de la sécurité...

Concernant la sécurité, les différents modèles du Cloud Computing auront des impacts sur la gestion de la confidentialité des données, leur mode d'accès, la politique d'accès en fonction des profils utilisateurs ainsi que sur la gestion des pannes et des incidents et le niveau de services minimum à délivrer.

En contrepartie du service rendu, l'organisation se voit facturer à l'utilisation du service, sur une base régulière. L'arrêt de l'utilisation du service entraîne l'arrêt de la facturation. Cette facturation est en général une facturation unitaire et détaillée par utilisateur ou par groupe d'utilisateurs comme peuvent le fournir actuellement les opérateurs téléphoniques ou fournisseurs d'énergie.

## Choix final de la plate-forme et des prestataires de services

A l'issue de la phase de définition des axes stratégiques qui a mis en évidence plusieurs options possibles, il s'agira de faire un choix entre ces options. Le sujet étant la sélection des offres Cloud, dans leur définition, leur positionnement et leur exécution par un prestataire.

Le tableau suivant est un exemple permettant de formaliser ce choix et de permettre une bonne prise de décision finale. Chaque offre devra répondre aux quatre groupes de critères qui devront être explicite pendant les phases d'interrogation avec les fournisseurs potentiels. Le portefeuille de services sera ensuite précisé suivant l'axe de développement stratégique défini.

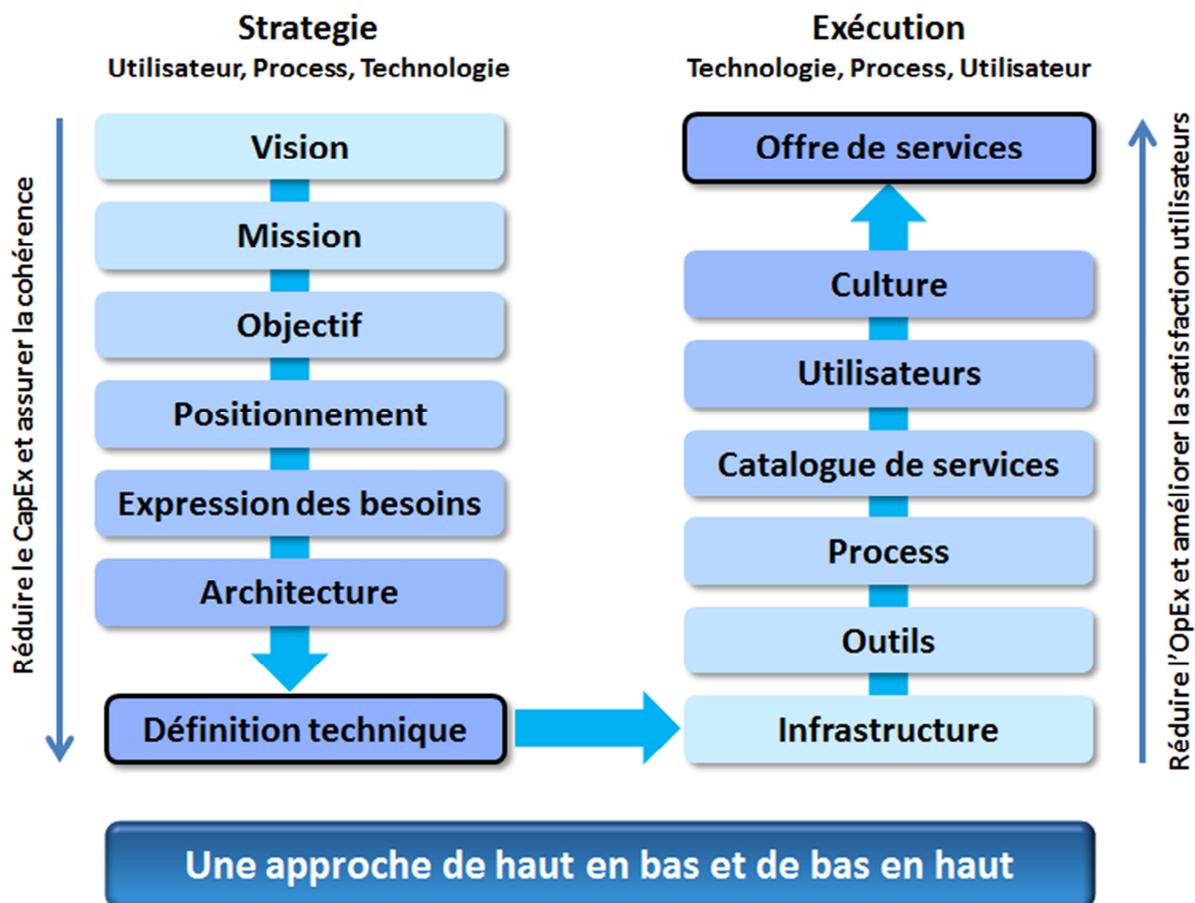
	<b>Niveau de services</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Catalogue de service</li> <li>• SLA, réactivité, accompagnement</li> <li>• Support, proximité de l'utilisateur</li> </ul>	<b>Gouvernance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance et niveau de service</li> <li>• Tableaux de bord, reporting</li> </ul>	<b>Sécurité</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confidentialité, intrusion,</li> <li>• SLA, gestion des pannes et incidents</li> </ul>	<b>Finance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi et consommation</li> <li>• Facturation</li> </ul>
<b>Besoins</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présenter les services attendus</li> </ul>				
<b>Offre 1 - PaaS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Middleware, BDD, Application serveur, Présentation</li> <li>• Annuaire, gestion des accès</li> <li>• Analyse, reporting</li> </ul>				
<b>Offre 2 externe - IaaS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrégation, isolation, automatisation,</li> <li>• Couche de virtualisation,</li> <li>• Couche matérielle (serveurs, stockage, réseau)</li> </ul>				
<b>Offre 3 interne - IaaS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agrégation, isolation, automatisation,</li> <li>• Couche de virtualisation,</li> <li>• Couche matérielle (serveurs, stockage, réseau)</li> </ul>				

## Méthodologie décisionnelle de sélection d'une offre IaaS/PaaS

La stratégie globale de l'entreprise étant définie, sa déclinaison du système d'information aussi, il s'agit maintenant de la transformer pour qu'elle soit applicable.

Pour ce faire, l'usage d'une « **checklist** » sera nécessaire pour à la fois formaliser les informations mais aussi aider à la prise de décision. Cette checklist jouera alors le rôle d'un tableau de bord pour évaluer le niveau de maturité de l'entreprise puis piloter l'intégration de solutions et services Cloud, internes ou externes à son propre IT.

La première étape consiste à décliner cette stratégie d'un point de vue organisationnelle permettant d'intégrer toutes les phases assurant une maturité progressive de l'organisation et une bonne intégration des outils Cloud, ainsi que du modèle organisationnel nécessaire à sa bonne application.



Un des facteurs les plus importants pour développer et implémenter avec succès des services Cloud est le choix d'une stratégie « **de haut en bas** » pour l'architecture et le business, et d'une stratégie « **de bas en haut** » pour tout ce qui concerne la planification et l'exécution de l'implémentation. Cela préparera les organisations à utiliser et à fournir des services Cloud naturellement dans la communication stratégique de l'entreprise mais aussi dans l'information liée à la conduite de changement et aux circuits de formation. Une stratégie « de haut en bas » pour l'architecture et le business procure une vision d'ensemble de ce tout ce qu'il reste encore à établir (incluant les technologies, les processus, les

équipes) et assure une cohérence au travers de toutes les phases de la planification et de l'implémentation. Cette approche induit des impacts à prendre en compte ayant comme but principal la réduction des CapEx<sup>14</sup> tout en apportant des conseils avisés afin de fournir des services et des caractéristiques propres et ainsi, bâtir un modèle adapté.

La plupart des DSI démarrent leur Cloud à partir d'une évaluation technologique pour finalement déboucher sur une prestation de services. C'est une manière pratique et logique de savoir de quoi est capable une technologie. Bien qu'il soit important de bien comprendre la technologie, il est également important de comprendre ses impacts sur les organisations, sur le développement de processus métiers appropriés. Former les équipes à utiliser et s'approprier la technologie joue également un rôle crucial pour fournir des services Cloud efficaces et agiles dans leur fonctionnement, réduisant l'Opex<sup>15</sup>.

Pour construire le futur, il est nécessaire de mener à bien une cartographie des applications, des infrastructures et des processus métier afin de planifier les services Cloud support de celles-ci et de s'assurer que les organisations seront ainsi prêtes à les maintenir.

## Les principales étapes de cette approche :

### 1. De haut en bas

- a) Partir de la vision et de la stratégie Cloud à mettre en place sur les 3 à 5 prochaines années
- b) Définir les cibles et/ou les marchés
- c) Répertoire les technologies nécessaires à cette stratégie Cloud
- d) Définir les services Cloud à mettre en place
- e) Poser les grandes lignes architecturales devant faire office de référence et reposant sur des standards
- f) Faire correspondre les offres de services à déployer avec le plan d'exécution

### 2. De bas en haut

- a) Etablir un inventaire hardware et software
- b) Convertir l'offre de services en cartographie technologique
- c) Lister les technologies existantes et à venir correspondant à cette cartographie
- d) Identifier les compétences techniques et métiers nécessaires
- e) Former les équipes
- f) Eduquer les métiers et les utilisateurs

En résumé, l'approche « de haut en bas » permet d'établir, de comprendre et d'analyser ce qu'on veut proposer comme service Cloud tandis que l'approche « de bas en haut » permettra de construire l'infrastructure et l'architecture Cloud les plus adaptées à ce qu'on veut faire et proposer aux utilisateurs.

---

<sup>14</sup> capital expenditure ou dépenses d'investissement

<sup>15</sup> operational expenditure ou dépenses de fonctionnement, d'exploitation

## Maturité de l'organisation afin d'accepter les nouveaux modèles

Avant d'arriver à un Cloud parfaitement fonctionnel, il est recommandé, au moins pour les grandes entreprises, de passer par les 3 étapes suivantes : Paiement à la VM<sup>16</sup>, paiement à l'usage de la VM, paiement pour un service.

L'une des meilleures approches pour aborder le Cloud Computing est d'utiliser un modèle de maturité de l'infrastructure de l'entreprise. Ce modèle pourra se transformer en plan d'exécution pour systématiquement relier les technologies Cloud aux processus métier. Cela garantira ainsi que les avancées technologiques seront alignées avec les améliorations des processus métier, se concrétisant par des services prêts à l'emploi. Beaucoup d'entreprises ont déjà complété ou sont dans le processus de planification de consolidations de toute sorte (centres de données, applications, serveurs...). Cela représente la 1<sup>ère</sup> phase de ce modèle de maturité de l'infrastructure d'entreprise, constituant ainsi la pierre angulaire qui servira à construire l'informatique du futur.

Si cette phase est bien effectuée, elle permettra à la DSI d'avoir une vue précise de l'inventaire complet de leurs actifs. Connaître ses actifs permet de planifier la consolidation de manière efficace et intelligente, englobant également d'autres aspects et problématiques que rencontre la DSI, telles que la gestion de l'énergie ou la possibilité de fournir des services orientés métier aux utilisateurs. En outre, l'analyse de la maturité de l'infrastructure aidera la DSI à cataloguer les applications, l'infrastructure et les services orientés métiers, ainsi qu'à déterminer quelles applications et services sont éligibles pour migrer vers le Cloud. Cela fournira des informations capitales soit pour construire un Cloud interne, soit pour utiliser les services d'un Cloud externe.

Les phases suivantes ajouteront de nouvelles possibilités qui étayeront ces solides fondations, nécessitant un minimum de changement à la DSI pour tirer pleinement partie des nouvelles technologies.

### Progression du modèle de coûts :

**Phase 1 :** Paiement à la taille de la VM (mémoire, processeur, stockage)

**Phase 2 :** Paiement à l'utilisation de la VM (mesure effective des ressources consommées, permettant une facturation plus importante en cas d'usage intensif de la VM)

**Phase 3 :** Mécanisme automatisé pour surveiller le SLA, qualité de services → provisionnement automatique de VM → facturation & tarification par ressources virtuelles (qui incluent les ressources de la VM, de la bande passante réseau, des capacités de stockage)

---

<sup>16</sup> Virtual machine – serveur virtuel

## Les critères de décision

Afin de pouvoir se préparer à passer de la phase 1 (paiement à la VM) à la phase 3 (paiement pour un service), il est nécessaire de mettre en place une matrice, évaluant les niveaux de maturité de différentes catégories-clés. Par exemple, la vue du COBIT<sup>18</sup> des phases de maturité est utilisable pour le Cloud Computing, car elle décrit bien les étapes de maturité de l'organisation. L'intégration des technologies Cloud va aider à l'évolution de l'organisation et le passage des étapes de maturité, permettant une industrialisation progressive de la fourniture de services informatiques.

	N.	Intitulé	Description
	0	Inexistant	Aucun processus n'est formalisé. Les procédures à documenter et les problèmes organisationnels ne sont pas identifiés.
	1	Initialisé	Les problèmes organisationnels sont identifiés. Des démarches sont mises en œuvre pour les résoudre mais leur résolution est individuelle et réalisée au cas par cas. Les processus ne sont pas formalisés.
Fiche descriptive de processus	2	Répétable	Les procédures sont documentées et suivies par des personnes effectuant les mêmes tâches. Il n'existe toutefois pas de formation ou de communication formelle à ces procédures. La responsabilité de leur mise en œuvre est déchargée sur les individus. Il y a un haut degré de confiance conféré aux individus ; les erreurs sont fréquentes.
Procédure	3	Défini	Les procédures sont standardisées, documentées et communiquées dans le cadre de séances de formation. Il est demandé aux individus de suivre ces procédures ; des déviations sont observées. Les procédures ne sont pas sophistiquées mais sont la formalisation des pratiques existantes.
Tableaux de bord	4	Géré	Les processus sont supervisés et les indicateurs sont mesurés. Des actions sont entreprises lorsque les procédures ne fonctionnent pas correctement. Les procédures sont constamment améliorées et intègrent les meilleures pratiques. Des automates et d'autres outils sont utilisés de manière limitée, fragmentée.
Processing	5	Amélioré	Les processus sont revus jusqu'à atteindre les meilleurs niveaux de pratique et font l'objet d'améliorations constantes. Des automatismes ou des outils sont utilisés pour accompagner ces différents processus.

### Un point de passage obligé pour une approche stratégique, étape par étape :

La matrice de maturité suivante pourra être remplie grâce aux différents questionnaires proposés en fin de document.

**Compute Model :** Phase de transformation des ressources IT pour qu'elles deviennent plus flexibles, dynamiques et modulaires.

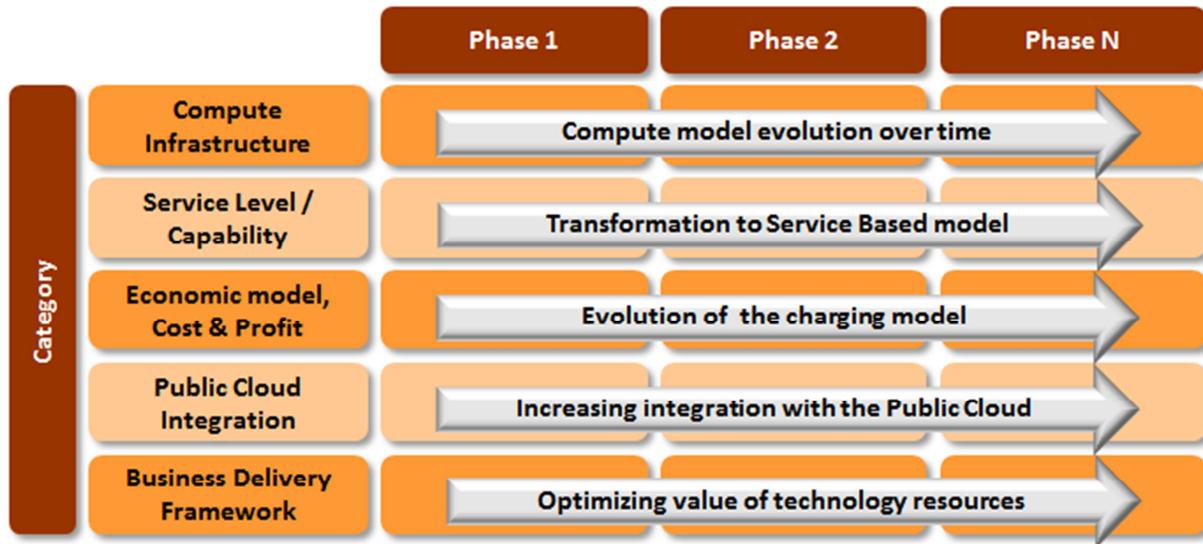
**Service Level :** Transformation de l'IT (centre de coûts) en tant que centre de Services.

**Economic Model :** Transformation du modèle de facturation (ex : paiement à l'usage). Cette phase est fortement liée à la phase « Service Level » «Service».

<sup>18</sup> Le CobiT (Control Objectives for Information and related Technology – Objectifs de contrôle de l'Information et des Technologies Associées) est un outil fédérateur qui permet d'instaurer un langage commun pour parler de la Gouvernance des systèmes d'information tout en tentant d'intégrer d'autres référentiels tels que ISO 9000, ITIL...

**Public Cloud Integration :** Si usage d'un Cloud Public, transformation et adaptation des services internes et de leur fonctionnement

**Business Delivery Framework :** Optimiser l'infrastructure Cloud pour fournir de la valeur aux métiers



	Phase 1	Phase 2	Phase N
<b>Compute Infrastructure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consolidate datacenter</li> <li>Multi level technology standardization across, compute, Network, Storage, OS and applications</li> <li>Virtual Infrastructure with Dynamic Resource Pools</li> <li>Intra DC VM migration (rack to rack)</li> <li>Enhance monitoring and reporting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automated Dynamic Resource Pools across multiple datacenters, Private cloud</li> <li>Intergrade DR and backup</li> <li>Use of external cloud resources, cloud bursting</li> <li>Cloud based desktop</li> <li>Cloud Benchmark</li> <li>Integrated physical and virtual resource pools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Federated internal cloud services</li> <li>Integrated internal and external cloud services</li> <li>Predictive capacity management</li> <li>Auto scaling and Self healing</li> <li>Automated benchmarking</li> <li>Integrate with ESB</li> </ul>
<b>Service Level / Capability</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SaaS, mostly packaged apps</li> <li>IaaS – on demand</li> <li>KPI driven Coarse grain SLAs, with monitoring and reporting</li> <li>Test/Dev and Q &amp; A services</li> <li>Standard services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SaaS, Mashup applications</li> <li>DaaS (Data as a Service)</li> <li>CaaS (Client as a Service)</li> <li>Company wide fine grain SLAs with Monitoring and reporting</li> <li>Self Service offering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Everything as a Service</li> <li>Device aware Mobile cloud computing services</li> <li>On demand Business services</li> <li>SLAs span organizations</li> </ul>
<b>Economic model, Cost &amp; Profit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fix cost Pay Per instance – purchase a virtual processor, memory, storage Service level cost e.g. bronze, silver, gold</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variable cost, Price for actual usage of resources given specific service level</li> <li>Cloud Spotting and Bursting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pay per use at user/departmental/LOB level; "fine grained" by service level</li> <li>IT as a Broker</li> </ul>
<b>Public Cloud Integration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SaaS based web 2.0 and Social media apps</li> <li>Simple and self contain Cloud services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cloud burst, static</li> <li>Simple and non-critical applications</li> <li>Hybrid SLA management</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cloud Burst, dynamic</li> <li>Non mission critical apps</li> <li>Standard functions (e.g. HR)</li> <li>Cross Cloud SLA management</li> </ul>
<b>Business Delivery Framework</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Some level of standardized mechanism and process available to assess the value of one business process against another</li> <li>Support for virtual infrastructure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>IT capabilities aligned and optimized with business value indices</li> <li>Integrated Cloud business process</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technology investment, risk and ROI coordinated with the values of business strategies</li> <li>IT as a Service model</li> </ul>

Cette matrice représente un exemple de progression vers un Cloud mature. Une entreprise pourra adapter son niveau de maturité en se basant sur sa stratégie définie en amont. Une fois que cette matrice de maturité est remplie, il devient aisé d'identifier les faiblesses et manques et donc de déterminer et superviser les transformations restant à mener.

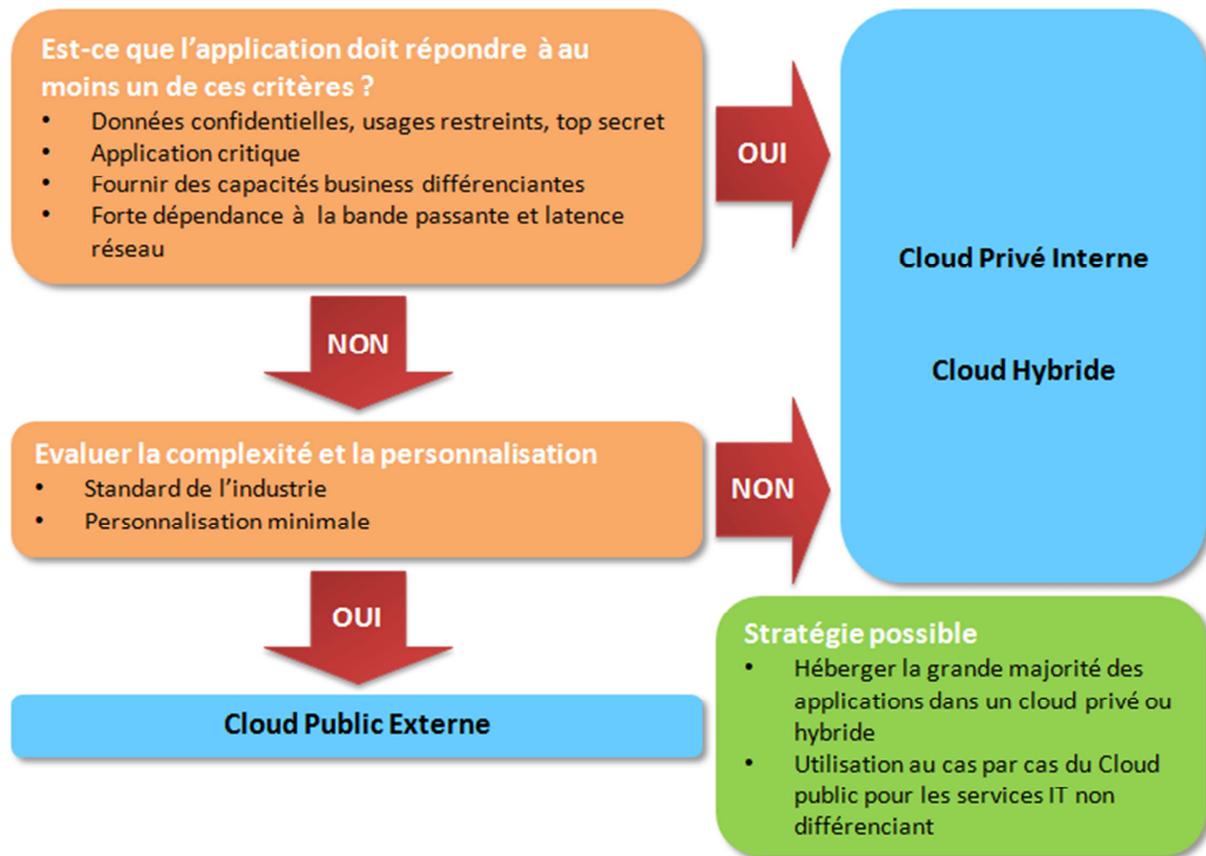
## Organisation de la checklist

Le schéma de l'introduction présenté à la page 23 (Introduction : organisation d'une plate-forme de cloud), permet de classifier les sujets liés à la mise en place du Cloud Computing. Cela nous permet de ressortir 6 catégories de questions:

1. Comment qualifier les applications candidates, candidates à quel service ?
2. Choix de la Plateforme as a Service ?
3. Choix de l'Infrastructure as a service ?
4. Questions sur le niveau de Service ?
5. Quels mécanismes de gouvernance ?
6. Quel niveau de sécurité, comment le mesurer ?

## Méthodologie de classification des applications candidates

Voici un arbre de décision permettant de déterminer s'il vaut mieux préférer utiliser les services d'un Cloud public, privé ou hybride en fonction des différents types d'applications nécessaires, de leur criticité et de leurs spécificités. Plus elles seront standards/non-personnalisées, plus elles seront éligibles à être utilisées via un Cloud public.



Les possibilités de s'approvisionner en source d'applications s'accroissant, toutes les entreprises, quelle que soit leur taille, sont de plus en plus souvent confrontées à la question du choix. Ces choix peuvent varier d'une entreprise à une autre, d'une application à une autre et d'une situation à une autre. Il y a autant de bonnes raisons et d'avantages à s'approvisionner à l'extérieur comme à l'intérieur de l'entreprise. L'arbre de décision proposé peut permettre de guider certains choix et de faciliter la prise de décision.

Rien n'est jamais figé et il est important de constamment remettre en cause certaines hypothèses et donc des décisions, en se basant par exemple sur 3 principaux critères :

**Performance :** Certaines applications nécessitent beaucoup de ressources, de puissance et le fait de les partager et/ou d'y accéder à distance peut fortement impacter la productivité de l'utilisateur ainsi que le flux de processus.

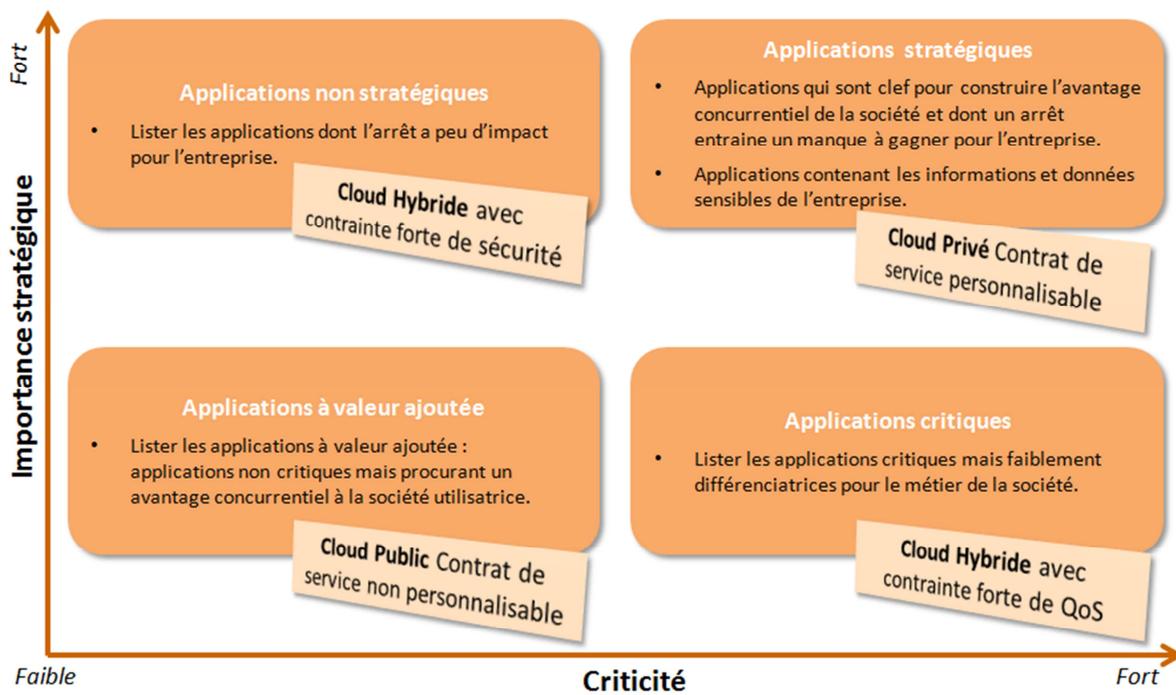
**Sécurité :** Considérer le risque de perte de données, de propriété intellectuelle, l'exposition de certaines données personnelles...

**TCO<sup>19</sup> :** Est-ce que faire en interne sera moins cher que d'externaliser ? Coûts matériel, logiciels, humains,...

<sup>19</sup> Total Cost of Ownership = Coût total de possession

## Evaluation de la criticité des services

En fonction de sa contribution à la création d'un avantage concurrentiel pour l'entreprise, chaque service fourni par l'informatique doit disposer de moyens différents.



Plus une application est stratégique (exemple : différenciante pour l'entreprise, fortement dotée en propriété intellectuelle), plus elle a sa place au sein d'un Cloud Privé, sécurisé et sous contrôle direct de la DSI.

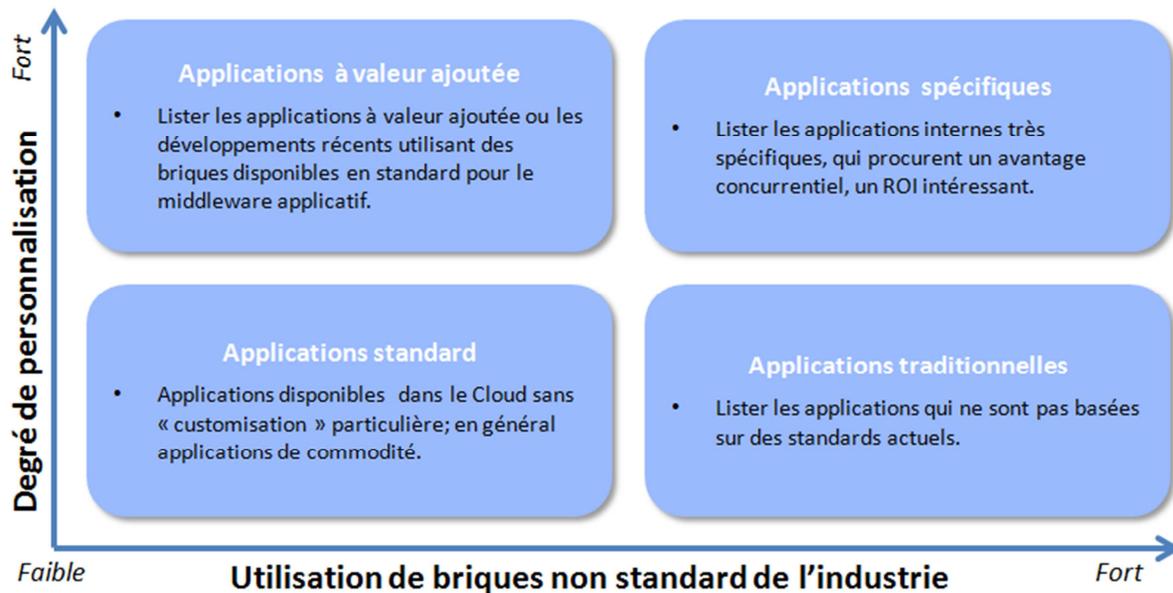
A contrario, moins une application est stratégique et peu impactante pour l'entreprise, et plus elle a sa place au sein d'un Cloud Public.

Enfin, les applications critiques et à forte valeur ajoutée, impliquant respectivement un haut niveau de qualité de service et de sécurité, pourront être déployées dans des Cloud Hybrides, partageant à la fois les ressources du Cloud Privé de l'Entreprise et celles de prestataires extérieurs dans un Cloud Public.

La notion de Cloud Privé ou de Cloud Public ne présume pas du prestataire qui l'opère. Un Cloud Privé peut être opéré par un prestataire externe, qui le gère dans les locaux de l'entreprise, ou qui le gère dans un datacenter optimisé.

## Aptitude d'une application à fonctionner dans un environnement Cloud

D'un point de vue technique, l'application est-elle prête à fonctionner dans un environnement Cloud ? Que cet environnement soit interne ou externe. Cette application peut être conçue sur des générations de plates-formes de développement ou d'exécution très différentes et s'intégrer plus ou moins facilement. La prise en compte de ces contraintes ou atouts est un axe de décision fort.



## Catégorisation des applications en fonction de leur développement et des briques utilisées.

Les différents modèles de Services proposés par le Cloud (IaaS, PaaS, SaaS) permettent d'accueillir et de fournir les différents types d'applications existants, en fonction de leur catégorisation et de leur nécessité de reposer (ou non) sur des standards.

Ainsi, des applications spécifiques, développées en interne et ayant un fort avantage concurrentiel devront être plutôt déployées dans des environnements de type IaaS, interne ou externe mais dans ce dernier cas, sur des plateformes dédiées à l'entreprise et non partagées avec d'autres clients du prestataire.

Dans le cas d'applications plus standards, n'ayant pas besoin ni de personnalisations et ni d'adaptations spécifiques, comme par exemple la messagerie, le modèle SaaS s'avère le plus approprié, le plus commode et le moins coûteux.

Enfin, toutes les applications de middleware, proposant des outils de développement standardisé pourront être déployées et/ou accessibles dans un environnement de type PaaS.

## Rôles et responsabilités pour un service IaaS/PaaS

---

Dans le chapitre précédent nous avons présenté un moyen méthodologique pour choisir le type d'offre IaaS/PaaS permettant d'accompagner le SI de l'entreprise dans son évolution et dans son intégration des offres du marché.

Ce chapitre a pour but de déterminer comment les rôles et les responsabilités vont devoir évoluer pour répondre à ces changements stratégiques et apporter le bon niveau de service, de gouvernance, de sécurité et avec tous les impacts positifs sur le volet financier.

Sans rentrer dans les détails, nous présenterons l'organisation humaine d'un SI et les éléments à prendre en compte dans l'intégration d'une offre IaaS/PaaS interne ou externe.

### Organisation de rôles et responsabilité dans un SI

L'organisation d'un SI permet de mettre en place et d'opérer des processus métiers. En phase avec la gouvernance de l'entreprise, La DSI construit et fait évoluer les services informatiques nécessaires à l'activité de l'Enterprise. Nous retrouvons très souvent une décomposition en deux parties : le « **BUILD** » (la construction) généralement organisé en projet et le « **RUN** » responsable du maintien en conditions opérationnelles des services intégrés dans les processus de l'entreprise.

Le maintien des processus et des applications nécessite naturellement des évolutions fonctionnelles ou techniques reliant très souvent l'opérationnel et les équipes projets. Les responsables métiers (maîtrise d'ouvrage) sont responsables de la définition et du pilotage de l'implémentation fonctionnelle et du maintien de ces fonctions. La maîtrise d'œuvre doit réaliser l'ouvrage; la sous-traitance accompagne le maître d'œuvre par des prestations ponctuelles ou récurrentes afin de fournir les ressources complémentaires aux maîtres d'œuvre en phase avec les besoins et les objectifs.

Trois organisations interviennent et portent donc une partie des responsabilités liées aux offres IaaS et PaaS :

- La maîtrise d'ouvrage
- La maîtrise d'œuvre et
- la sous-traitance

On appelle **maître d'ouvrage ou maîtrise d'ouvrage (MOA)**, l'organisation responsable du besoin, définissant l'objectif du projet, son calendrier et le budget. La fourniture attendue est la restitution d'un produit, appelé ouvrage. La maîtrise d'ouvrage représente très souvent les utilisateurs à qui l'ouvrage est destiné. Le maître d'ouvrage est donc responsable de l'expression fonctionnelle mais n'a pas forcément les compétences pour réaliser et exploiter l'ouvrage.

Le **maître d'œuvre ou maîtrise d'œuvre (MOE)** est l'organisation retenue par le maître d'ouvrage pour réaliser l'ouvrage, dans les conditions demandées (délais, qualité et coût) conformément à un contrat (prestation externe) ou un plan de réponse (prestation interne). La maîtrise d'œuvre est donc responsable des choix techniques, de la réalisation répondant aux exigences de la maîtrise d'ouvrage. Le maître d'œuvre est responsable de la mise en place du projet en nommant un chef de projet (ou

Directeur) dans sa propre organisation ou par délégation vers un prestataire externe. Ce chef de projet est chargé du bon déroulement du projet (maîtrise du projet).

La **sous-traitance** (prestataire) permet de proposer des ressources complémentaires à l'organisation de la maîtrise d'œuvre afin de permettre d'atteindre les objectifs demandés par la maîtrise d'ouvrage. Les entreprises fournissant ces prestations sont appelées sous-traitant ou prestataire. Les sous-traitant réalisent un ensemble ou un sous-ensemble du projet sous la responsabilité du maître d'œuvre mais n'ont aucune responsabilité directe avec la maîtrise d'ouvrage.

Ces sous-traitants sont très souvent un moyen de flexibilité, d'adaptation de la production et des projets se répercutant généralement positivement sur les coûts. Très souvent le sous-traitant dispose d'une expérience d'un point de vue technologique ou d'un savoir-faire que l'entreprise ne détient pas forcément afin de répondre aux besoins et objectifs de la MOA.

Comment un service informatique doit-il organiser les ressources d'une offre IaaS/PaaS interne associé à des prestations externes complémentaires dans le « Build » mais aussi dans le « Run » ? Comment se poser les mêmes questions dans le cas d'un choix d'une prestation externe figée dans une contractualisation implicite ?

Nous allons définir les composants types de ces offres afin de comprendre comment organiser les rôles et les responsabilités.

## Présentation des Composants Cloud par type d'offre (interne et externe)

Sur la base de la structure de quatre processus proposée par le CIGREF :

RUN	BUILD
Bureautique Mise à disposition des services	Projets techniques Projets métiers

Nous allons présenter les composants utilisés pour la gestion des services mis en place par la DSI.

Le tableau suivant permet de présenter les composants par type d'offre mais surtout les rôles et responsabilités de chacune des offres. Ce schéma n'est pas représentatif des offres du marché mais catégorise les principes de responsabilités.

Le modèle **Informatique** présente le cas d'un hébergement dans l'entreprise cliente. L'ensemble des services, à l'exception des réseaux d'interconnexion des sites, est de la responsabilité et de l'investissement de la DSI.

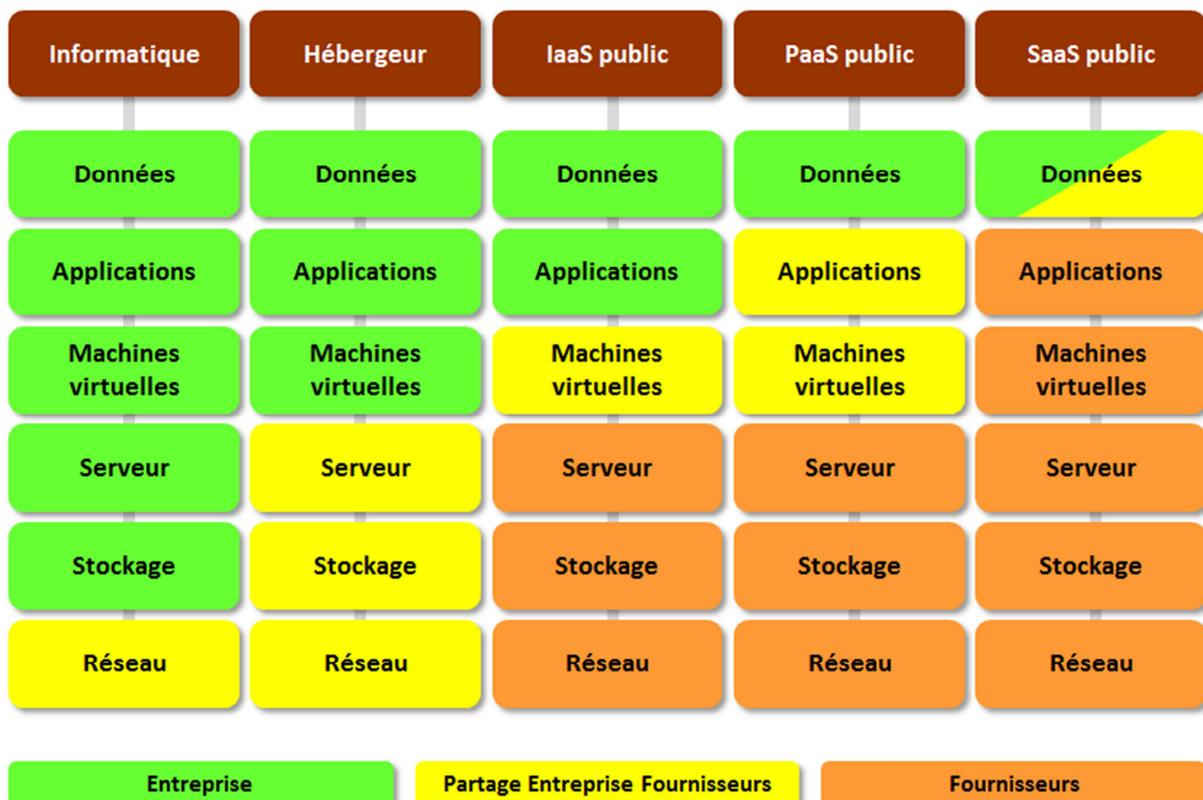
Le modèle **Hébergeur** présente le Cloud privé externe ou privatif que peut proposer un fournisseur. Ce modèle se contractualise sur un engagement de service, fournisseur ou prestataire de services, en fonction de la responsabilité de chacun. Ce type d'offre permet de partager la responsabilité avec le fournisseur sur les composants d'infrastructure.

Le modèle **IaaS public** présente les offres du marché permettant de proposer une offre à l'usage depuis Internet sans investissement pour l'entreprise. Le financement est lié à l'activité de l'entreprise

sur la base d'un contrat établi avec le fournisseur. Les composants matériels et logiciels de mise en place du service de virtualisation est de la responsabilité du fournisseur. L'entreprise prend la main en tant qu'administrateur de la machine virtuelle, accompagnée par les services et les interfaces du fournisseur. La gestion des applications supportant les services SI est de la responsabilité de l'entreprise (achat, mise en place, exploitation, évolution,...)

Le modèle **PaaS public** propose une mutualisation de l'achat, de la mise en place et de l'exploitation des applications. C'est un modèle qui propose des services pour des développeurs apportant une gestion applicative au précédent. La mise à disposition des applications dans les services Cloud est très souvent dirigée sur le choix d'une gamme de technologie (exemple : technologie « .NET » et essentiellement applications Microsoft pour Azure) permettant la consolidation des données maîtrisées par le client dans la structure (base de données) et dans son accès par les applications la mettant à disposition dans un cadre fonctionnel (développement). Le profil type de ce modèle est le développeur de l'entreprise, en complément ou en délégation vers un contrat de sous-traitance.

Le modèle **SaaS public** propose une structure et une architecture maîtrisées par le fournisseur avec comme but de fournir des applications très généralement métier ou support. L'organisation des données est sous le contrôle du fournisseur mettant à disposition de l'entreprise des d'interfaces et/ou des services orientées métier. Le fournisseur gère le contenant (partie technique) et le contenu identifié par les données, est géré par l'entreprise. *Ce modèle n'est pas étudié dans ce document.*

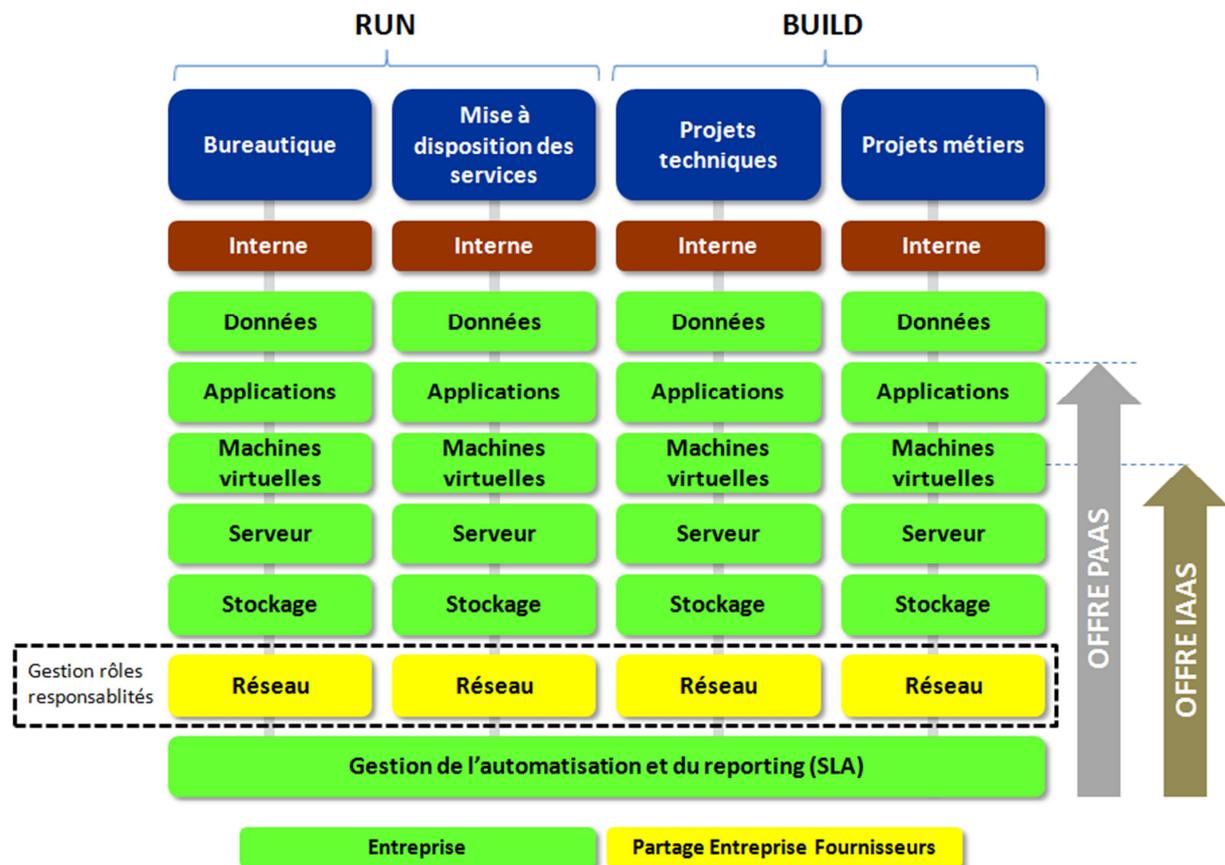


## Comment les entreprises peuvent-elles intégrer ces composants ?

Les schémas suivants permettent de présenter des exemples d'organisations correspondant à la mise en place du niveau de service, de la gouvernance et de la sécurité choisis par l'entreprise, en intégrant également la maîtrise de son budget (Cf. chapitre Checklist). Nous avons ajouté un service de « gestion de l'automatisation et du reporting » permettant d'identifier les services d'industrialisation et de mesure nécessaires aux engagements de service (SLA).

### Cloud Privé Interne à l'Entreprise

Une offre Cloud est par nature une offre permettant la standardisation et la consolidation centralisée sur un ou deux Datacenter. La présentation ci-dessous présente le service réseau en partage avec le fournisseur afin d'intégrer les offres MPLS/VPN supportant très souvent le système d'informations des entreprises. Le module réseau aussi prend en charge l'accès interne ou externe avec un service pare-feu (Internet), avec le bon niveau de sécurité souhaité par l'entreprise.



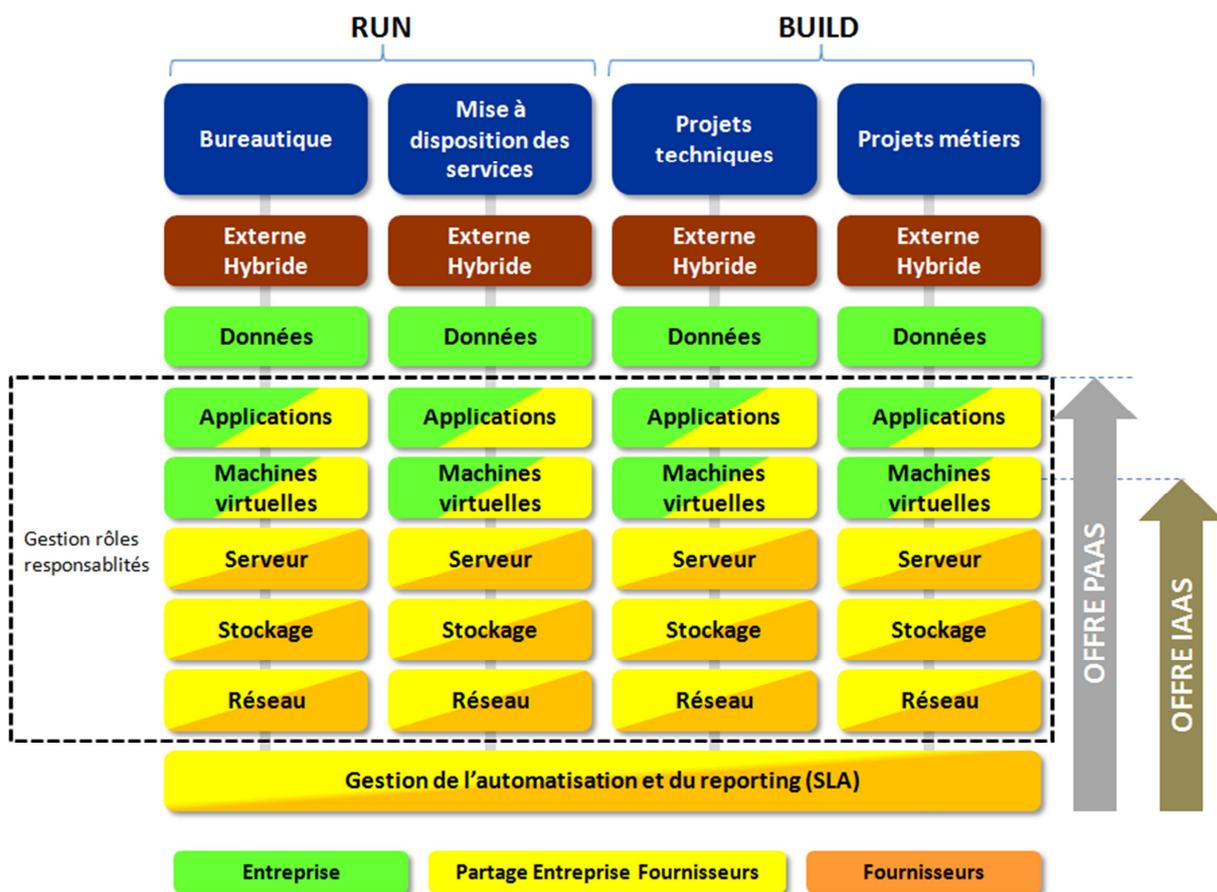
A l'exception du service d'accès WAN ou internet de l'entreprise, l'ensemble des composants permettant la mise en place des services IaaS/PaaS est à la charge et sous la responsabilité de l'entreprise. Les investissements sont en rapport avec les besoins estimés en ressource, avec une efficacité supérieure sur la consommation : amélioration de l'utilisation, de la CPU, de mémoire, du stockage et du réseau du SI.

**Avantages / Inconvénients :**

- L'entreprise est autonome et indépendante dans le type de gestion et les choix technologiques. Elle n'est pas obligée de suivre les tendances du marché.
- La gestion de la sécurité et des accès est sous le contrôle de l'entreprise, si elle n'a pas délégué ce service.
- Les données du SI sont dans les locaux de l'entreprise, si elle possède un Datacenter.
- Ce type de choix peut se faire sur une partie du SI, sur une application ou pour une organisation.
- Ce modèle ne permet pas de réduire les coûts opérationnels (réduction des ressources impossibles) mais améliore l'efficacité et l'évolution du capacity planning<sup>20</sup>.

**Cloud privé externe-privatif / cloud public IaaS - PaaS**

Le schéma suivant illustre un type de mise en place d'une offre IaaS/PaaS Cloud public externe à une entreprise. Nous retrouvons par le jeu des couleurs tous les cas de gestion des responsabilités des intervenants.



<sup>20</sup> Garantit que l'infrastructure IT est fournie au bon moment, au bon prix et en quantité adéquate pour tenir la qualité de service en alignement avec les besoins métiers

Quel que soit le processus que l'entreprise doit mettre en place l'utilisation d'une offre IaaS/PaaS externe à l'entreprise pose le sujet de gestion des Rôles et des responsabilités des intervenants dans les processus type identifiés par le CIGREF. En fonction du type d'offre choisie, la gestion évolue d'une responsabilité de mise à disposition de ressources vers une mise à disposition d'une application (plus ou moins personnalisable en fonction des offres).

Les offres IaaS/PaaS valorisent les prestations externes proposées aux DSI par le marché sur des technologies standard par des sous-traitant et des fournisseurs existants ou « Pure-player<sup>21</sup> », ou nouvel entrant par extension de service.

Dans le cas où l'entreprise à fait le choix d'intégrer des offres Cloud du marché, elle se doit de comprendre comment elle va assurer la maîtrise d'œuvre et donc la gestion de la délégation de ses sous-traitants et/ou de ses fournisseurs.

**La mise en place d'un Cloud privé** permettra de gérer l'ensemble des responsabilités en interne de l'entreprise en dehors du composant réseau qui par nature est géré en collaboration avec un opérateur (Réseau privé ou Internet). Les 39 activités présentées par le CIGREF<sup>22</sup> seront donc assurées par la maîtrise d'œuvre de l'entreprise avec les ressources internes et les sous-traitants si nécessaire. L'agilité demandée devra être mis en œuvre par l'organisation interne tant en ressources matérielles qu'humaines. La gestion de la sécurité et des engagements se pilotera en direct par le responsable sécurité (RSSI) et les ressources de l'entreprise.

**L'intégration d'une offre IaaS/PaaS publique** se basera sur une contractualisation de la mise à disposition de ressources informatiques (IaaS) ou d'applications (PaaS). Sur tout ou partie du catalogue du service du SI, certaines des 39 activités CIGREF de l'entreprise seront déportées sur ces offres (IaaS ou PaaS), sur la base d'une prestation fournisseur articulée par des engagements.

**L'intégration d'une offre externe de type privé/Privatif ou hybride** pose le même type de questions que le Cloud public parmi les 39 activités CIGREF. Le modèle contractuel devra décider entre une prestation fournisseur ou sous-traitant (responsabilité différente). Les rôles de chacun des intervenants seront différents de par le type de contractualisation et de l'organisation.

L'entreprise devra donc formaliser la gestion des rôles et responsabilité en fonction des investissements qu'elle ne souhaite pas faire sur une infrastructure ou une application externalisable (voir le chapitre Checklist permettant de qualifier cela).

Le choix de mise en place d'une offre IaaS /PaaS au niveau application et/ou infrastructure détermine les engagements des ressources de l'entreprise, des partenaires et/ou des fournisseurs.

L'organisation de gestion Build/Run des applications ou fonctionnalités propose naturellement que les choix et organisation d'intégration d'une offre Cloud IaaS/PaaS soient similaires entre les projets de mise en place et les services opérationnels de production.

---

<sup>21</sup> Acteur dont l'activité est à 100% sur le Cloud et qui a été créé pour cela.

<sup>22</sup> Voir page 10 sur ce modèle en 6 étapes permettant de valoriser les coûts des services

## **Présentation du tableau final de Rôles et des Responsabilité proposé par EuroCloud France**

Ce tableau est un outil permettant de présenter les rôles type des offres IaaS/PaaS dans les 39 activités identifiées par le CIGREF. En fonction des choix de l'entreprise il permet d'identifier par offres les activités de l'entreprise, et de la délégation des fournisseurs de service.

Ce tableau au format Excel comporte de nombreuses lignes et colonnes difficilement incorporables dans ce livre blanc. Il est téléchargeable sur le site Internet d'EuroCloud France.

L'expérience historique de gestion des partenaires ou fournisseurs d'une entreprise est prépondérante dans l'utilisation de service Cloud IaaS/PaaS. Une société qui a déjà fait un premier pas en direction de la délégation et de la contractualisation de gestion de son infrastructure recevra plus rapidement les bénéfices de « consomérisation » des services d'infrastructure.

Ce type de modélisation d'usage et/ou d'agilité n'est pas adapté à toutes les entreprises ; mais il pose la question de l'efficacité d'investissements dans un SI. La bonne délégation de gestion par la maîtrise d'œuvre en délégation de service ou en achat de fournitures a toujours été un sujet d'évolution technologique dans les entreprises. Les offres Cloud du marché imposent dorénavant de se poser la question afin d'apporter la bonne réponse à l'évolution de l'entreprise et de son SI.

## Conclusion

---

En rédigeant ce 1<sup>er</sup> livre blanc sur le IaaS et le PaaS, EuroCloud France s'est voulu totalement agnostique. Notre livre blanc n'a en aucun cas été conçu pour orienter les lecteurs vers un type de solution ou un type de produit.

Il n'a que l'ambition de se présenter comme un outil pratique de réflexion et de référence dans le processus de décision et de mise en place d'offres IaaS ou PaaS au sein d'une organisation informatique. Nous espérons qu'il aidera les directions informatiques à mieux définir leurs besoins, ainsi que les démarches et processus à mettre en œuvre et à contrôler.

**Ce livre blanc connaîtra une seconde version dans le cadre de la poursuite des travaux de la commission IaaS/PaaS de EuroCloud France.**

## Annexes

---

Les documents complémentaires sont disponibles sur notre Intranet, réservé aux sociétés membres d'EuroCloud France :

[http://www.eurocloud.fr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=75&Itemid=89](http://www.eurocloud.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=89)

Il inclut les documents suivants :

- Questionnaire de la checklist
- Tableau des rôles et des responsabilités

## Sponsors

---



22, rue Hergé  
59650 Villeneuve d'Ascq  
[www.coreye.fr](http://www.coreye.fr)  
[camille.cacheux@coreye.fr](mailto:camille.cacheux@coreye.fr)  
Paris : 01.707.707.34  
Province : 03.28.520.520

Coreye, spécialisée dans l'hébergement et l'infogérance d'applications stratégiques et e-commerce à haute disponibilité, conseille et accompagne ses clients dans la mise en place de solution de Cloud Computing infogéré. Coreye a développé depuis 3 ans des offres de Cloud Privé et Cloud Public afin de répondre aux attentes de ses clients en matière de souplesse, performance et disponibilité.

Grâce à sa nouvelle offre Instant Cloud sortie en septembre 2011, Coreye propose désormais une solution Cloud de production à haute disponibilité accessible aux petites, moyennes et grandes entreprises.

Coreye propose plusieurs solutions Cloud afin de répondre le plus largement possible aux demandes de ses clients :

- Coreye Cloud privé : solution 100% dédiée client pilotée par l'interface Coreye Cloud. Souplesse, sécurité, ressources dédiées et flexibilité. Solution sur-mesure et accompagnement client.
- Coreye Instant Cloud: une solution 100% «on-demand» avec une gestion autonome par le client ou gestion par service manager. Allocation et distribution des ressources à la demande, souplesse d'activation et désactivation dans l'heure, facturation sur la base de tarif horaire.
- Coreye SaaS : Coreye conseille et accompagne les éditeurs pour faire évoluer leurs solutions logicielles sur le Cloud en mode Cloud Privé ou Public.
- Coreye Cloud Caching : Cette solution «on-demand » se dimensionne pour offrir plus de puissance et de performances aux sites web et absorber tous pics d'activités.



2 rue de Paris  
92196 Meudon  
01 58 87 71 71  
[www.intel.fr](http://www.intel.fr)  
[stephan.hilby@intel.com](mailto:stephan.hilby@intel.com)

*Une transition plus sécurisée. Un chiffrement permanent. Un meilleur isolement.*

Dans une infrastructure de Cloud public, et dans bon nombre d'infrastructures de Cloud privé, vos données sont stockées sur un serveur contrôlé par un autre utilisateur. Il est donc essentiel de sécuriser vos données de façon optimale. De plus, les nouvelles architectures Cloud ne vous protègent pas de certaines nouvelles méthodes d'attaque. Les technologies Intel®, telles que la technologie d'exécution fiabilisée Intel® TXT, la technologie Intel® AES-NI (Advanced Encryption Standard Instructions) et la technologie de virtualisation Intel® VT intégrées au processeur Intel® Xeon®, renforcent la sécurité de vos données grâce à un meilleur isolement et une migration plus sécurisée des machines virtuelles, un chiffrement/déchiffrement plus rapide des données et une protection assistée par matériel contre les attaques au moment du démarrage : le Cloud computing à votre service.

(suite Intel)

*Réduction des coûts. Diminution de la consommation d'énergie. Réduction de l'espace occupé.*

Lorsque l'espace, l'énergie et le refroidissement sont limités, il devient essentiel d'optimiser le rendement de votre datacenter pour vous préparer au passage au Cloud computing. La technologie Intel® optimise votre rendement dans de nombreux domaines, notamment grâce à l'optimisation et aux performances énergétiques du silicium, la gestion énergétique avancée des datacenters et des capacités de virtualisation renforcées. Par exemple, les technologies avancées telles que Intel® Intelligent Power Node Manager et Intel® DCM (Data Center Manager), intégrées aux processeurs Intel® Xeon®, améliorent nettement le rendement des datacenters pour leur permettre de tirer le meilleur parti du Cloud computing.

*Simplifiez votre infrastructure. Réduisez sa complexité.*

Diminuer la complexité associée à la prolifération et à l'expansion des datacenters est une étape décisive vers le déploiement d'une infrastructure Cloud. Les technologies Intel®, telles que la technologie de virtualisation Intel®, les files d'attente VMDq (Virtual Machine Device Queues) et les cartes Ethernet 10 Gigabit Intel®, améliorent la migration des machines virtuelles automatisées, simplifient la téléadministration, unifient les réseaux 10 GbE et convergent l'espace de stockage et les serveurs.

*Répondre aux exigences des principaux acteurs du secteur informatique mondial*

En tant que conseiller technique de l'Open Data Center Alliance, organisation indépendante regroupant les principaux responsables informatiques du monde entier, Intel a pour objectif d'aligner nos technologies sur un grand nombre de schémas d'utilisation définis par l'Alliance, qui répondent aux principaux enjeux informatiques actuels. Les schémas d'utilisation conseillés par Intel incluent notamment des pools informatiques fiabilisés pour une sécurité renforcée, la gestion énergétique avec système d'alerte pour un meilleur rendement et l'équilibre des charges de travail dans le Cloud pour une infrastructure de Cloud computing simplifiée.



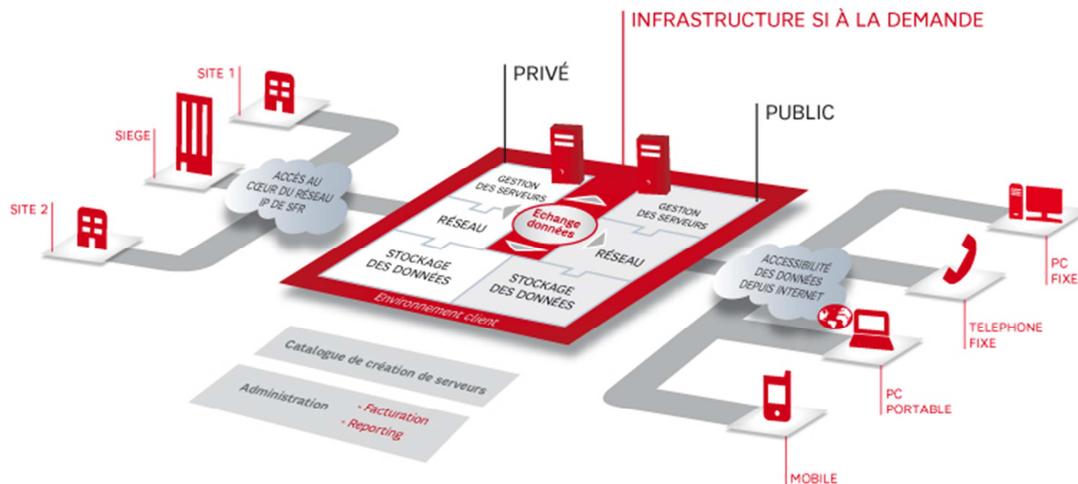
12-14 rue de la Verrerie  
92197 Meudon Cedex  
[www.sfrbusinesssteam.fr](http://www.sfrbusinesssteam.fr)

SFR Business Team est le 2<sup>ème</sup> opérateur de télécommunications fixes et mobiles sur le marché des entreprises en France. Disposant d'infrastructures à très haut débit et de six datacenters répartis en France, SFR Business Team compte 150 000 clients et 98 % des entreprises du CAC 40. Doté d'une forte expertise dans les domaines de l'IP (Internet Protocol), SFR Business Team s'appuie sur ses 2000 collaborateurs dédiés et sur ses 300 partenaires « solutions » pour offrir aux entreprises le meilleur du monde numérique.

SFR Business Team propose, aux entreprises de toutes tailles, une large gamme de solutions innovantes en téléphonie, données, Internet, relation client et Machine-to-Machine. SFR Business Team se positionne également comme un expert de solutions d'hébergement informatique et de cloud computing.

Certifié Qualicert pour l'ensemble de ses services, SFR Business Team bénéficie pour l'international de son partenariat avec le groupe Vodafone.

L'offre IaaS de SFR Business Team : Vos applications et vos données, au cœur du réseau, accessibles à tout moment



137 Boulevard Voltaire  
75011 Paris  
0 805 620 105  
[www.telehouse.net/fr](http://www.telehouse.net/fr)

Libérez-vous des contraintes de gestion de votre infrastructure informatique !

Grâce à TeleCloud Automation, vous commandez en quelques clics les serveurs et ressources informatiques adaptés à vos besoins et à ceux de vos clients.

Que ce soit pour un site e-commerce, un service de messagerie ou pour gérer tout le back office de votre entreprise ou de celles de vos clients, vous faites évoluer vos ressources très facilement en vous appuyant sur notre solution d'automatisation des services managés.

Ce que Cloud Controller vous apporte :

- La revente en marque blanche de solutions d'Infrastructure as a Service (IaaS)
- La facturation automatisée de vos clients
- Une vision en temps réel de l'utilisation de vos ressources informatiques
- Ajout/suppression de machines virtuelles en quelques clics

A propos de Telehouse : Prestataire d'hébergement en Europe depuis 1988, Telehouse répond aux besoins d'hébergements physique (colocation) et virtuels (IaaS) des entreprises.



5 rue du Chant des Oiseaux  
78360 Montesson  
01 30 15 78 24  
[www.satelliz.com](http://www.satelliz.com)  
[contact@satelliz.com](mailto:contact@satelliz.com)

SATELLIZ propose une solution SaaS de supervision pour infrastructures de Cloud Computing, qui permet aux décideurs informatiques de superviser l'ensemble de leurs serveurs, physiques ou virtuels, où qu'ils se situent.

En complément, SATELLIZ propose des services d'interventions à distance sur incidents détectés afin d'assurer en 24x7 un maintien en condition opérationnelle (MCO) des serveurs sous supervision.

SATELLIZ redonne ainsi aux entreprises une vision globale et le contrôle de leur patrimoine informatique, et libère leur organisation opérationnelle des tâches d'exploitation répétitives, tout en réduisant les coûts d'exploitation.

Une solution de supervision 100% Cloud, 100% flexible, 100% réversible.

Proposée en mode SaaS, la solution SATELLIZ s'adapte à tout parc de serveurs et apporte une nouvelle dimension à la supervision : aucun prérequis technique, installation automatisée, sondes de supervision auto-déployantes, compatibilité tout OS, auto-update des agents de supervision, gestion de comptes cloud tiers, agrégation de serveurs de supervision existants, ...

La solution SATELLIZ s'adresse :

- aux entreprises de taille moyenne, de tout secteur d'activité ;
- aux professionnels du Cloud Computing (Hébergeurs/Infogéreur, Editeurs SaaS, Cloud Service Provider) qui souhaitent déléguer la fonction supervision et/ou la gestion 24x7 des incidents, ou étendre leur offre de services.



