

b) Les formes d'accès à la technologie évoluent aussi fortement. Un concept décrit une tendance actuelle en plein développement: le **cloud computing**, ou l'informatique « en nuage ». S'il est présenté quelques fois comme la prochaine mutation technologique majeure, il n'est pas vraiment une technologie, mais plutôt un nouveau mode de fourniture et de financement des ressources informatiques pour une entreprise. C'est une façon nouvelle d'externaliser ses ressources (matériels et/ou logiciels) auprès d'un tiers (Amazon Web Services est ainsi devenu un des plus grands fournisseurs sur le cloud). Les entreprises ont la possibilité par exemple de recourir à un logiciel en ligne facturé à l'usage réel; les utilisateurs ont la possibilité par exemple de stocker leurs fichiers partagés « en nuage » (comme le propose Google docs ou Dropbox).

On distingue trois types de *cloud computing* suivant les composants qui sont externalisés: l'infrastructure comme un service (IaaS: *Infrastructure as a Service*), la plateforme comme un service (PaaS: *Platform as a Service*) et même les **logiciels comme un service** (SaaS: *Software as a Service*). Le système est variable et flexible, puisqu'il adapte les ressources à l'utilisation recherchée. Ce type de services permet donc à la fois de se décharger de tâches de planification coûteuses et incertaines et, sur le plan financier, de ne pas investir en immobilisant des ressources importantes mais de consommer (et payer) au fur et à mesure de ses besoins.

Positionné entre les solutions purement propriétaires et les outils *open source*, le *cloud* offre de nombreux avantages, ne serait-ce que d'un point de vue **financier**, puisque les dépenses en investissements TI se transforment en coûts opérationnels. Le *cloud* est aussi avantageux en raison de la **flexibilité** et ceci convient à une multitude de situations: incapacité à estimer la charge d'une nouvelle application, pics d'activité, exigence de haute disponibilité, reprise d'activité en cas de sinistre, déploiement rapide des environnements nécessaires à la construction d'applications, tests de charge... Pour proposer des tarifs intéressants aux entreprises, le modèle *cloud* s'appuie fréquemment sur des socles d'exécution *Open Source*, source d'économies très substantielles. C'est un modèle avantageux notamment pour les PME qui profitent d'une **barrière d'entrée moins élevée** en termes de compétences, avec la possibilité d'accéder à une qualité de service jusqu'alors réservée aux grandes entreprises. Enfin la vitesse de mise en production et de déploiement constitue un autre atout du *cloud*.

Si séduisant qu'il soit sur le plan marketing, le recours à ce type d'offres doit être bien réfléchi. «L'évaporation» des données et des logiciels dans un nuage de serveurs, à travers l'utilisation de sites multiples, soulève des interrogations en matière de **disponibilité**, de **sécurité**, de **confidentialité** et de **réversibilité**. Si ces points bloquants n'étaient pas résolus, les perspectives de développement seraient minimales.

2. Le cloud computing

Le *cloud computing*, ou «informatique en nuage», est la deuxième grande composante des nouvelles architectures technologiques sur le Web. Il consiste à déporter sur des serveurs distants interconnectés l'ensemble indéfini des traitements et des données (cf. chapitre 1). L'objectif de l'interopérabilité est ici facilité par le très grand débit sur les réseaux et cette architecture *cloud* peut être considérée comme un successeur des modèles «serveur-terminaux», puis «client-serveur», puis «Trois-tiers» (le tiers Accès aux données, le tiers Application et le tiers Présentation).

Avec le *cloud computing*, Internet peut devenir le réservoir partagé de tout type de ressources informatiques, chacun des trois niveaux (applications API, plateformes d'exécution et infrastructures de support) étant indépendant et connecté par toute une série de normalisations encore en cours (adresses URL, pages HTML, flux RSS, Ajax...): sur le Web, une vidéo, une carte, un commentaire (ou une composition de ces différents éléments: une application composite *mashup*) peuvent ainsi provenir d'un autre serveur que celui qui a généré la page lue.

Mais le *cloud computing* peut aussi être vu comme un nouveau modèle économique:

- par la fusion de multiples Web Services, le *cloud computing* présente un potentiel d'innovation important;
- pour les utilisateurs d'applications en ligne, il n'y a plus d'achat de licences, le paiement se faisant à la demande, ce qui augmente la flexibilité via des contrats de niveau de service (pour les applications traditionnelles on parlait d'ASP, *Application Service Provider*, pour les applications Web on parle de SaaS, *Software as a Service*);
- des PME peuvent ainsi bénéficier, avec un budget flexible et sans délai, d'une puissance logicielle et d'un niveau de service qui était l'apanage des grandes entreprises;

– L'informatique deviendrait ainsi une commodité, vendue comme une ressource utilitaire telle que l'électricité ou l'eau, avec un paiement à la consommation. Il reste d'une part que de nouveaux problèmes techniques et juridiques sont posés (sécurité, confiance, assurance) et que d'autre part les problèmes écologiques peuvent devenir croissants: les centres de traitement des données nécessaires, les *data centers*, sont à ce point consommateurs d'énergie qu'ils commencent à poser de vrais problèmes d'aménagement du territoire, et donc de coûts.