

---

*M2 RS*

*Module : Services Web*

*Chapitre 01:*

Services Web: une Introduction

---

## Sommaire

1. Introduction
2. Evolution des Systèmes d'Information
3. Evolution du Web
4. Web 3ème génération
5. Définition
6. Architecture
7. Rappels sur le protocole http
8. Implémentation des Web Services
9. Web Services : Types
10. Tâches relatives aux Services Web

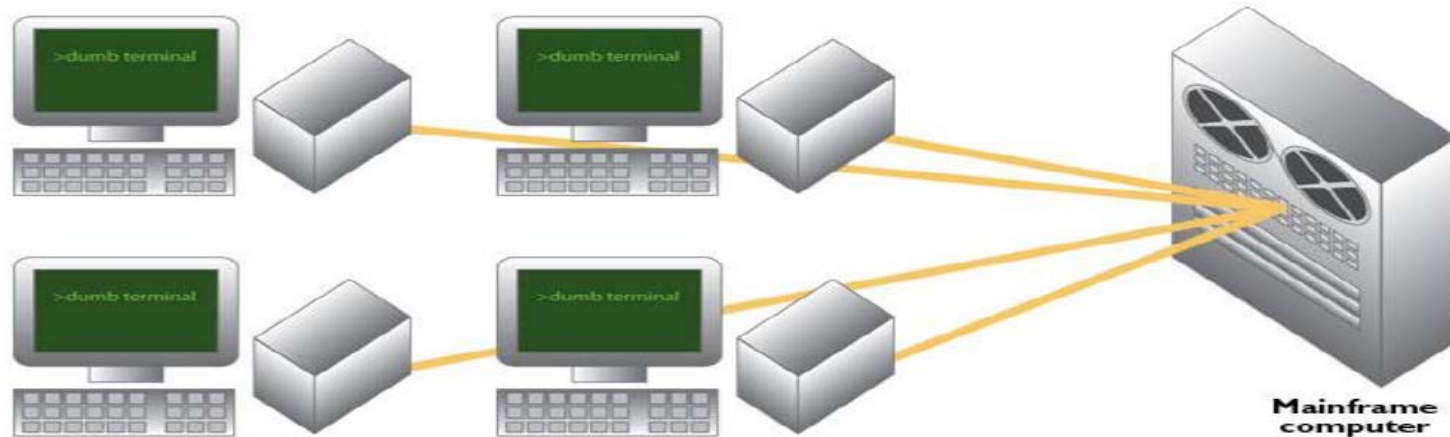
## 1. Introduction

- Une technologie permettant à des applications de dialoguer à distance via Internet indépendamment des plates-formes et des langages sur lesquelles elles reposent.
- Les services Web s'appuient sur un ensemble de protocoles Internet très répandus (XML, HTTP), afin de communiquer.
- Cette communication est basée sur le principe de demandes et réponses, effectuées avec des messages XML.

Les services web sont considérés comme support de développement des applications accessibles par Internet. Ainsi, les technologies associées aux services Web sont devenues incontournables pour le développement d'applications interagissant les unes avec les autres par le biais de l'Internet.

## 2. Evolution des Systèmes d'Information

### 1<sup>ère</sup> Génération : Mainframe

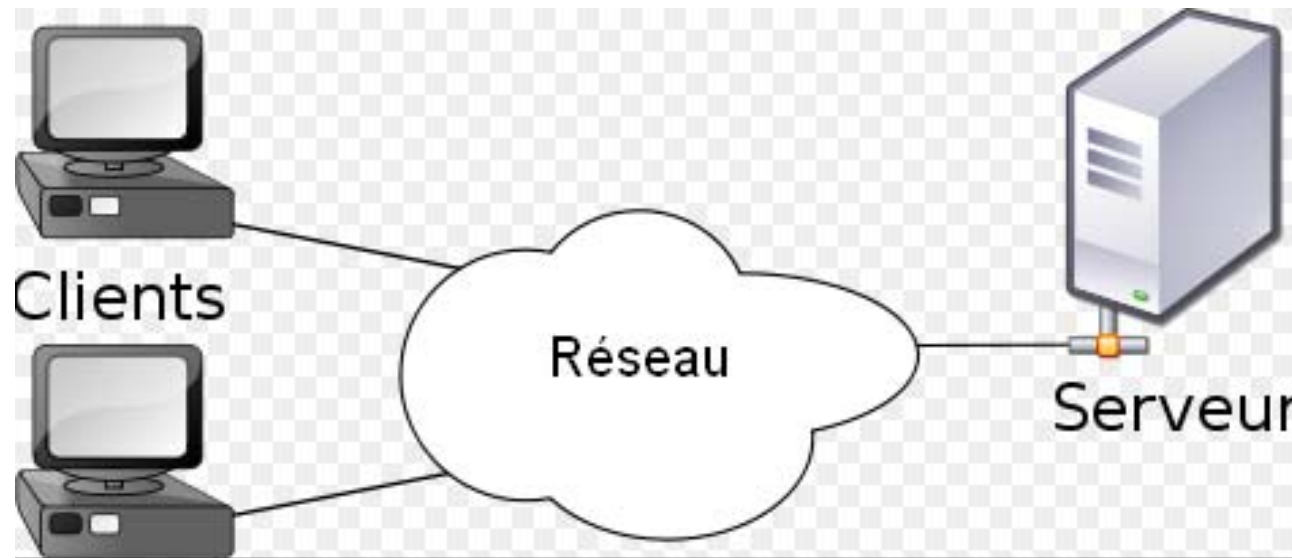


Ordinateur central, Terminaux, Serveur unique

**Avantage** : assure la haute disponibilité et l'intégrité des données et offre à l'entreprise un système cohérent et fiable.

**Inconvénient** : Coûts d'acquisition et d'exploitation sont élevés

2<sup>ème</sup> Génération : Application Client/Serveur

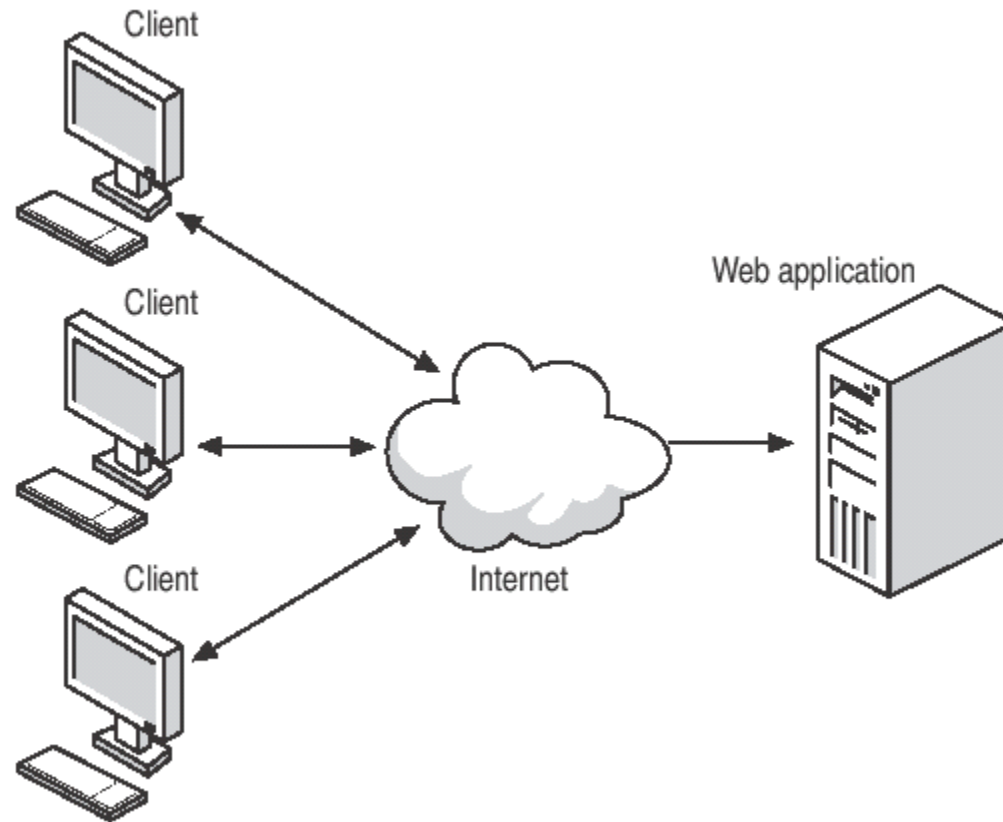


Computer Personnel, Architecture client/serveur

Avantage : faible coût, de nouvelles applications plus légères

Inconvénient : duplications d'informations, le poste de travail chargé de plusieurs exécutables

### 3<sup>ème</sup> Génération : Application Web (IntraNet)



#### Avantage :

- Pas de logiciel sur le poste de travail (configurations clients sont très légères)
- Accès distant via un simple navigateur web

## 4<sup>ème</sup> Génération : SOA (Service Oriented Architecture ) & Services Web

- SOA est apparu en 1996 dans une note de recherche du Gartner Group (Gartner : fondée en 1979, est une entreprise américaine de conseil et de recherche dans le domaine de la technologie).
- SOA est une réponse très efficace aux problématiques que rencontrent les entreprises en termes de réutilisabilité, d'interopérabilité et de réduction de couplage entre les différents systèmes qui implémentent leurs systèmes d'information.
- SOA constitue un style d'architecture basée sur le principe de séparation de l'activité métier en une série de services.
- ↳ L'objectif de SOA est de décomposer une application en un ensemble de fonctions basiques, appelées services, fournies par des composants et de décrire finement le schéma d'interaction entre ces services.
- Ces services peuvent être assemblés et liés entre eux selon le principe de couplage faible pour exécuter l'application désirée. Il est à noter que ces services doivent être conçus pour ne pas être limités à un usage pour une seule application (c-à-d : réutilisabilité et substituabilité).

## 4<sup>ème</sup> Génération : SOA (Service Oriented Architecture ) & Services Web (suite ... )

- Ces services sont définis à un niveau supérieur de la traditionnelle approche "**composants**".
- Selon le Gartner Group, 75% des projets d'entreprise des années 2008 reposeront sur les SOA .
- Acteurs du SOA :

### ✦ **Fournisseur de service** :

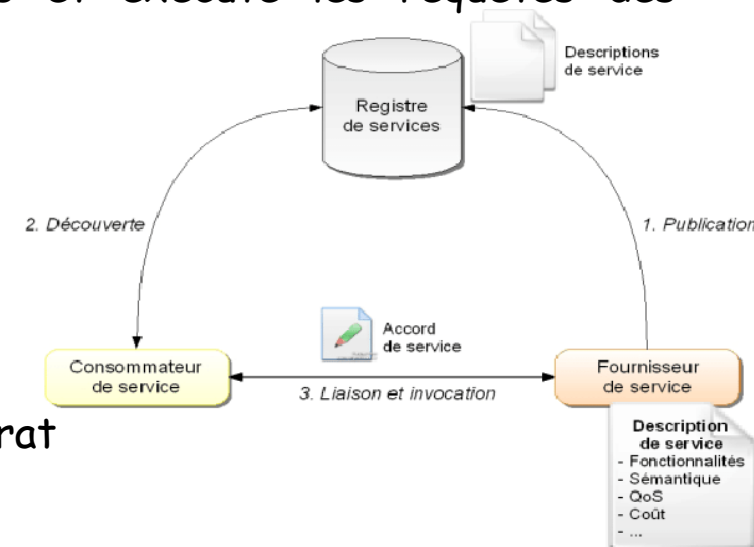
- ✦ Fournit un service accessible via une adresse.
- ✦ Publie son contrat dans le registre de services et exécute les requêtes des consommateurs.

### ✦ **Consommateur de service** : application, service...

- ✦ Cherche le service dans le registre (son adresse)
- ✦ Se lie dynamiquement au service (binding)
- ✦ Invoque le service via une requête conforme au contrat

### ✦ **Registre de services** : Annuaire des contrats de services

- ✦ Le Contrat décrit le format d'échange (format des requête/réponse, les pré et post conditions du service et sa QoS, ex: temps de réponse)





## 4<sup>ème</sup> Génération : SOA (Service Oriented Architecture ) & Services Web (suite ... )

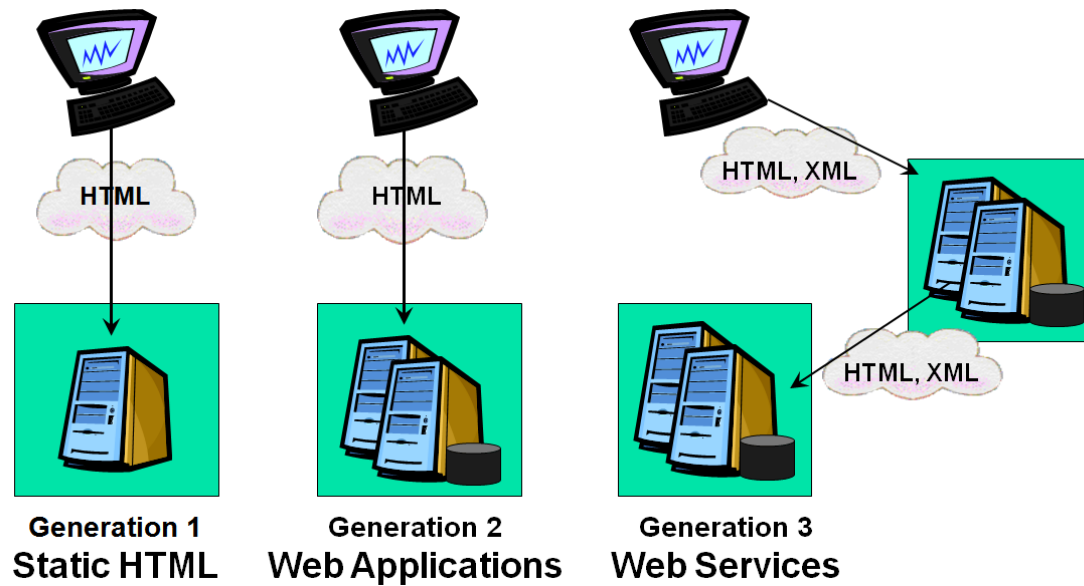
→ L'architecture SOA peut être implémentée par différentes Technologies :

- ✦ CORBA : Multi-langage , Multiplateforme, installation coûteuse
- ✦ DCOM : Multi-langage , Mono-plateforme, faible diffusion (non disponible pour certains OS)
- ✦ RMI : Multi-langage , Multiplateforme, problème de performance et de sécurité
- ✦ Services Web (protocole SOAP)

→ Les Services Web demeurent la technologie émergente pour l'implémentation de SOA :

- ✓ Déployés sur n'importe quelle plateforme
- ✓ Modulaires : implémenté dans n'importe quel langage
- ✓ Enveloppés dans une couche de standards dérivés du XML
- ✓ Ne nécessitant pas une configuration réseau particulière
- ✓ Publié, localisé et invoqué de n'importe quel point du Web
- ✓ Accessible via des protocoles standards Internet

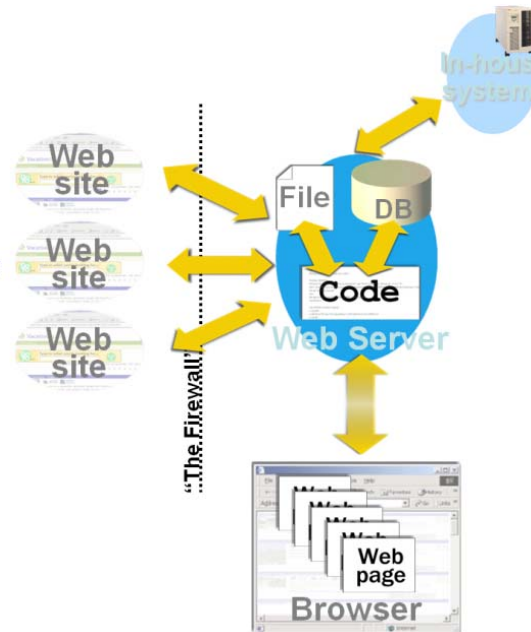
### 3. Evolution du Web



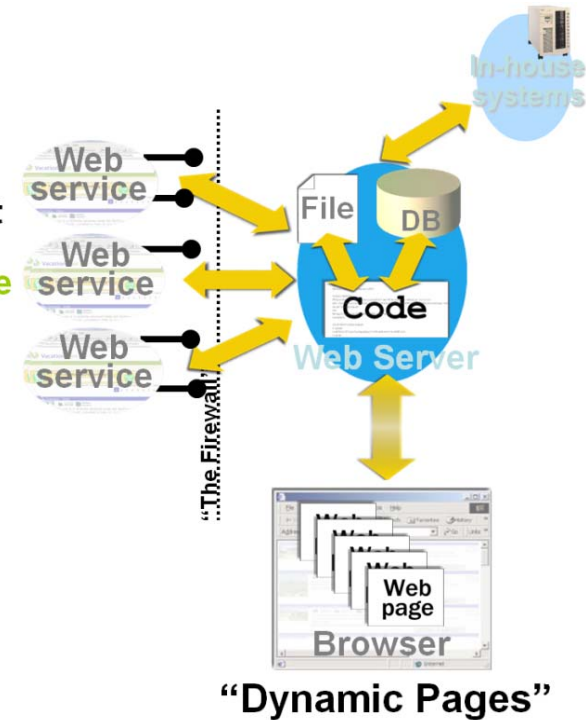
- 1<sup>ère</sup> génération : l'application Web consistait principalement à fournir un contenu non interactif, c'est-à-dire à publier des ressources statiques, des documents et des pages HTML statiques.
- 2<sup>ème</sup> génération : l'application Web consistait à créer des applications utilisables à partir du Web (Exemple commerce électronique).
- 3<sup>ème</sup> génération : l'application Web consiste à utiliser les protocoles Web et XML pour permettre une meilleure intégration entre les services sur le Web, ce qui permet aux personnes et aux entreprises de créer facilement des applications intégrées.

## 4. Web 3<sup>ème</sup> génération

Un site Web fournit des pages HTML  
- pas de structure  
- impossible à fusionner avec d'autres pages



Un site Web est un composant fournissant des services en XML  
- structure / sémantique  
- fusion possible



Conçu pour une interaction client-application

Permettre une interaction application-application :

- ✓ Intégration des procédés métiers
- ✓ Partage des ressources

## 5. Définition

Citation : W3C (World Wide Web Consortium)

*"Un service Web est un composant logiciel identifié par une URI (Uniform Resource Identifier), dont les interfaces publiques sont définies et appelées en XML. Sa définition peut être découverte par d'autres systèmes logiciels. Les services Web peuvent interagir entre eux d'une manière prescrite par leurs définitions, en utilisant des messages XML portés par les protocoles Internet".*

En d'autres termes, un service Web est une application logicielle :

- 1) Identifiée par un URI dont les interfaces et les liaisons sont définies, décrites et découvertes avec des mécanismes XML.
- 2) Supporte une interaction directe avec les autres applications logicielles en utilisant des messages XML via un protocole Internet standard.
- 3) N'est lié à aucun système d'exploitation ou langage de programmation (indépendamment des technologies d'implémentation) !

## ***Service Web = Service + Web***

**Service** : fonctionnalité mise à disposition et exécutée par un fournisseur, elle est invoquée par un consommateur (réutilisable + *composable* + *indépendant* )

**Interface** : Définit l'usage du service (son contrat : syntaxe, sémantique, qualité), et Masque l'implémentation du service pour un couplage consommateur/fournisseur faible.

**Format pivot** : Langage commun pour décrire et échanger les données (XML).

**Web Service** : Service mis à disposition sur Internet (URI, protocoles internet, ... )

### ***Pourquoi les services web?***

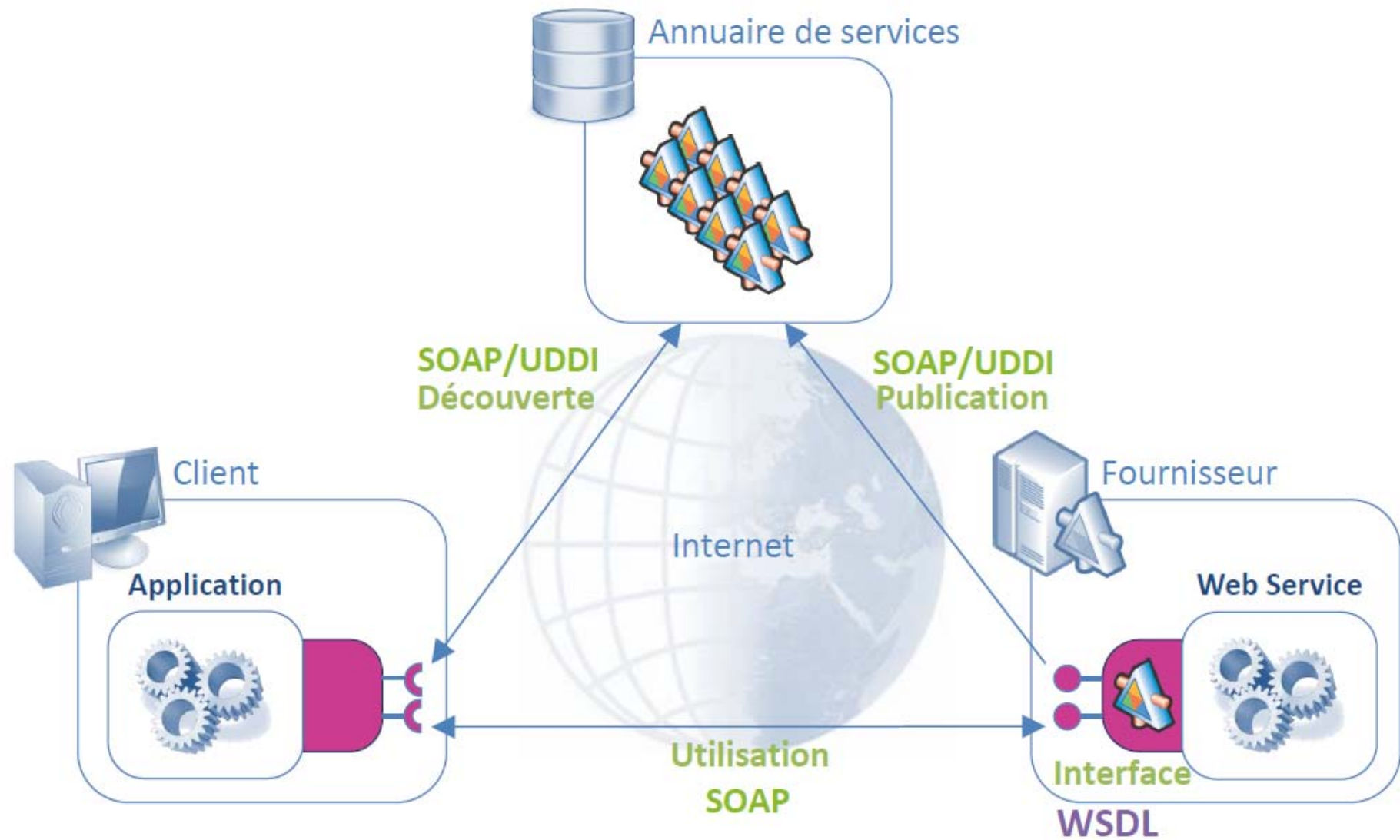
Les services web ont été mises en places afin de répondre à un certains nombre de besoins :

- Remplacer les protocoles actuels (RPC, DCOM, RMI) par une approche entièrement ouverte et interopérable, basée sur la généralisation des serveurs Web.
- Faire interagir des composants hétérogènes, distants, et indépendants avec un protocole standard.
- Simplifier la communication entre ces composants.
- Distribuer et intégrer des logiciels métiers.
- Ne pas créer de nouvelles technologies, mais se baser sur celles qui existent déjà (XML, HTTP)

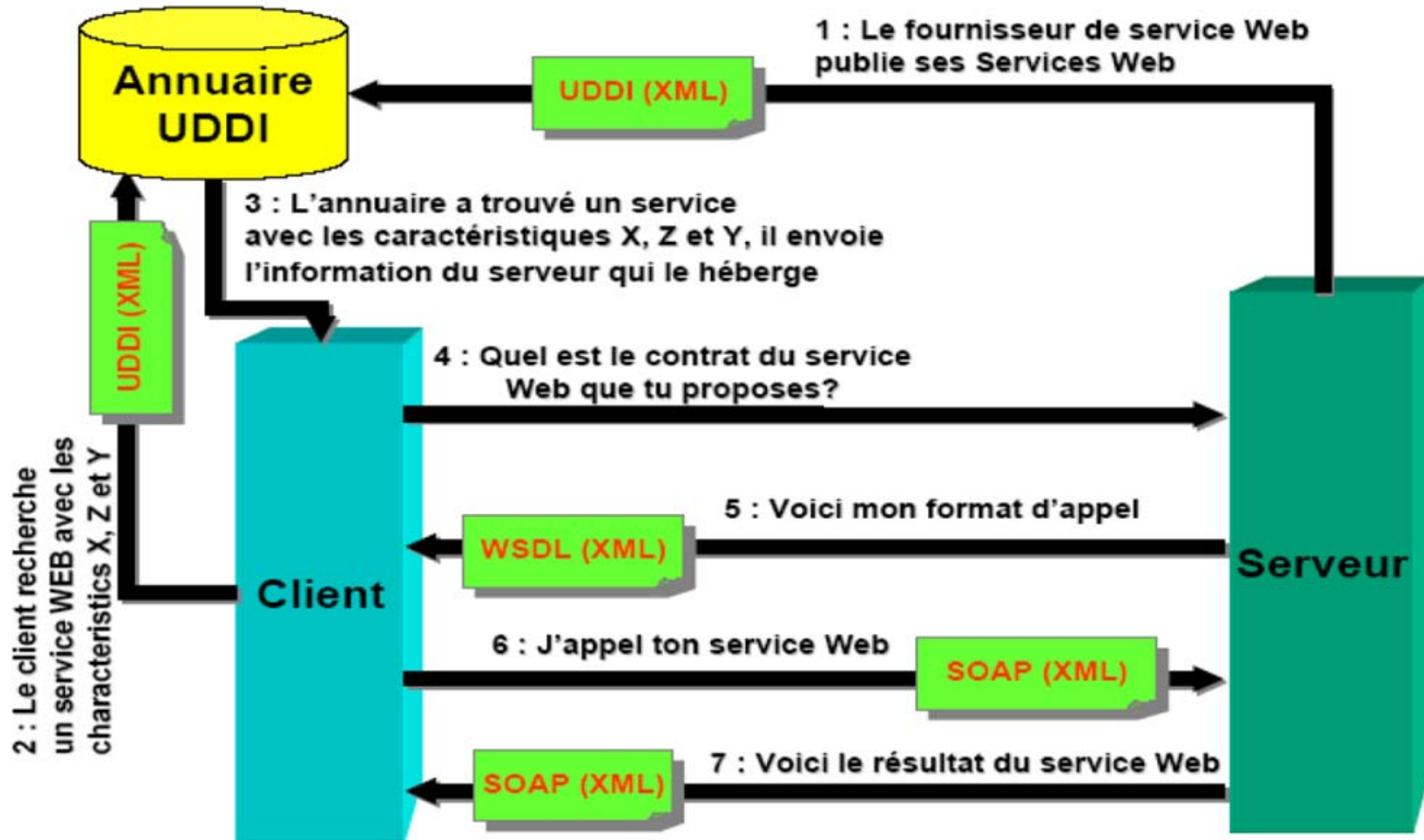
Les services web sont grandement utilisés par les entreprises, ce qui leur permet d'exposer un certain nombre de services et d'échanger les informations entre elles.

## 6. Architecture

- Les services Web reprennent la plupart des idées et des principes du Web (HTTP, XML), et les appliquent à des interactions entre machines.
- Comme pour le World Wide Web, les services Web communiquent via un ensemble de technologies fondamentales qui partagent une architecture commune.
- Les technologies utilisées par les services Web sont :
  - **SOAP** (Simple Object Access Protocol) : Protocole de communication en service Web par échange de message XML.
  - **WSDL** (Web Services Description Language) : donne la description au format XML des Web Services en précisant les méthodes pouvant être invoquées, leur signature et le point d'accès (URL, port, etc..). c.à.d. Dialecte XML permettant de décrire un web service.
  - **UDDI** (Universal Description, Discovery and Integration) : normalise une solution d'annuaire distribué de Web Services, permettant à la fois la publication et l'exploration. c.à.d. Annuaire permettant d'enregistrer de rechercher des services web.



## Cycle de vie d'utilisation d'un Service Web

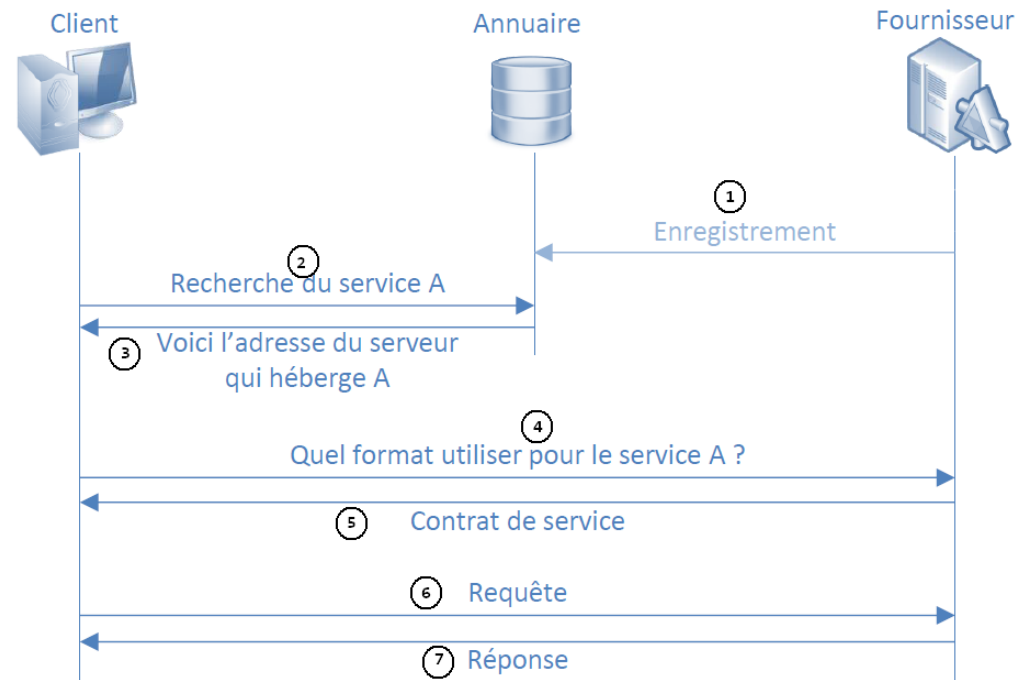




## Cycle de vie d'utilisation d'un Service Web (suite ... )

### Scénario :

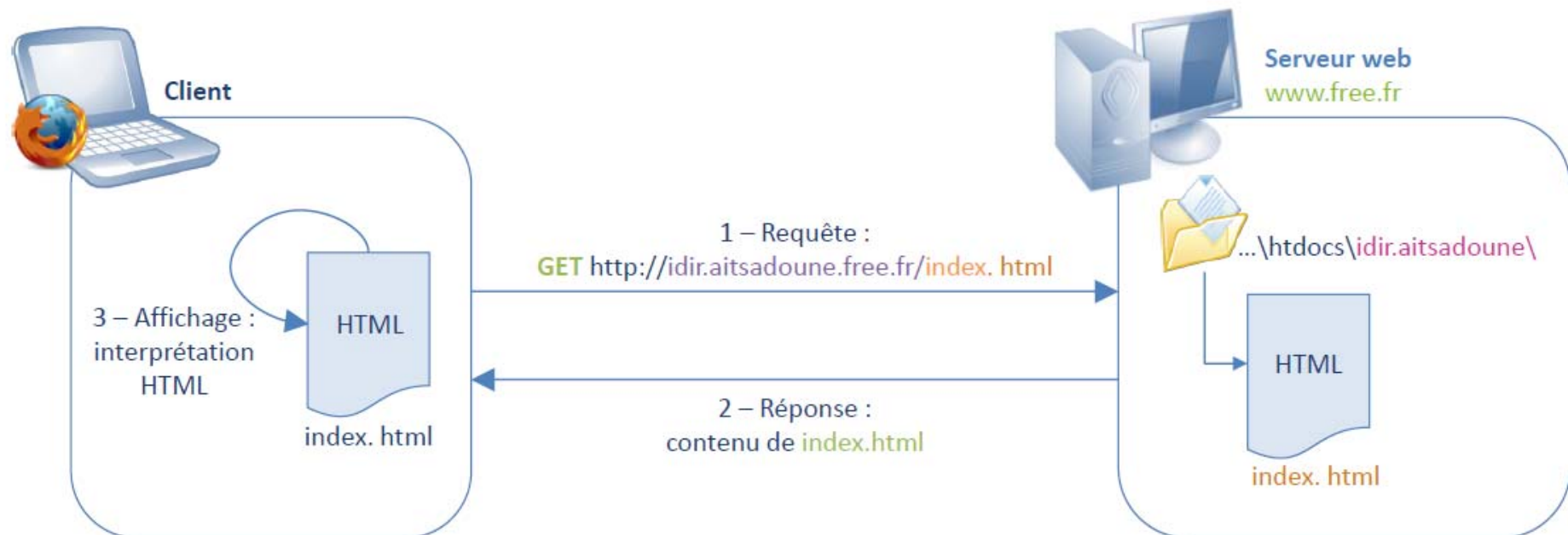
- 1) Le Fournisseur publie ses services Web.
- 2) Le client envoie une requête à l'annuaire de Service pour trouver le service Web dont il a besoin.
- 3) L'annuaire cherche pour le client, trouve le service Web approprié et renvoie une réponse au client en lui indiquant quel serveur détient ce qu'il recherche.
- 4) Le client envoie une deuxième requête au serveur pour obtenir le contrat de normalisation de ses données.
- 5) Le serveur envoie sa réponse sous la forme établie par WSDL en langage XML.
- 6) Le client peut maintenant rédiger sa requête pour traiter les données dont il a besoin.
- 7) Le serveur fait les calculs nécessaires suite à la requête du client, et renvoie sa réponse sous la même forme normalisée.



## 7. Rappels sur le protocole HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)

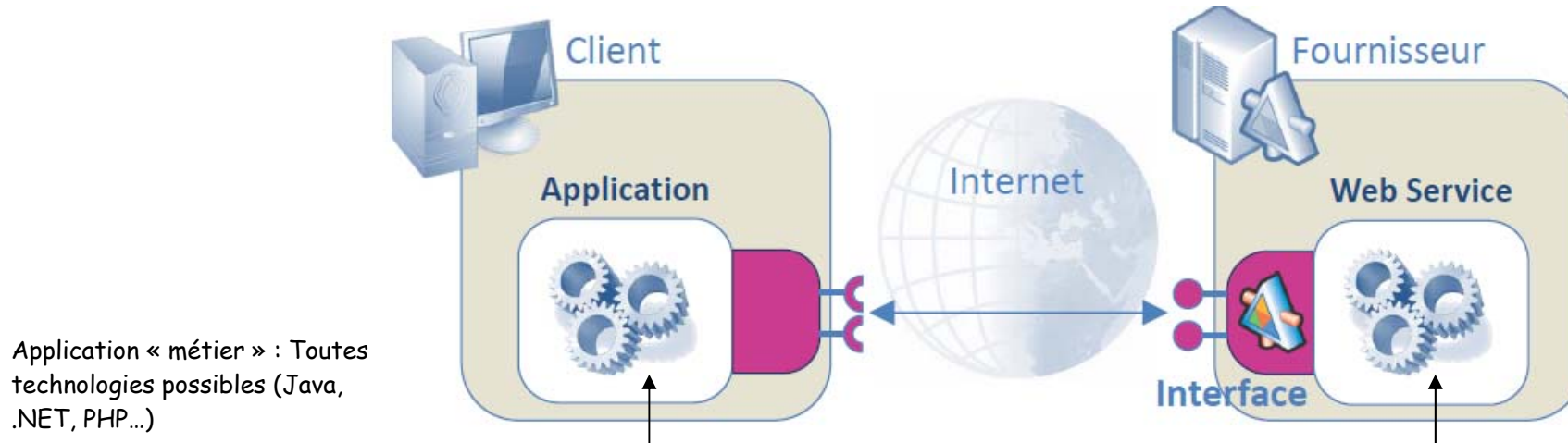
→ Protocole de communication dédié au web :

- ↳ Chaque ressource du web est identifiée par une URL .
- ↳ Mode de communication = requête / réponse.
- ↳ Non conservation de l'état entre deux couples requête/réponse



Accès en lecture à une page web pour affichage dans un navigateur

## 8. Implémentation des Web Services



### Côté fournisseur

Pour créer un Web Service :

1. Définir le contrat du service
2. Développer le service
3. Développer la couche de traitement XML
4. Déployer sur le serveur
5. Publier dans l'annuaire

### Côté client

Pour créer une application cliente :

1. Rechercher le service dans l'annuaire
2. Récupérer le contrat du service
4. Développer la couche de traitement XML
5. Utiliser le service et présenter les résultats (rendu)

### **Remarque :**

Suivant les technologies, certaines tâches sont automatisées...

## 9. Web Services : Types

SOAP Web Services :

- Utilisent le protocole SOAP (Simple Object Access Protocol)
- XML (Extensible Markup Language)

RESTful Web Services :

- Utilisent le protocole REST (Representational State Transfer)
- Utilisent les méthodes standards du HTTP (GET, PUT, POST, DELETE)
- Utilisent JSON (JavaScript Object Notation) ou XML

## 10. Tâches relatives aux Services Web

- **Invocation** : vise à établir la communication entre le client et le fournisseur en décrivant la structure des messages échangés.
- **Découverte** : permet de localiser un service web particulier dans un annuaire de services décrivant les fournisseurs ainsi les services fournis.
- **Composition** : consiste à combiner des services pour former un nouveau service dit composé ou composite. Le but de la composition est avant tout la réutilisation de services (simples ou composés) et de préférence sans aucune modification de ces derniers.
- **Sélection** : choisir parmi les services web découverts, ceux qui répondent au mieux aux exigences de l'utilisateur sur la base des besoins fonctionnels et/ou non fonctionnels,