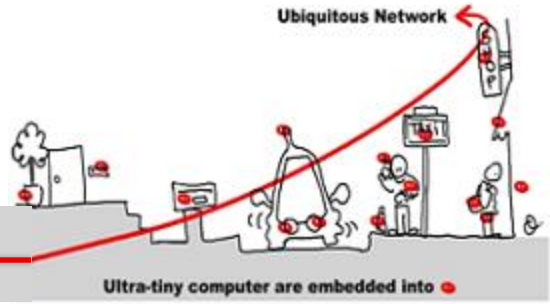
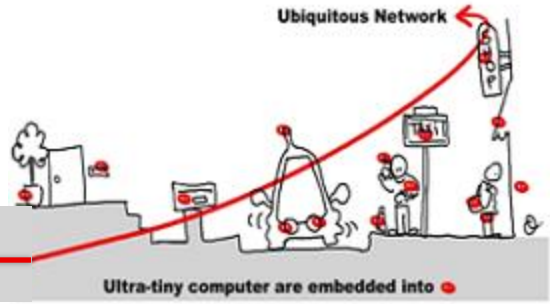


Services et Web Services, modèles et implémentations
4 cours / 4 TDs

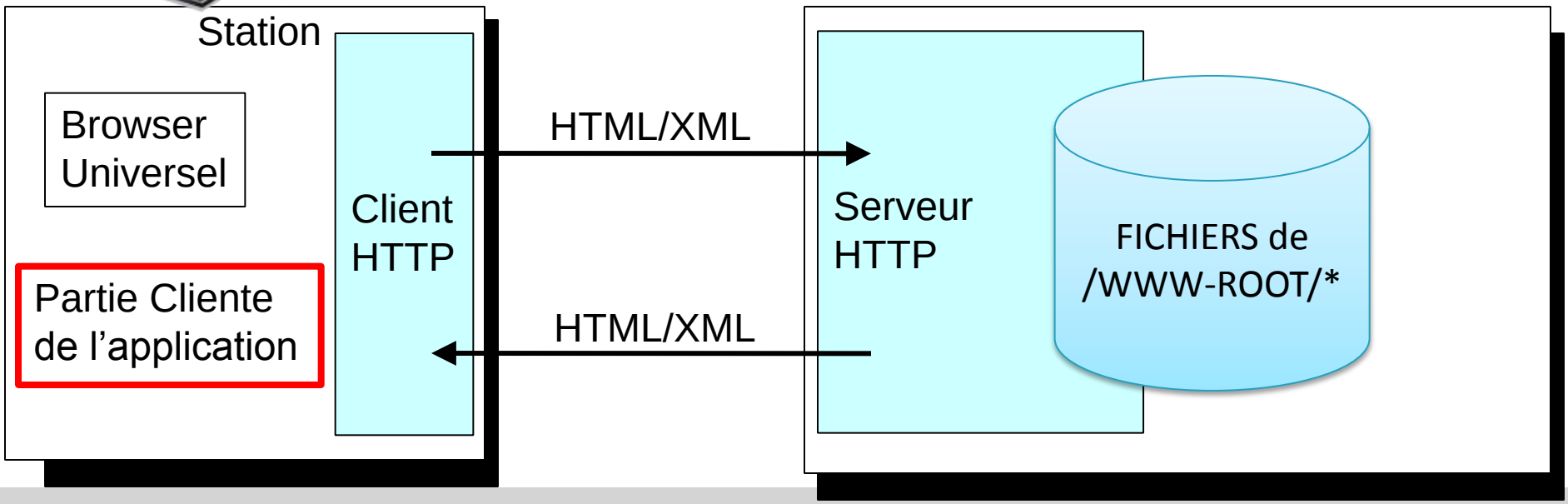
Jean-Yves Tigli
http://www.tigli.fr
Polytech of Nice - Sophia Antipolis University

Email : tigli@polytech.unice.fr

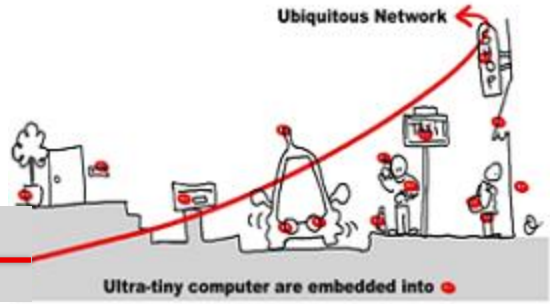
Rappel : du H2M au M2M



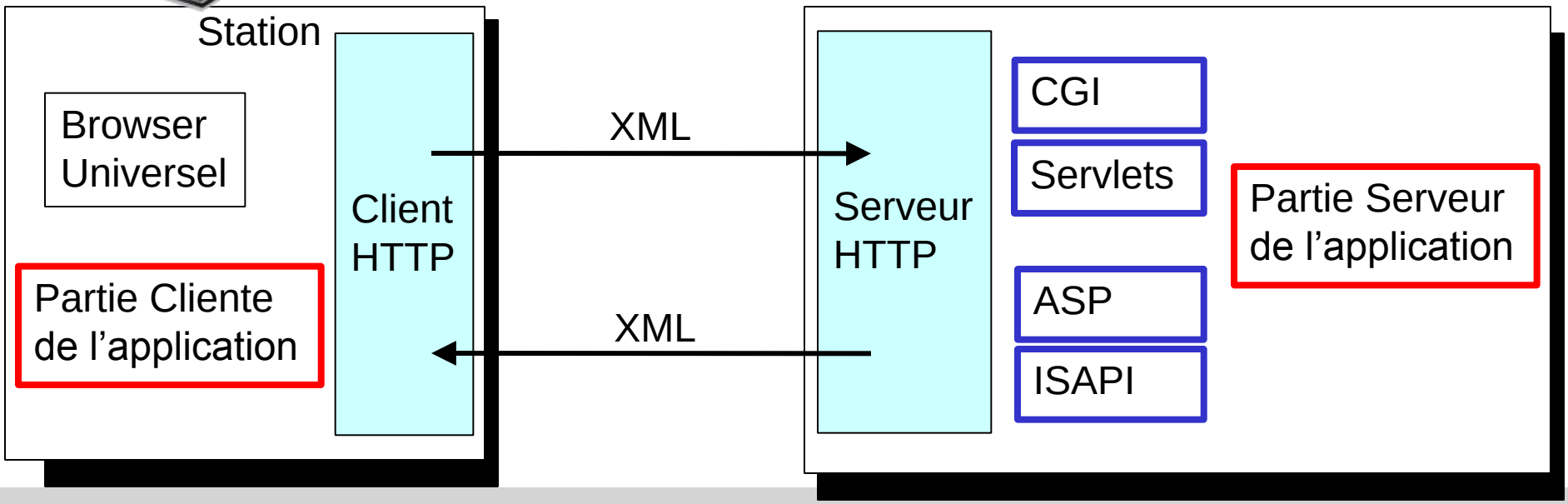
- Exemple HTTP + HTML Statique



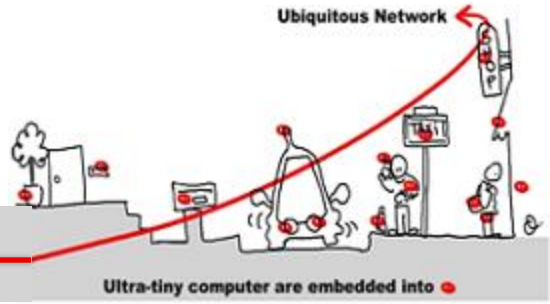
Rappel : du H2M au M2M



- Exemple HTTP + XML



M2M : Les Protocoles d'échange



- JSON, XML, SOAP, ...

Format d'échange (ROA, SOA)

Station

Client HTTP

Partie Cliente de l'application

Serveur HTTP

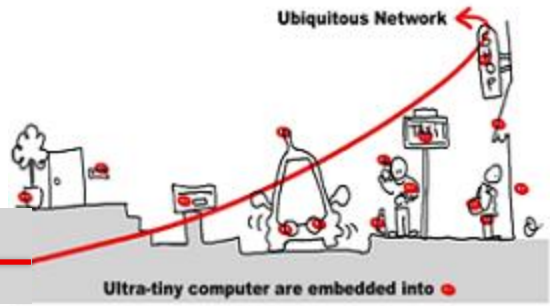
CGI

.Net

Java

Partie Serveur de l'application

M2M : Protocole d'échange REST/JSON



- Exemple HTTP + SOAP

Format d'échange

Station

Browser Universel

Partie Cliente de l'application

Client HTTP

JSON

JSON

Serveur HTTP

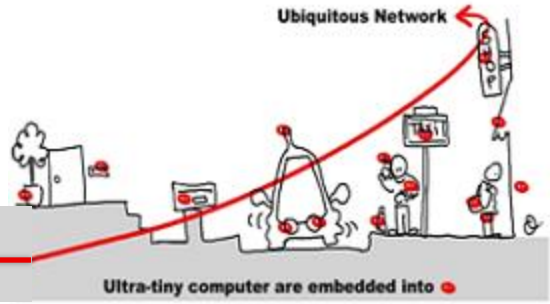
CGI

.Net

Java

Partie Serveur de l'application

M2M : Protocole d'échange SOAP



- Exemple HTTP + SOAP

Format d'échange

Station

Browser Universel

Partie Cliente de l'application

Client HTTP

SOAP

SOAP

Serveur HTTP

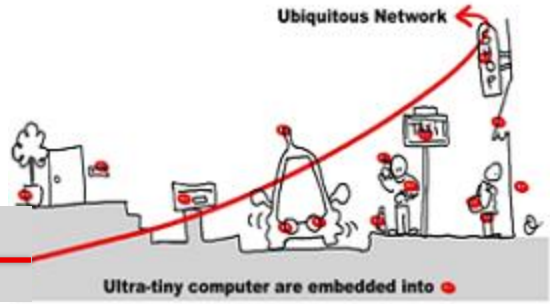
CGI

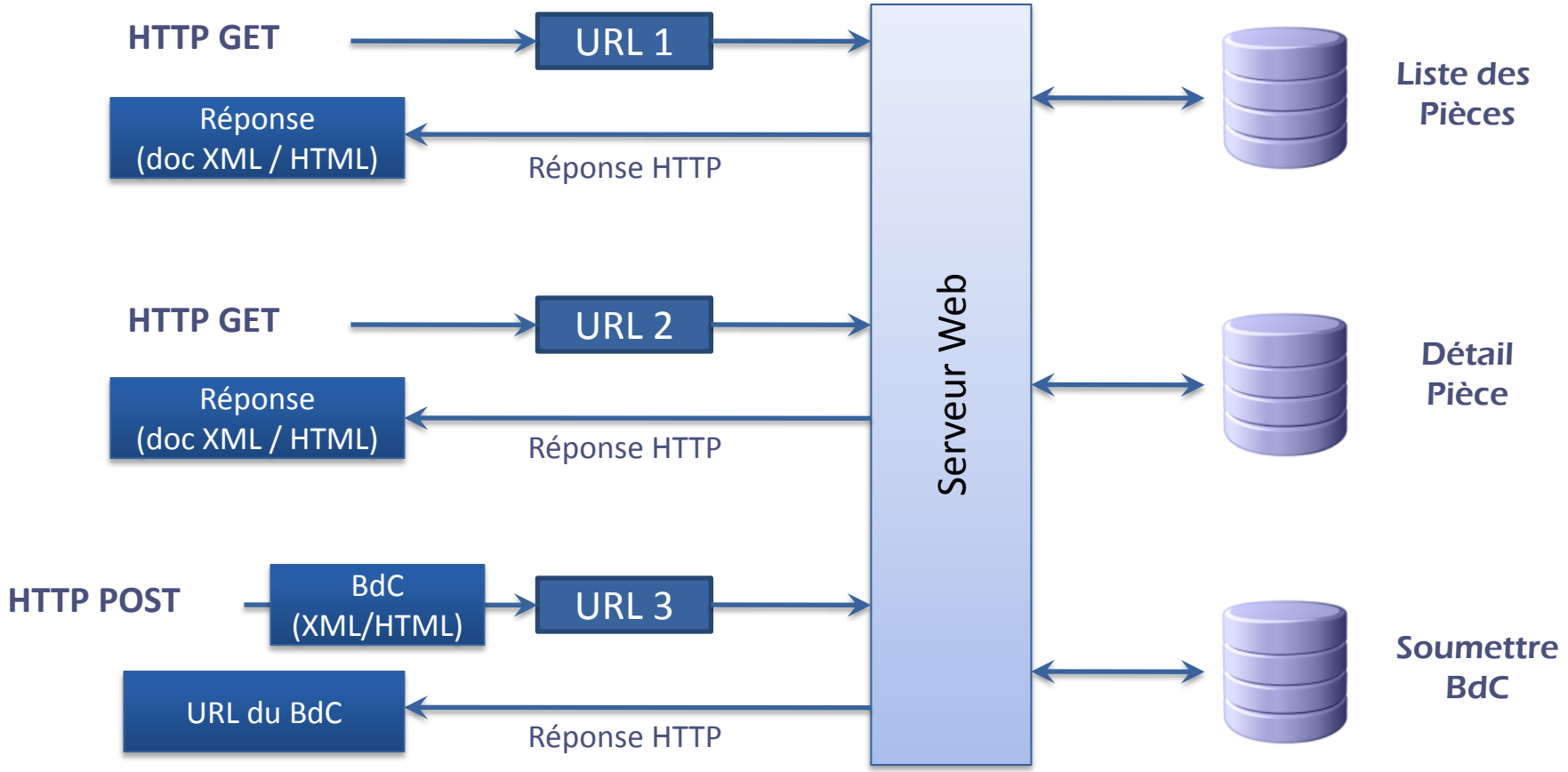
.Net

Java

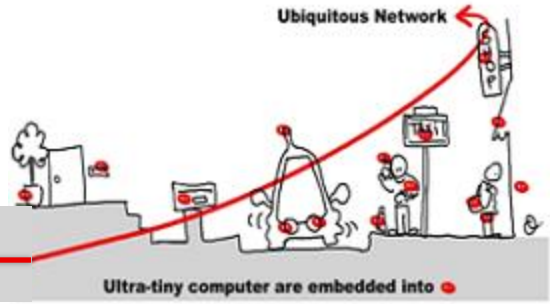
Partie Serveur de l'application

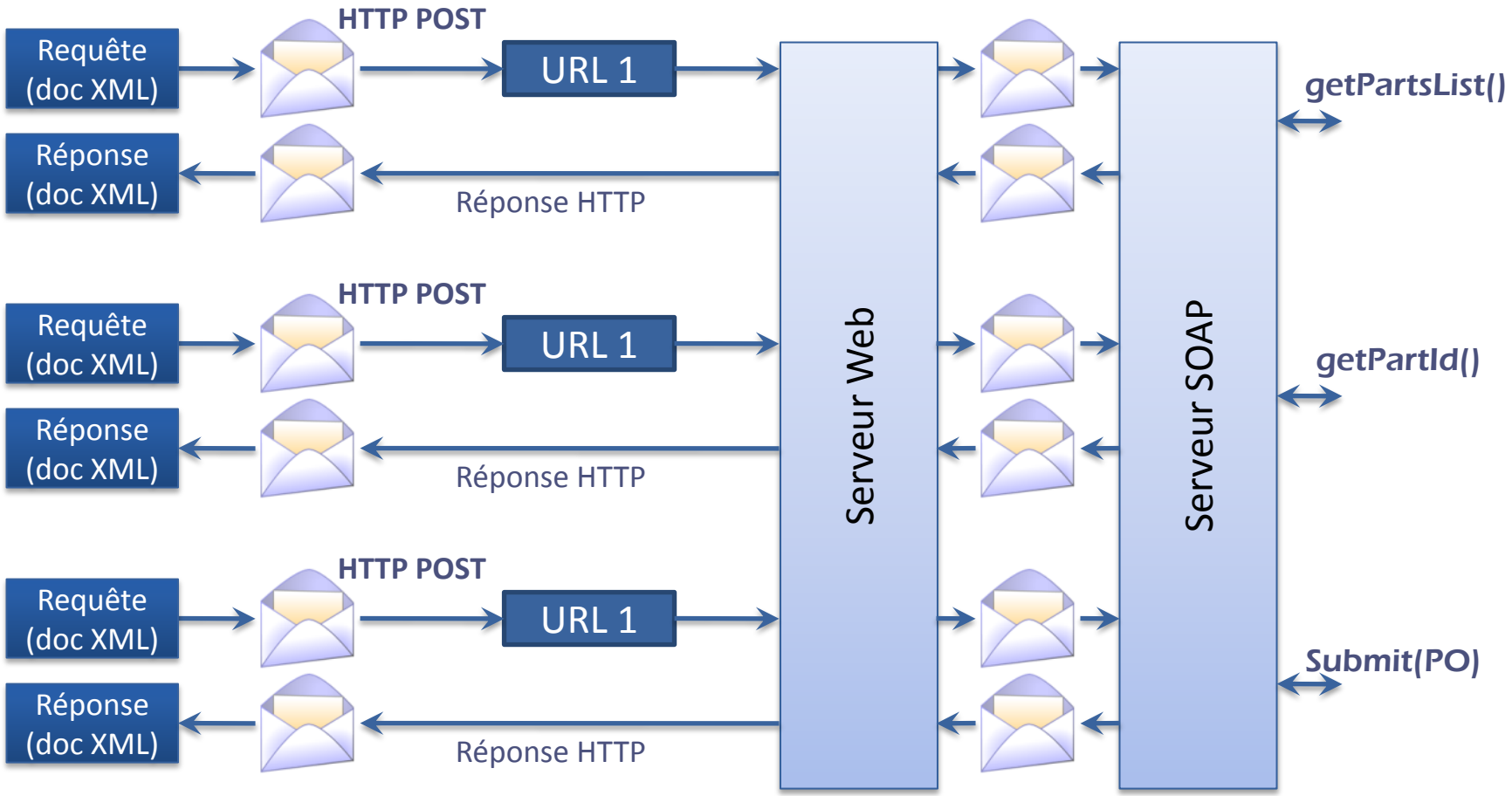
Rappel : REST pour une approche ROA



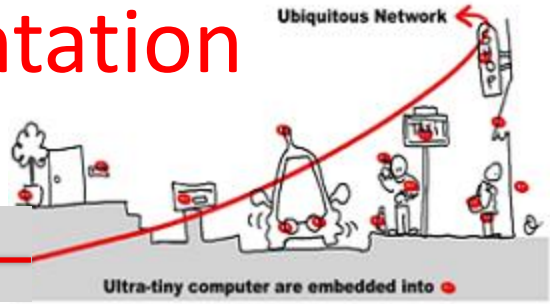


Rappel : SOAP pour une approche SOA

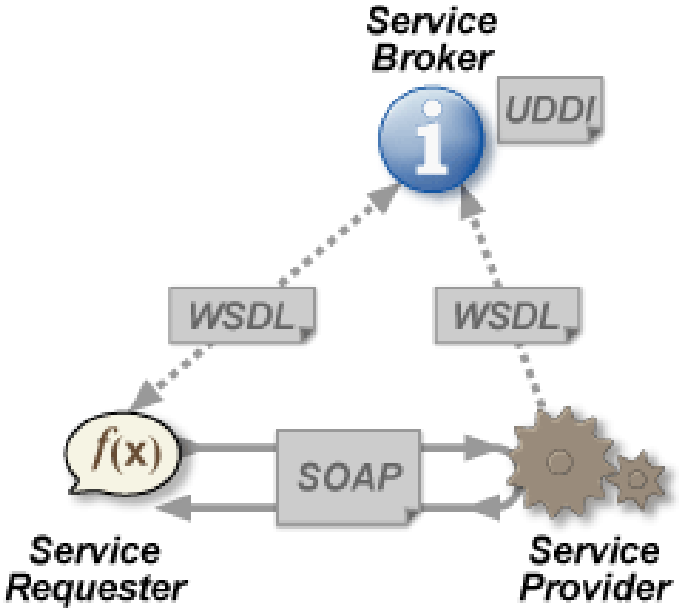




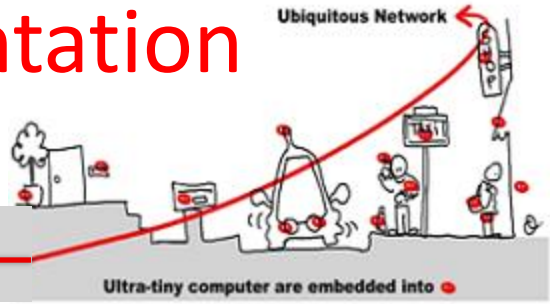
Cycle de Vie WSOA : une représentation explicite du Service



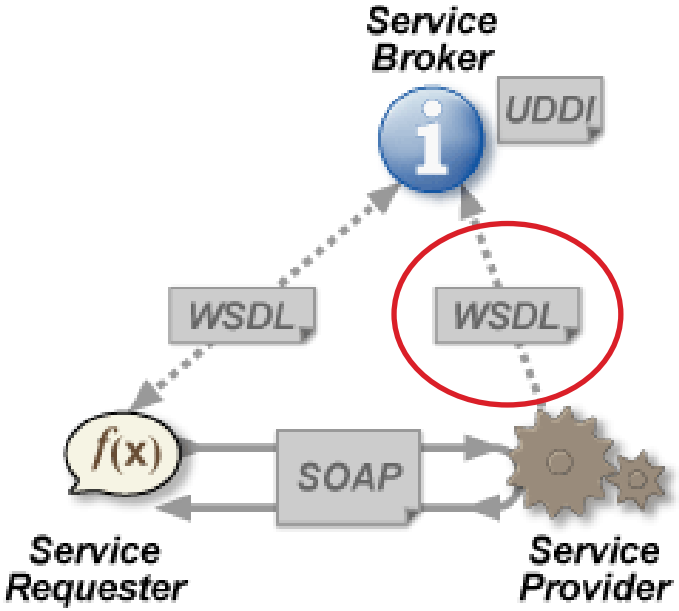
- Etape 1 : Déploiement du service Web
  - Dépendant de la plate-forme
- Etape 2 : Enregistrement du service Web
  - WSDL : description du service
  - Cf. WS-* www.w3c.org
- Etape 3 : Découverte du service Web
  - Référentiels : DISCO (local), UDDI (global)
- Etape 4 : Invocation du service Web par le client
  - WS-SOAP (Cf. WS-* www.w3c.org)



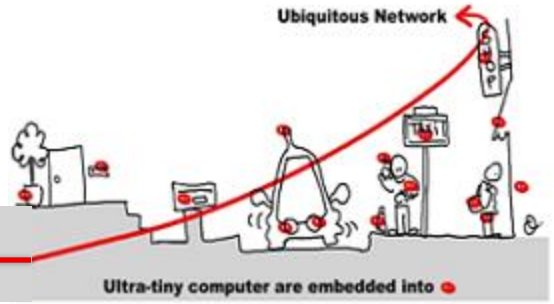
Cycle de Vie WSOA : une représentation explicite du Service



- Etape 1 : Déploiement du service Web
  - Dépendant de la plate-forme
- Etape 2 : Enregistrement du service Web
  - WSDL : description du service
  - Cf. WS-* www.w3c.org
- Etape 3 : Découverte du service Web
  - Référentiels : DISCO (local), UDDI (global)
- Etape 4 : Invocation du service Web par le client
  - WS-SOAP (Cf. WS-* www.w3c.org)



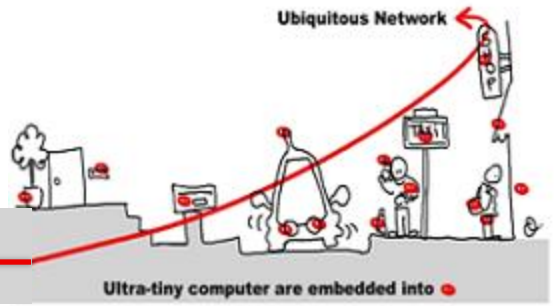
Pour mémoire : Pile Protocolaire des Services Logiciels issus du Web



- Les principaux composants ou couches d'une pile de protocoles de services Web incluent :

- **Couche Transport**— assure la transmission des messages entre les applications
- **Couche Protocole et Format D'échanges** — encode et gére la séquence des messages échangés entre le service et son consommateur
- **Couche Description de Service et Contrat** — décrit le service fourni
- **Couche Annuaire et Recherche de Services**— centralise les services au moyen d'un registre commun

Couche 5 Applicative *ORCHESTRATION MASHUP COMPOSITION*
Couche 4 : Annuaire et Recherche de services UDDI
Couche 3 Description de Service et Contrat : **WSDL** WADL…
Couche 2 : Protocole et Format D'échanges : PORTTYPE, **HTML**, XML, **SOAP**, **JSON**, Binary ..
Couche 1 Transport **HTTP**, SMTP, FTP, TCP/IP

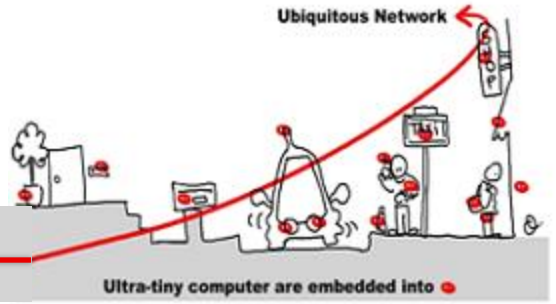


- WSDL (Web Service Description Language)

```
- <binding name="TestSoapBinding" type="tns:TestSoapPortType">
    <soap:binding transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http" />
  - <operation name="Multiply">
      <soap:operation style="rpc" soapAction="http://soapinterop.org/Multiply" />
    - <input>
        <soap:body encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" use="encoded"
          namespace="http://soapinterop.org" />
      </input>
    - <output>
        <soap:body encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" use="encoded"
          namespace="http://soapinterop.org" />
      </output>
    </operation>
  - <operation name="Add">
      <soap:operation style="document" soapAction="http://soapinterop.org/Add" />
    - <input>
        <soap:body use="literal" />
      </input>
    - <output>
        <soap:body use="literal" />
      </output>
    </operation>
  </binding>
- <service name="MSInterop1DocAndRPCService">
  - <port name="TestSoap" binding="tns:TestSoapBinding">
      <soap:address location="http://localhost/services/msInteropDocAndRpc" />
    </port>
  </service>
</definitions>
```

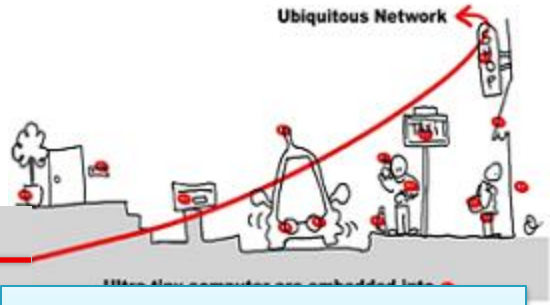
DESCRIPTION DE SERVICE WS-SOAP

WSDL



- Spécification
  - v1.1 pas « approuvée » par le W3C (note du 15-03-2001)
    - Soutenu par Ariba, IBM, Microsoft
  - v1.2 « Working Draft » du W3C (11-06-2003)
  - v2.0 recommandation du W3C (27-06-2007)
- Objectif
  - Interface publique d'accès à un Web Service
  - Comment communiquer pour utiliser le service (ensemble d'opérations et de messages abstraits reliés (bind) à des protocoles et des serveurs réseaux)
- Grammaire XML (schema XML)
  - Modulaire (import d'autres documents WSDL et XSD)
- Séparation entre la partie abstraite et concrète

WSDL 1.1



- <types>
  - Contient les définitions des types (utilise un système de typage comme XSD)
- <message>
  - Décrit les noms et types d'un ensemble de champs à transmettre
    - Paramètres d'une invocation, valeur du retour, …
- <portType>
  - Décrit un ensemble d'opérations et les messages impliqués (0 ou 1 en entrée, 0 ou n en sortie). Partie la plus importante
- <binding>
  - Spécifie une liaison d'un <porttype> à un protocole concret (SOAP1.1, HTTP1.1, MIME, …). Un portType peut avoir plusieurs liaisons !
- <port>
  - Spécifie un point d'entrée (endpoint) comme la combinaison d'un <binding> et d'une adresse réseau
- <service>
  - Pour agréger un ensemble de ports

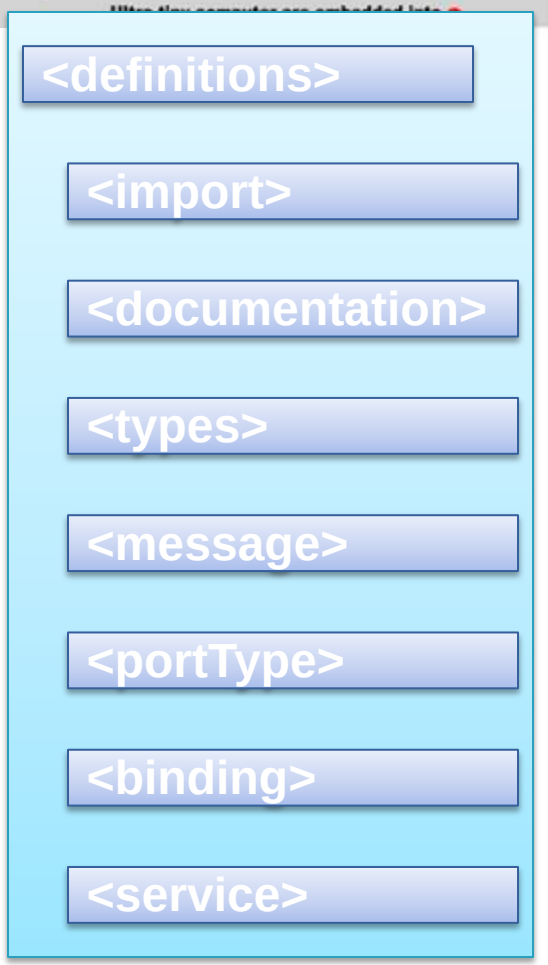
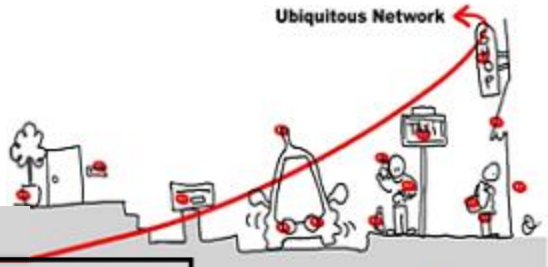
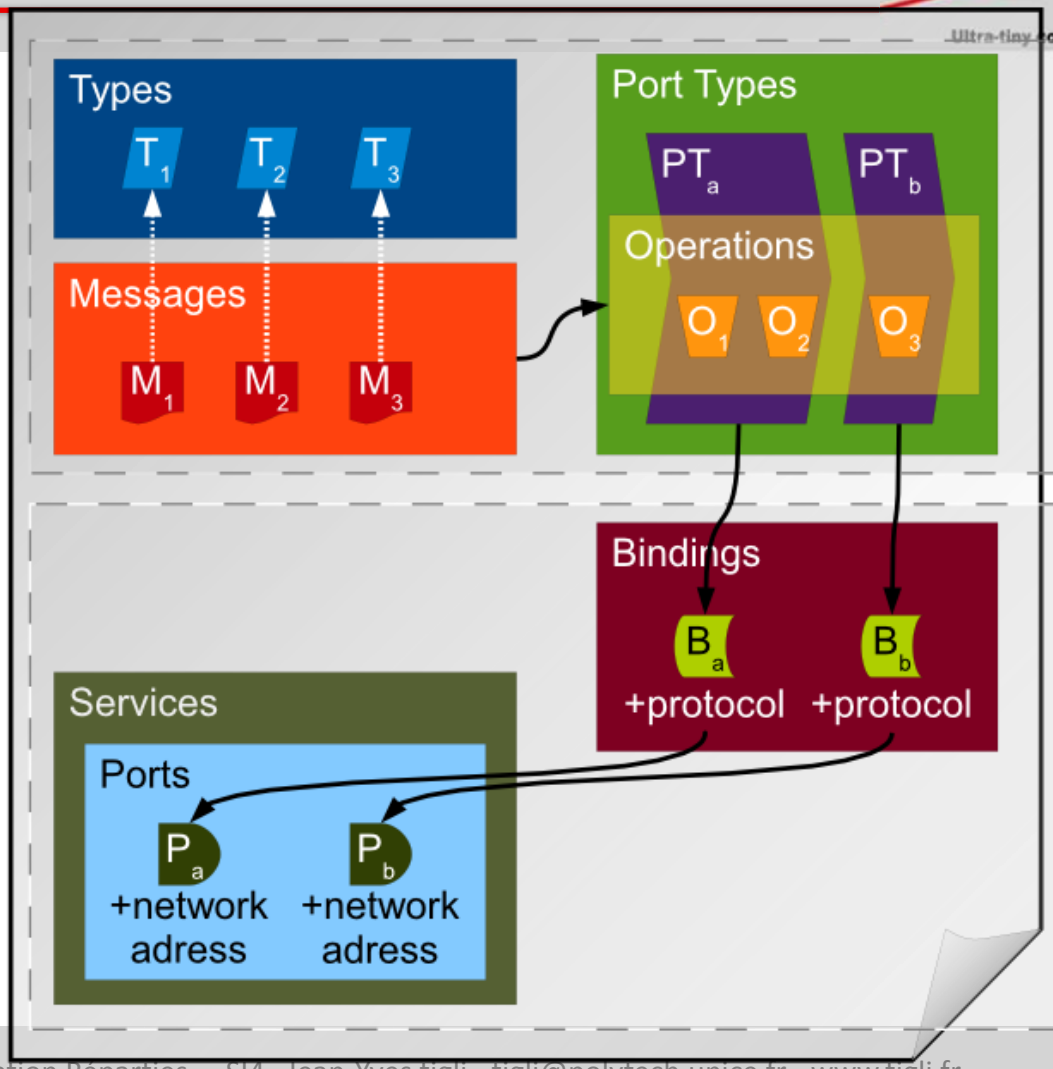


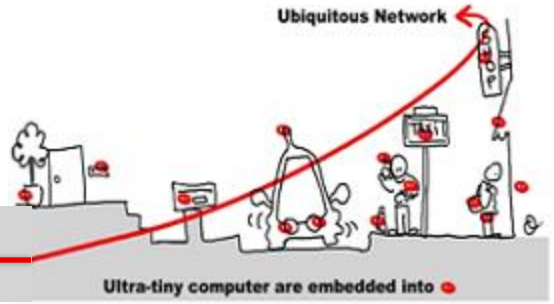
Schéma de WSDL 1.1



- Proche du Modèle Générique ABC que nous verrons



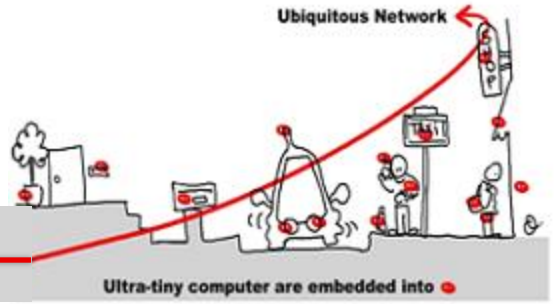
Élément <types>



- Contient les définition de types utilisant un système de typage (comme XSD).
- Exemple

```
<!-- type defs -->
<types>
  <xsd:schema targetNamespace="urn:xml-soap-address-demo"
                              xmlns:xsd="http://www.w3.org/1999/XMLSchema">
    <xsd:complexType name="phone">
       <xsd:element name="areaCode" type="xsd:int"/>
      <xsd:element name="exchange" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="number" type="xsd:string"/>
    </xsd:complexType>
    <xsd:complexType name="address">
      <xsd:element name="streetNum" type="xsd:int"/>
      <xsd:element name="streetName" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="city" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="state" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="zip" type="xsd:int"/>
      <xsd:element name="phoneNumber" type="typens:phone"/>
    </xsd:complexType>
  </xsd:schema>
</types>
```

Élément <message>



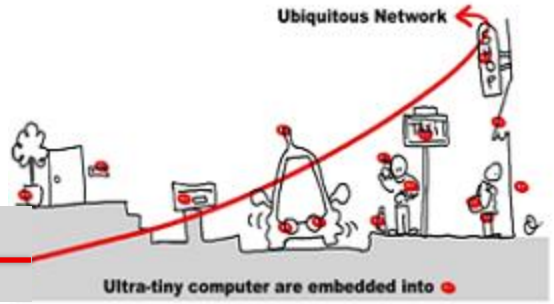
- Décrit les noms et types d'un ensemble de champs à transmettre
  - Paramètres d'une invocation, valeur du retour, …
- Exemple

```
<!-- message declns -->
<message name="AddEntryRequest">
   <part name="name" type="xsd:string"/>
   <part name="address" type="typens:address"/>
</message>

<message name="GetAddressFromNameRequest">
   <part name="name" type="xsd:string"/>
</message>

<message name="GetAddressFromNameResponse">
   <part name="address" type="typens:address"/>
</message>
```

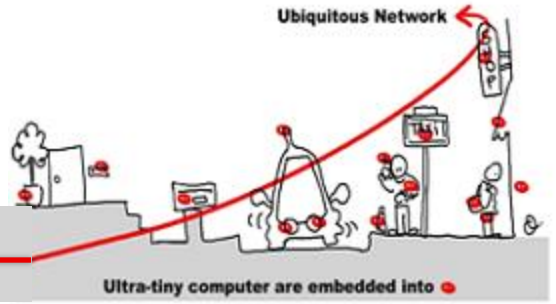
Élément <porttype>



- Décrit un ensemble d'opérations (peut être vu comme une librairie, un module ou une classe)

- Plusieurs types d'opérations
  - One-way
    - Le point d'entrée reçoit un message (<input>) mais sans réponse
  - Request-response
    - Le point d'entrée reçoit un message (<input>) et retourne un message corrélé (<output>) ou un ou plusieurs messages de faute (<fault>).
  - Solicit-response
    - Le point d'entrée envoie un message (<output>) et reçoit un message corrélé (<input>) ou un ou plusieurs messages de faute (<fault>).
      - Binding HTTP : 2 requêtes HTTP par exemple
  - Notification
    - Le point d'entrée envoie un message de notification (<output>)
- Paramètres
  - Les champs des messages constituent les paramètres (in,out, inout) des opérations

Exemple <porttype>



- Exemple

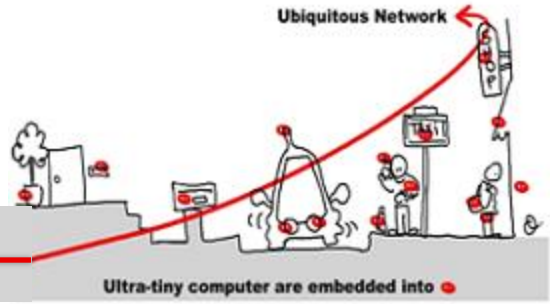
```
<!-- port type declarations -->
<portType name="AddressBook">

  <!– One way operation -->
  <operation name="addEntry">
    <input message="AddEntryRequest"/>
  </operation>

  <!– Request-Response operation -->
  <operation name="getAddressFromName">
     <input message="GetAddressFromNameRequest"/>
     <output message="GetAddressFromNameResponse"/>
  </operation>

</portType>
```

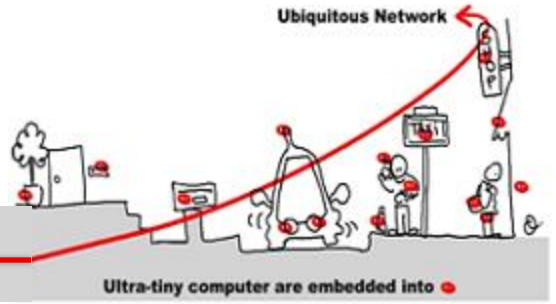
Élément <binding>



- Spécifie une liaison d'un <portType> à un protocole concret (SOAP1.1, HTTP1.1, MIME, …)

```
<binding name="AddressBookSOAPBinding" type="AddressBook">
 <soap:binding style="rpc" transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"/>
 <operation name="addEntry">
  <soap:operation soapAction=""/>
  <input> <soap:body use="encoded" namespace="urn:AddressFetcher2"
                encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"/> </input>
  <output> <soap:body use="encoded" namespace="urn:AddressFetcher2"
        encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"/> </output>
 </operation>
 <operation name="getAddressFromName">
  <soap:operation soapAction=""/>
  <input> <soap:body use="encoded" namespace="urn:AddressFetcher2"
                encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"/></input>
  <output> <soap:body use="encoded" namespace="urn:AddressFetcher2"
                encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"/></output>
 </operation>
</binding>
```

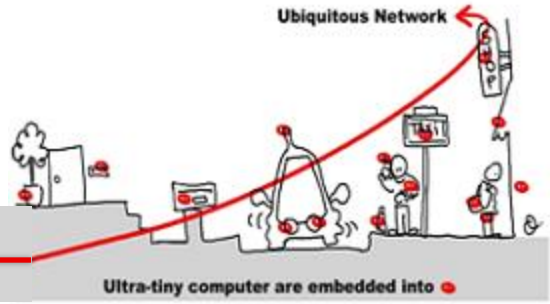
Élément <binding>



- Exemple SOAP / SMTP

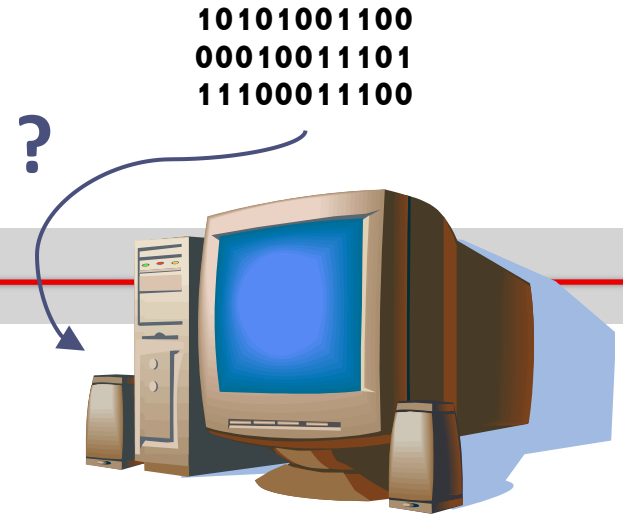
```
…
<binding name="StockQuoteSoap" type="tns:StockQuotePortType">
<soap:binding style="document" transport="http://stockquote.com/smtp"/>
<operation name="SubscribeToQuotes">
<input message="tns:SubscribeToQuotes">
<soap:body parts="body" use="literal"/>
<soap:header message="tns:SubscribeToQuotes" part="subscribeheader"
use="literal"/>
</input>
</operation>
</binding>
<service name="StockQuoteService">
<port name="StockQuotePort" binding="tns:StockQuoteSoap">
<soap:address location="mailto:subscribe@stockquote.com"/>
</port>
</service>
</definitions>…
```

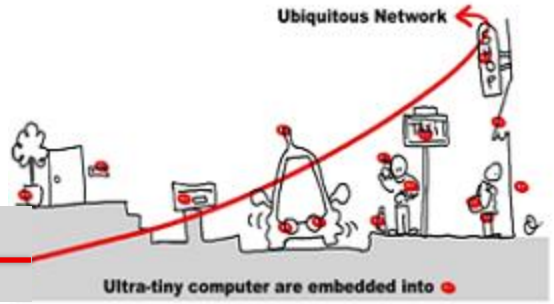
Élément <service>



- Une collection de points d'entrée (endpoint) relatifs
- Exemple

```
<?xml version="1.0" ?>
<definitions name="urn:AddressFetcher"
        targetNamespace="urn:AddressFetcher2"
        xmlns:typens="urn:xml-soap-address-demo"
        xmlns:xsd="http://www.w3.org/1999/XMLSchema"
        xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/soap/"
            xmlns="http://schemas.xmlsoap.org/wsdl/">
  …
  <!-- service decln -->
  <service name="AddressBookService">
    <port name="AddressBook" binding="AddressBookSOAPBinding">
      <soap:address location="http://www.mycomp.com/soap/servlet/rpcrouter"/>
    </port>
  </service>
</definitions>
```





LE TD D'AUJOURD'HUI SUR REST/JSON

- Un exemple sous .NET C#