


SOAP

Simple Access Object Protocol



Didier Donsez

Université Joseph Fourier (Grenoble 1)

LSR/ADELE et IMA

Didier.Donsez@imag.fr



Motivation

■ Appels de procédures distantes en Cl/Sv

- CORBA
 - Multilangage, multi-plateforme, MultiVendeurs, OMG
- Java RMI
 - mono-langage : Java, multi-plateforme (JVM), SUN
- DCOM / Object RPC
 - multi-langages, plateforme Win32, Propriétaire MicroSoft

■ SOAP (Simple Access Object Protocol)

- multi-langages, multi-plateforme
- Réponses et requêtes en XML
- Transport sur RPC, HTTP ou autre (MOM)
- Spécification indépendante W3C

Exemple de requête (sur HTTP)

Demande de cotation à un serveur

POST /StockQuote HTTP/1.1

Host: www.stockquoteserver.com

Content-Type: text/xml; charset="utf-8"

Content-Length: nnnn

SOAPAction: "Some-URI"

<SOAP-ENV:Envelope

xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"

SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">

<SOAP-ENV:Body>

<m:GetLastTradePrice xmlns:m="Some-URI">

<symbol>DIS</symbol>

</m:GetLastTradePrice>

</SOAP-ENV:Body>

</SOAP-ENV:Envelope>

Exemple de réponse (sur HTTP)

HTTP/1.1 200 OK

Content-Type: text/xml; charset="utf-8"

Content-Length: nnnn

<SOAP-ENV:Envelope

xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/"

SOAP-ENV:encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/">

<SOAP-ENV:Body>

<m:GetLastTradePriceResponse xmlns:m="Some-URI">

<Price>34.5</Price>

</m:GetLastTradePriceResponse>

</SOAP-ENV:Body>

</SOAP-ENV:Envelope>

Parties de SOAP

■ SOAP envelope

- Définit la structure du message

■ SOAP encoding rules

- Définit le mécanisme d'encodage (serialisation) des types de données échangées

■ SOAP RPC representation

- Définit la convention de représentation des appels de procédure et des réponses

■ HTTP Extension Framework (RFC 2774)

- Définit l'échange de message par HTTP

Modèle de Message

■ Message unidirectionnel

- d'un expéditeur vers un récepteur

■ Structure

- Enveloppe
 - Élément racine
 - Namespace : SOAP-ENV <http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/>
- Header
 - Élément optionnel
 - Contient des entrées non applicatives
 - Sessions (SessionId de servlet/jsp/asp), Transactions (XAML <http://www.xaml.org>),
 - ...
- Body
 - Contient les entrées du message
 - Nom d'une procédure, valeurs des paramètres, valeur de retour
 - Peut contenir les éléments « fault » (erreurs)

Header d'un Message

■ Contient des entrées non applicatives

- Transactions, sessions, ...

■ L'attribut mustUnderstand

- Rien ou =0 : l'élément est optionnel pour l'application réceptrice
- =1 : l'élément doit être compris de l'application réceptrice.
Sinon le traitement du message par le récepteur doit échouer

■ Exemple

```
<SOAP-ENV:Header>  
  <t:Transaction xmlns:t="some-URI" SOAP-ENV:mustUnderstand="1">  
    5  
  </t:Transaction>  
</SOAP-ENV:Header>
```

Body d'un Message

- Contient des entrées applicatives

- Encodage des entrées

- Namespace pour l'encodage
 - SOAP-ENC <http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/>
 - xsd : XML Schema

Encodage SOAP-ENC des entrées

■ Types primitifs

```
<element name="age" type="int"/>  
<element name="height" type="float"/>  
<element name="displacement" type="negativeInteger"/>  
<age>45</age>  
<height>5.9</height>  
<displacement>-450</displacement>
```

■ Enumération

```
<element name="color">  
  <simpleType base="xsd:string">  
    <enumeration value="Green"/>  
    <enumeration value="Blue"/>  
  </simpleType>  
</element>  
<color>Blue</color>
```

■ Tableau d'octets

```
<picture xsi:type="SOAP-ENC:base64">  
  aG93IG5vDyBicm73biBjb3cNCg==  
</picture>
```

Encodage SOAP-ENC des entrées

■ Structures

- Description
 - `<element name="Book">`
 - `<complexType>`
 - `<element name="author" type="xsd:string"/>`
 - `<element name="preface" type="xsd:string"/>`
 - `<element name="intro" type="xsd:string"/>`
 - `</complexType>`
 - `</element>`
- Instance
 - `<e:Book>`
 - `<author>Henry Ford</author>`
 - `<preface>Prefatory text</preface>`
 - `<intro>This is a book.</intro>`
 - `</e:Book>`

Encodage SOAP-ENC des entrées

■ Références

```
<e:Book>
  <title>My Life and Work</title>
  <firstauthor href="#Person-1"/>
  <secondauthor href="#Person-2"/>
</e:Book>
<e:Person id="Person-1">
  <name>Henry Ford</name>
  <address xsi:type="m:Electronic-address">
    <email>mailto:henryford@hotmail.com</email>
    <web>http://www.henryford.com</web>
  </address>
</e:Person>
<e:Person id="Person-2">
  <name>Samuel Crowther</name>
  <address xsi:type="n:Street-address">
    <street>Martin Luther King Rd</street>
    <city>Raleigh</city>
    <state>North Carolina</state>
  </address>
</e:Person>
```

Encodage SOAP-ENC des entrées

```

<element name="Person" base="tns:Person"/>
  <complexType name="Person">
    <sequence minOccurs="0" maxOccurs="1">
      <element name="name" type="xsd:string"/>
      <element name="address" type="tns:Address"/>
    </sequence>
    <attribute name="href" type="uriReference"/>
    <attribute name="id" type="ID"/>
    <anyAttribute namespace="##other"/>
  </complexType>

```

```

<element name="Address" base="tns:Address"/>
<complexType name="Address">
  <sequence minOccurs="0" maxOccurs="1">
    <element name="street" type="xsd:string"/>
    <element name="city" type="xsd:string"/>
    <element name="state" type="xsd:string"/>
  </sequence>
  <attribute name="href" type="uriReference"/>
  <attribute name="id" type="ID"/>
  <anyAttribute namespace="##other"/>
</complexType>

```

```

<element name="Book" type="tns:Book"/>
  <complexType name="Book">
    <sequence minOccurs="0" maxOccurs="1">
      <element name="title" type="xsd:string"/>
      <element name="firstauthor"
        type="tns:Person"/>
      <element name="secondauthor"
        type="tns:Person"/>
    </sequence>
    <attribute name="href"
      type="uriReference"/>
    <attribute name="id" type="ID"/>
    <anyAttribute namespace="##other"/>
  </complexType>

```

Encodage SOAP-ENC des entrées

Types complexes : les tableaux

■ Tableaux

```
<simpleType name="phoneNumber" base="string"/>
<element name="ArrayOfPhoneNumbers">
  <complexType base="SOAP-ENC:Array">
    <element name="phoneNumber" type="tns:phoneNumber" maxOccurs="unbounded"/>
  </complexType>
  <anyAttribute/>
</element>

<xyz:ArrayOfPhoneNumbers SOAP-ENC:arrayType="xyz:phoneNumber[2]">
  <phoneNumber>206-555-1212</phoneNumber>
  <phoneNumber>1-888-123-4567</phoneNumber>
</xyz:ArrayOfPhoneNumbers>
```

■ Tableaux Multidimensionnels

```
<SOAP-ENC:Array SOAP-ENC:arrayType="xsd:string[2,3]">
  <item>r1c1</item>
  <item>r1c2</item>
  <item>r1c3</item>
  <item>r2c1</item>
  <item>r2c2</item>
  <item>r2c3</item>
</SOAP-ENC:Array>
```

Encodage SOAP-ENC des entrées

Types complexes : les tableaux

■ Tableaux creux

```
<SOAP-ENC:Array SOAP-ENC:arrayType="xsd:string[,]4">  
  <SOAP-ENC:Array href="#array-1" SOAP-ENC:position="[2]"/>  
</SOAP-ENC:Array>  
<SOAP-ENC:Array id="array-1" SOAP-ENC:arrayType="xsd:string[10,10]">  
  <item SOAP-ENC:position="[2,2]">Third row, third col</item>  
  <item SOAP-ENC:position="[7,2]">Eighth row, third col</item>  
</SOAP-ENC:Array>
```

Le retour d'erreurs (faults)

■ 4 éléments

- Faultcode (obligatoire)
 - Code d'erreur utilisé par le logiciel (switch(faultcode) { case ...
- Faultstring (obligatoire)
 - Explication lisible d'un humain
- faultactor (optionel)
 - Erreur en cours de cheminement du message (firewall, proxy, MOM)
- Detail
 - Détail de l'erreur non lié au Body du message
- Autres
 - D'autres éléments qualifiés par un namespace peuvent être ajoutés

■ Faultcode

- 4 groupes de code d'erreur
 - Client, Server, MustUnderstand, VersionMismatch
 - Ex: `Client.Authentication`

Le retour d'erreurs (faults)

■ MustUnderstand

HTTP/1.1 500 Internal Server Error

Content-Type: text/xml; charset="utf-8"

Content-Length: nnnn

```
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <SOAP-ENV:Fault>
      <faultcode>SOAP-ENV:MustUnderstand</faultcode>
      <faultstring>SOAP Must Understand Error</faultstring>
    </SOAP-ENV:Fault>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```


Le retour d'erreurs (faults)

■ Erreur sur le corps

HTTP/1.1 500 Internal Server Error
Content-Type: text/xml; charset="utf-8"
Content-Length: nnnn

```
<SOAP-ENV:Envelope
  xmlns:SOAP-ENV="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <SOAP-ENV:Body>
    <SOAP-ENV:Fault>
      <faultcode>SOAP-ENV:Server</faultcode>
      <faultstring>Server Error</faultstring>
      <detail>
        <e:myfaultdetails xmlns:e="Some-URI">
          <message> My application didn't work </message>
          <errorcode>1001</errorcode>
        </e:myfaultdetails>
      </detail>
    </SOAP-ENV:Fault>
  </SOAP-ENV:Body>
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Couches de Transport pour SOAP

■ Transport du message SOAP

- Requête/Réponse

■ Synchrone

- HTTP (Spécifié et implémenté)
- RPC (Spécifié et implémenté)
- XP « futur d'HTTP » (A Faire)

■ Asynchrone

- SMTP/POP3 (implémenté dans Apache/SOAP)
- JMS (implémenté dans Apache/AXIS)

SOAP sur HTTP

■ Utilise le modèle POST Requête/Réponse

■ Requête

- Type MIME : `text/xml`
- Champs d'entête supplémentaire de la requête
 - SOAPAction : URI

```
SOAPAction: "http://electrocommerce.org/abc#MyMessage"
```

```
SOAPAction: "myapp.sdl"
```

```
SOAPAction: ""
```

```
SOAPAction:
```

- Enveloppe SOAP

■ Réponse

- Status
 - 2xx : le recepneur a correctement reçu, compris et accepté le message inclus
 - 500 (Internal Server Error): le recepneur n'accepte pas le message
- Enveloppe SOAP
 - La réponse
 - Le détail des erreurs

SOAP sur RPC



Portée de SOAP

- SOAP est simple et extensible

- et donc il ne couvre pas les fonctions suivantes :
 - Distributed garbage collection
 - Boxcarring or batching of messages
 - Objects-by-reference (which requires distributed garbage collection)
 - Activation (which requires objects-by-reference)

Autres Extensions

■ Transport

- Protocoles orienté datagramme
 - SMTP, POP3, IMAP4, JMS (MOM)
- HTTP/R (reliable)
 - Invocation une et une seule fois

Voir cours sur HTTP

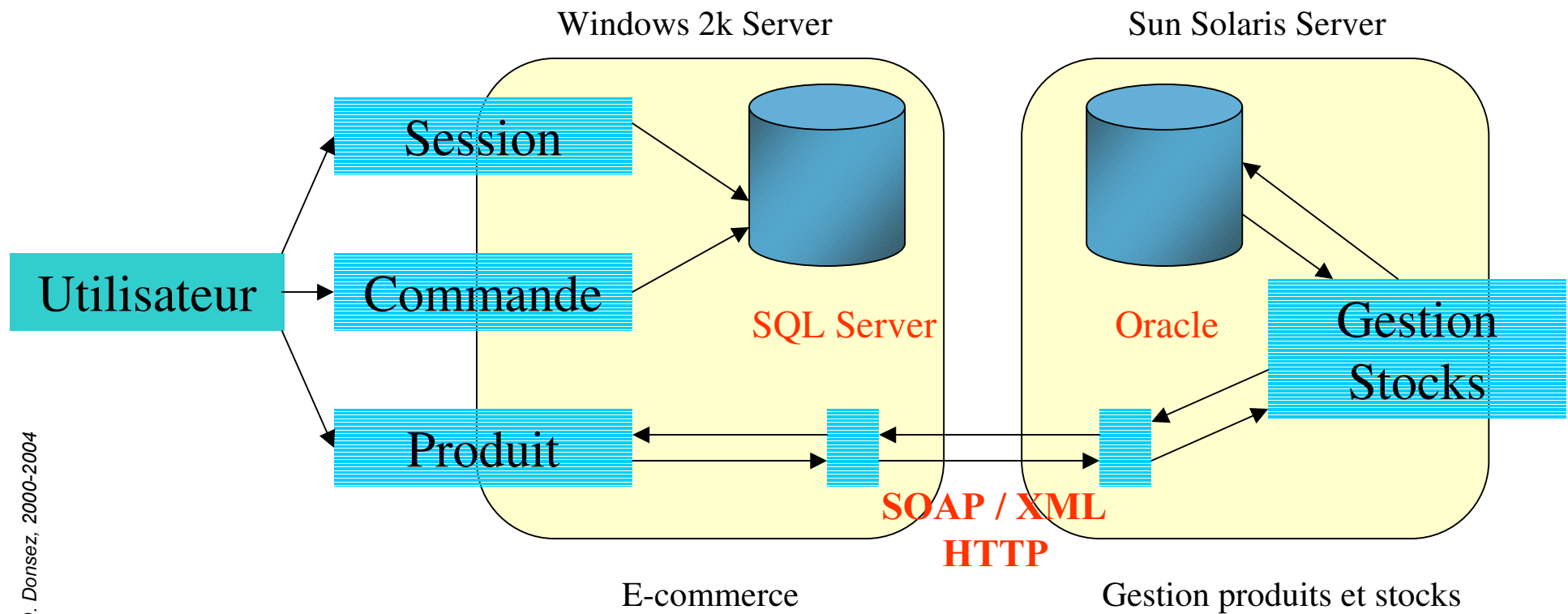
■ Encodage

- XMI (UML)
 - Voir implémentation IBM/Apache
- Litteral XML
 - DOM org.w3c.dom.Element sérialisé
 - Voir implémentation IBM/Apache

Utilisations (i)

■ Hanson Brothers Sample

interaction entre 2 services web (résidant sur Windows 2000 et Solaris)



Utilisations (ii)

■ Xmethods

- rend accessibles des services existants,
- crée des services basés sur SOAP

■ Exemples

- BabelFish (<http://babelfish.altavista.com>)
Service de traduction de AltaVista
- Barnes & Noble Price Quote (<http://www.bn.com>)
Retourne le prix d'un ouvrage à partir de son identifiant ISBN
- California Traffic Condition (<http://www.caltrans.ca.org>)
Indique l'encombrement de portions de l'autoroute spécifié

Historique

- **Septembre 1999 : SOAP 0.9**
 - Spécifications par MicroSoft et DevelopMentor
- **Décembre 1999 : SOAP 1.0**
 - Soumission des spécifications à l'IETF
 - Association de UserLand
- **Mai 2000 : SOAP 1.1 – Soumission au W3C**
 - Nombreuses associations : IBM, HP, Lotus, Compaq, Intel ...
 - XIDL : rapprochement de Corba
- **Septembre 2000**
 - Groupe de travail W3C pour la standardisation de SOAP
 - Corba/Soap Interworking RFP => *SCOAP*

Implantations et outils

- **IBM - Soap for Java**
 - encoding styles : spécification + XMI,
 - protocoles utilisés : HTTP, SMTP et POP3,
 - transmission à Apache => *Apache Soap puis AXIS*
- **MicroSoft - Soap Toolkit pour Visual Studio 6.0**
- **UserLand - Soap for Frontier**
 - limitations : pas de headers, un seul retour possible, gestion incomplète des tableaux et des structures ...
- **Conclusion**
 - Encore quelques limitations dans ces implantations,
 - Compatibilité depuis les dernières versions (Aout),
 - Non sécurisé !

API XML-SOAP d'Apache/IBM

■ Servlet/JSP

- Administration (liste, déploiement, suppression) des services
 - Formulaire + Servlets
 - Ou Commande en ligne + Fichier de déploiement
- Services
 - Objets Java, Enterprise JavaBeans ...
 - Scripts (JavaScript, Jython, ...)
- Invocation des méthodes sur des services déployés
 - Client : API java
 - Serveur : JSP routeur.jsp

■ Exemple de fichier de déploiement

```
<isd:service xmlns:isd="http://xml.apache.org/xml-soap/deployment" id="urn:nyse-delayed-quotes">
  <isd:provider type="java" scope="Application" methods="getQuote">
    <isd:java class="samples.stockquote.StockQuoteService"/>
  </isd:provider>
</isd:service>
```

API XML-SOAP d'Apache/IBM

■ Exemple de client

```

public class GetQuote {
    static XMLParserLiaison xpl = new XercesParserLiaison ();
    public static void main (String[] args) throws Exception {
        if (args.length != 2 && (args.length != 3 || !args[0].startsWith ("-"))) {
            System.err.println ("Usage: java " + GetQuote.class.getName () +
                " [-encodingStyleURI] SOAP-router-URL symbol"); System.exit (1); }
        int offset = 3 - args.length;
        String encodingStyleURI = args.length == 3 ? args[0].substring(1) : Constants.NS_URI_SOAP_ENC;
        URL url = new URL (args[1 - offset]);
        String symbol = args[2 - offset];
        Call call = new Call ();
        call.setTargetObjectURI ("urn:i3solutions-delayed-quotes");
        call.setMethodName ("getQuote");
        call.setEncodingStyleURI(encodingStyleURI);
        Vector params = new Vector ();
        params.addElement (new Parameter("symbol", String.class, symbol, null));
        call.setParams (params);
        Response resp = call.invoke (/* router URL */ url, /* actionURI */ "");
        if (resp.generatedFault ()) {
            Fault fault = resp.getFault ();
            System.out.println (" Fault : " + fault.getFaultCode () + " = " + fault.getFaultString ());
        } else {
            Parameter result = resp.getReturnValue (); System.out.println (result.getValue ()); } }
    }

```

Exemple de fichier de déploiement

```
<isd:service xmlns:isd="http://xml.apache.org/xml-soap/deployment"
  id="urn:AddressFetcher">
  <isd:provider type="java" scope="Session"
    methods="getAddressFromName addEntry getAllListings putListings">
    <isd:java class="samples.addressbook.AddressBook" static="false"/>
  </isd:provider>
  <isd:faultListener>org.apache.soap.server.DOMFaultListener</isd:faultListener>
  <isd:mappings>
    <isd:map encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
      xmlns:x="urn:xml-soap-address-demo" qname="x:address"
      javaType="samples.addressbook.Address"
      java2XMLClassName="org.apache.soap.encoding.soapenc.BeanSerializer"
      xml2JavaClassName="org.apache.soap.encoding.soapenc.BeanSerializer"/>
    <isd:map encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/"
      xmlns:x="urn:xml-soap-address-demo" qname="x:phone"
      javaType="samples.addressbook.PhoneNumber"
      java2XMLClassName="org.apache.soap.encoding.soapenc.BeanSerializer"
      xml2JavaClassName="org.apache.soap.encoding.soapenc.BeanSerializer"/>
  </isd:mappings>
</isd:service>
```

Exemple de fichier de déploiement

```
<isd:service xmlns:isd="http://xml.apache.org/xml-soap/deployment"
  id="urn:xml-soap-demo-calculator">
  <isd:provider type="script"
    scope="Application"
    methods="plus minus times divide">
    <isd:script language="javascript">
      function plus (x, y) {    return x + y;    }
      function minus (x, y) {   return x - y;   }
      function times (x, y) {   return x * y;   }
      function divide (x, y) {  return x / y;  }
    </isd:script>
  </isd:provider>
  <isd:faultListener>org.apache.soap.server.DOMFaultListener</isd:faultListener>
</isd:service>
```

Invocation générique : SOAP

■ L'infrastructure « classique »

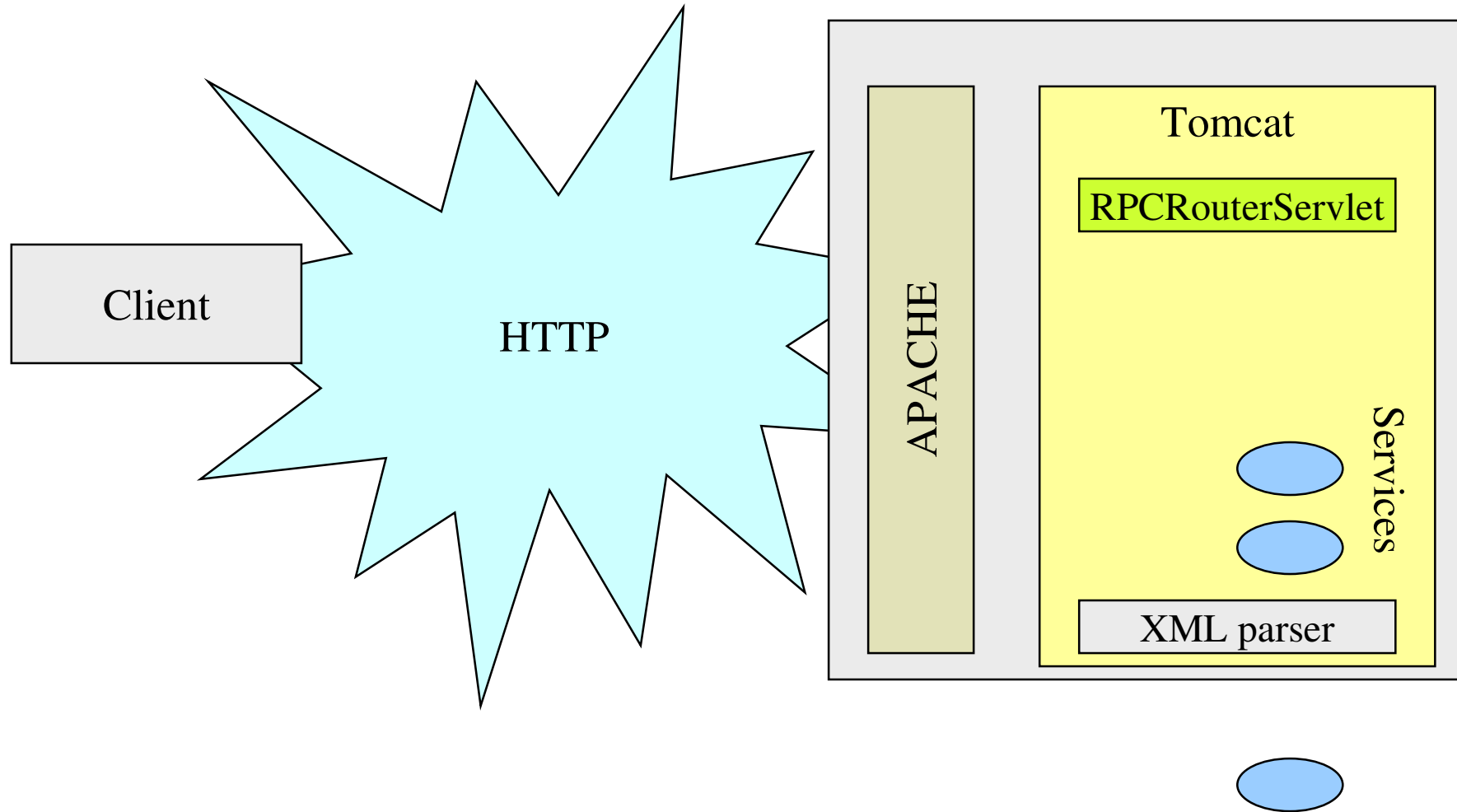
- Apache Web Server
- Serveur d'applications TOMCAT (Servlets, JSP)
- Xerces, API Java de parsing XML
- API SOAP d'IBM

■ Mais cette infrastructure peut être simplifiée

- Un micro serveur web/SOAP
- kSOAP pour KVM !!

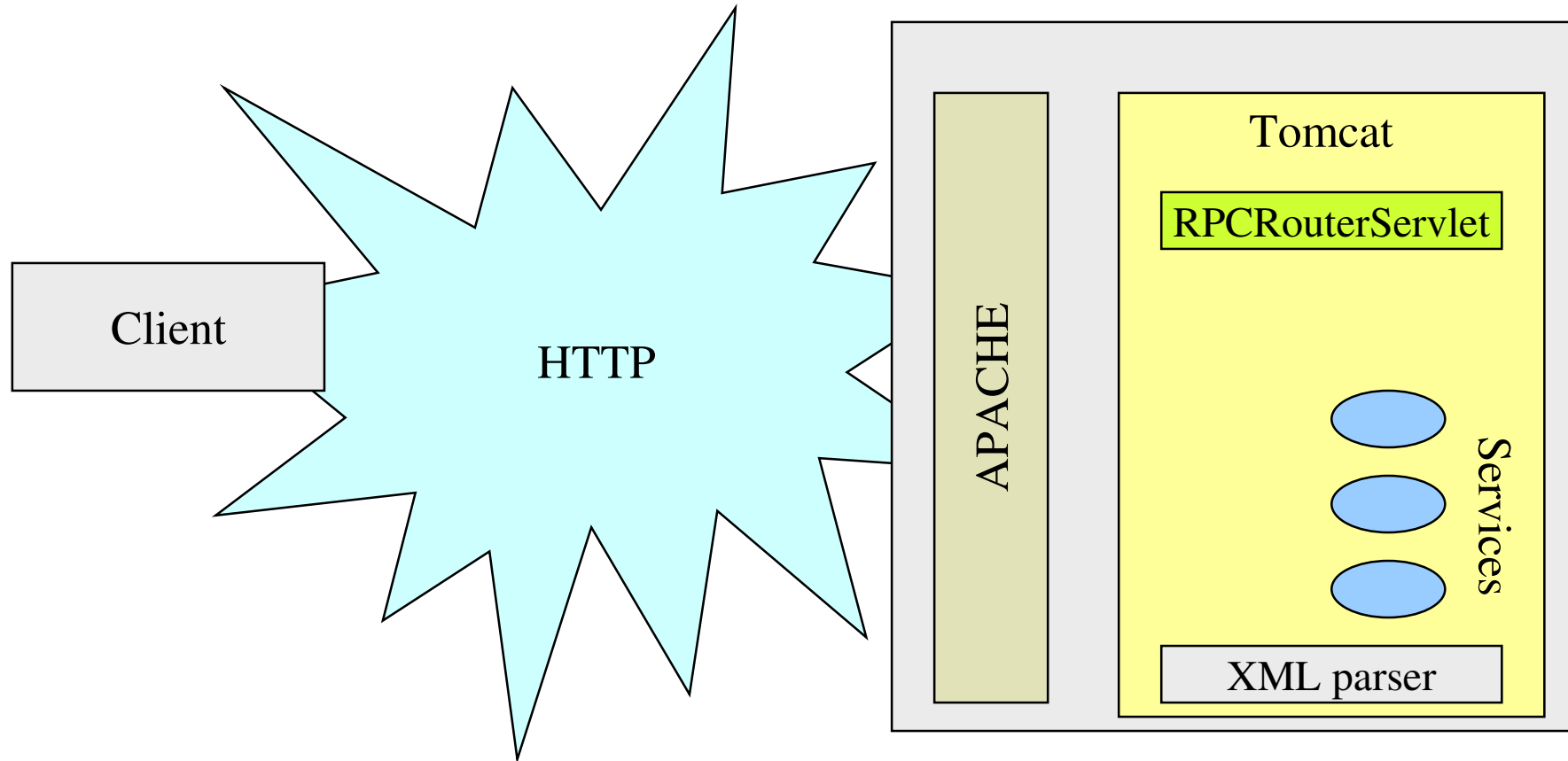
SOAP d'Apache/IBM

Le déploiement



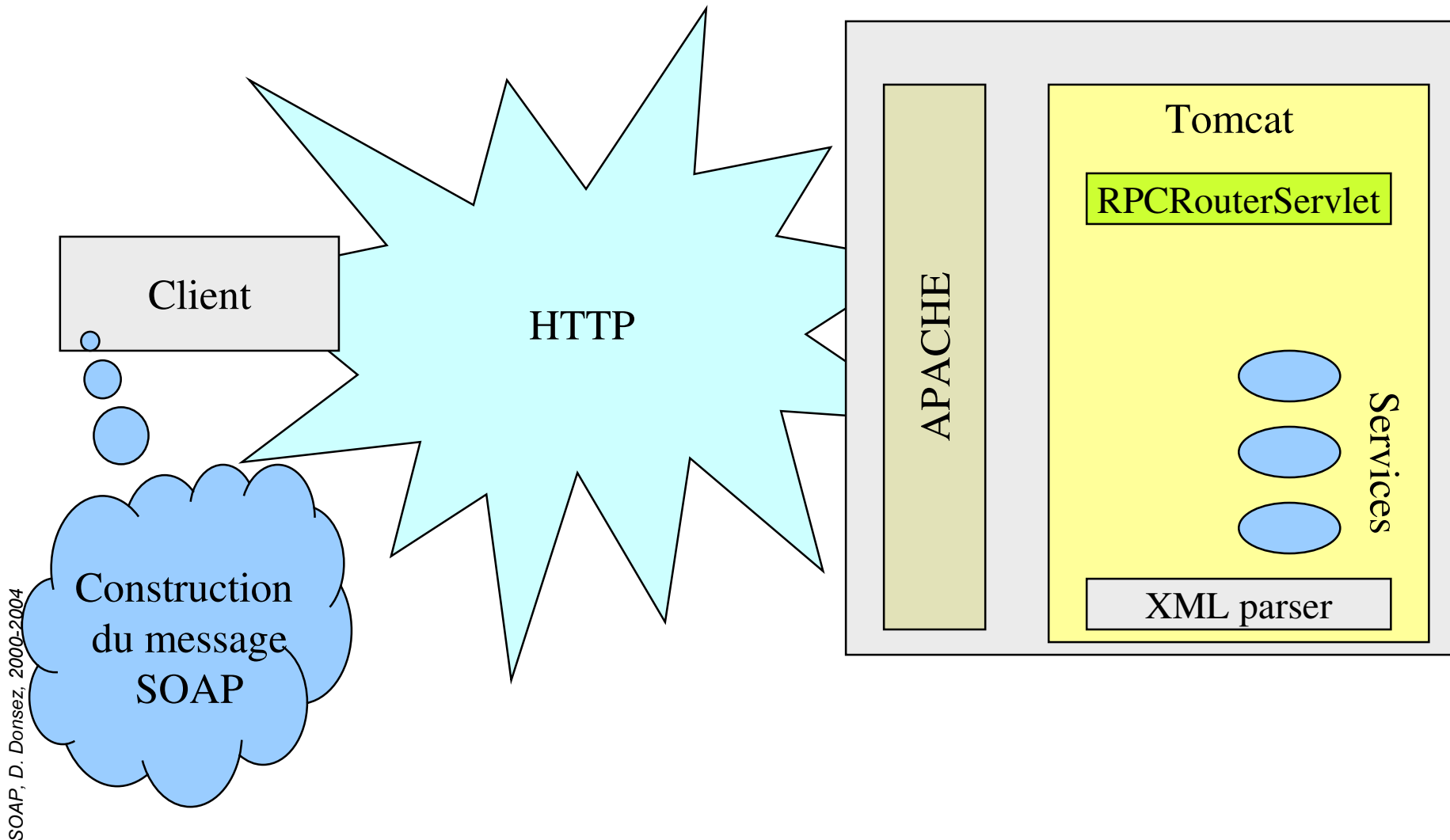
SOAP d'Apache/IBM

L'invocation



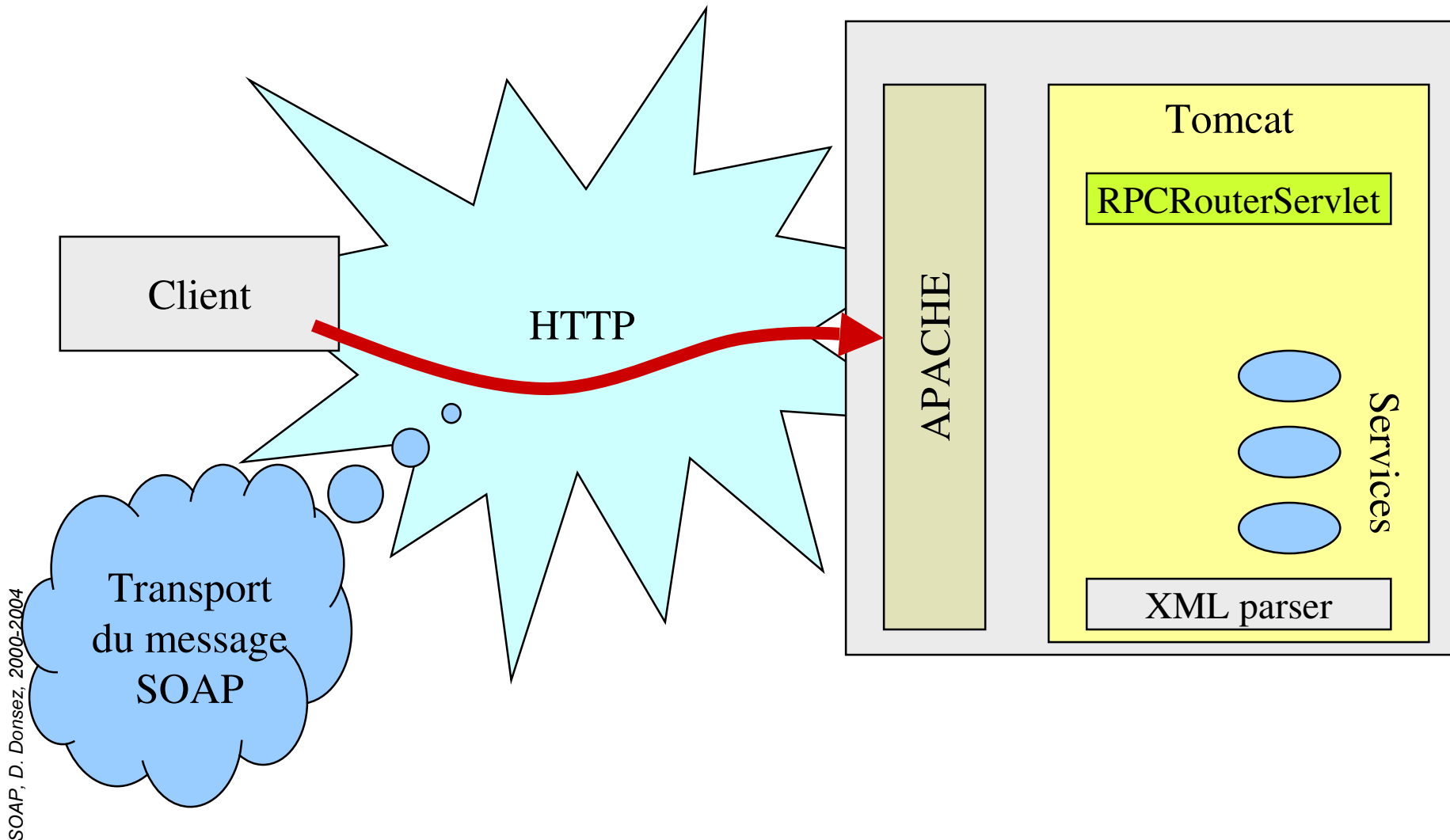
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



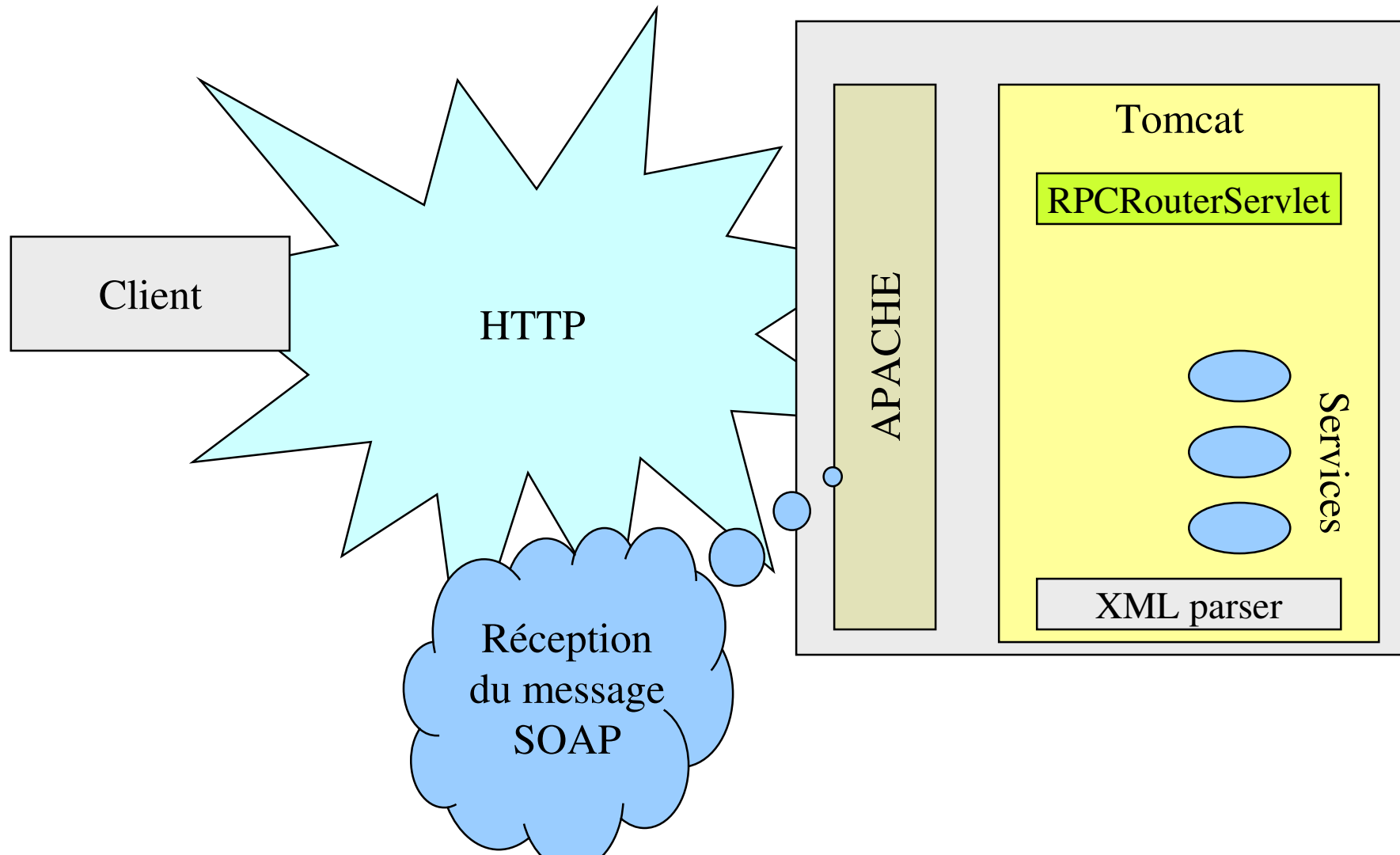
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



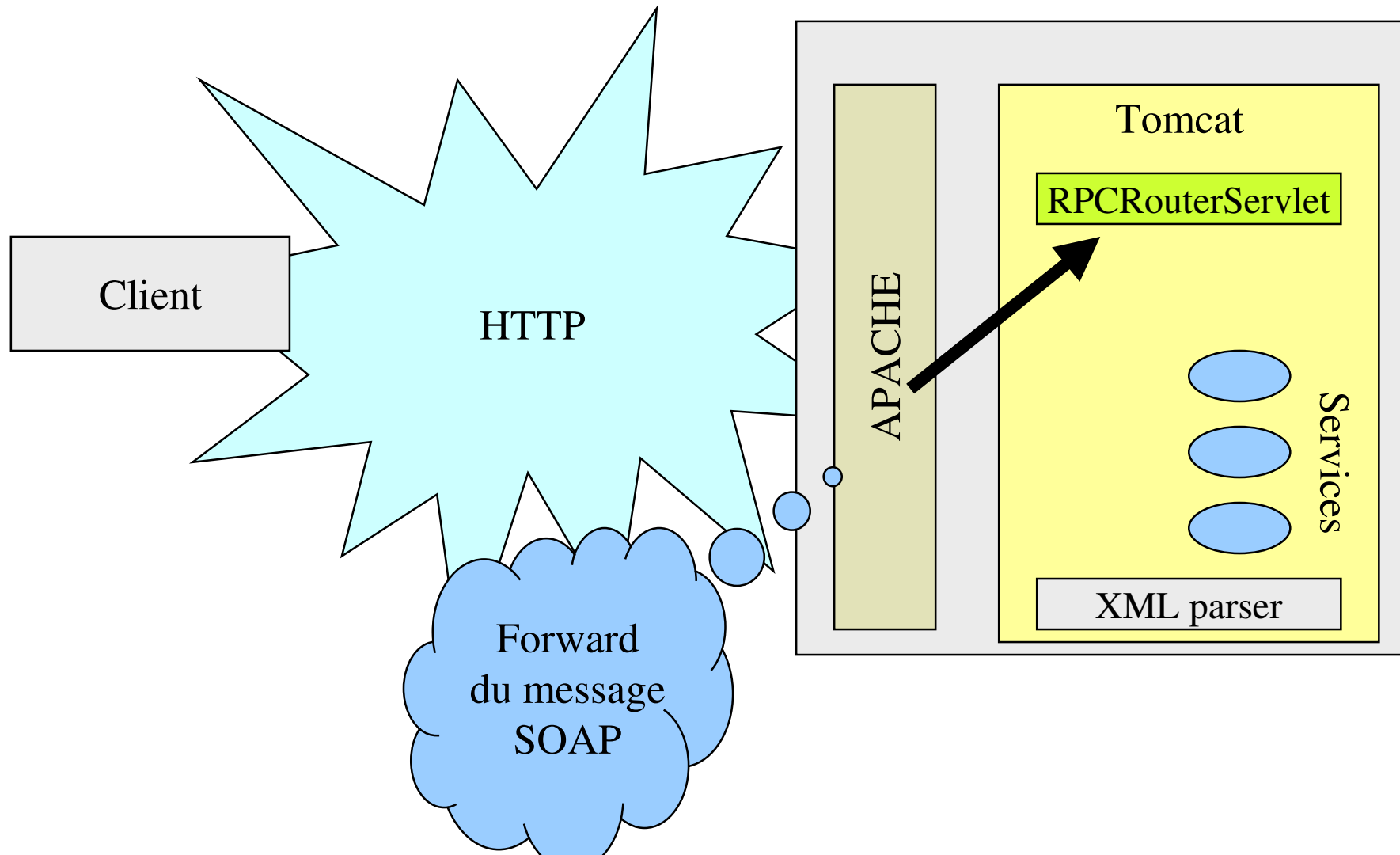
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



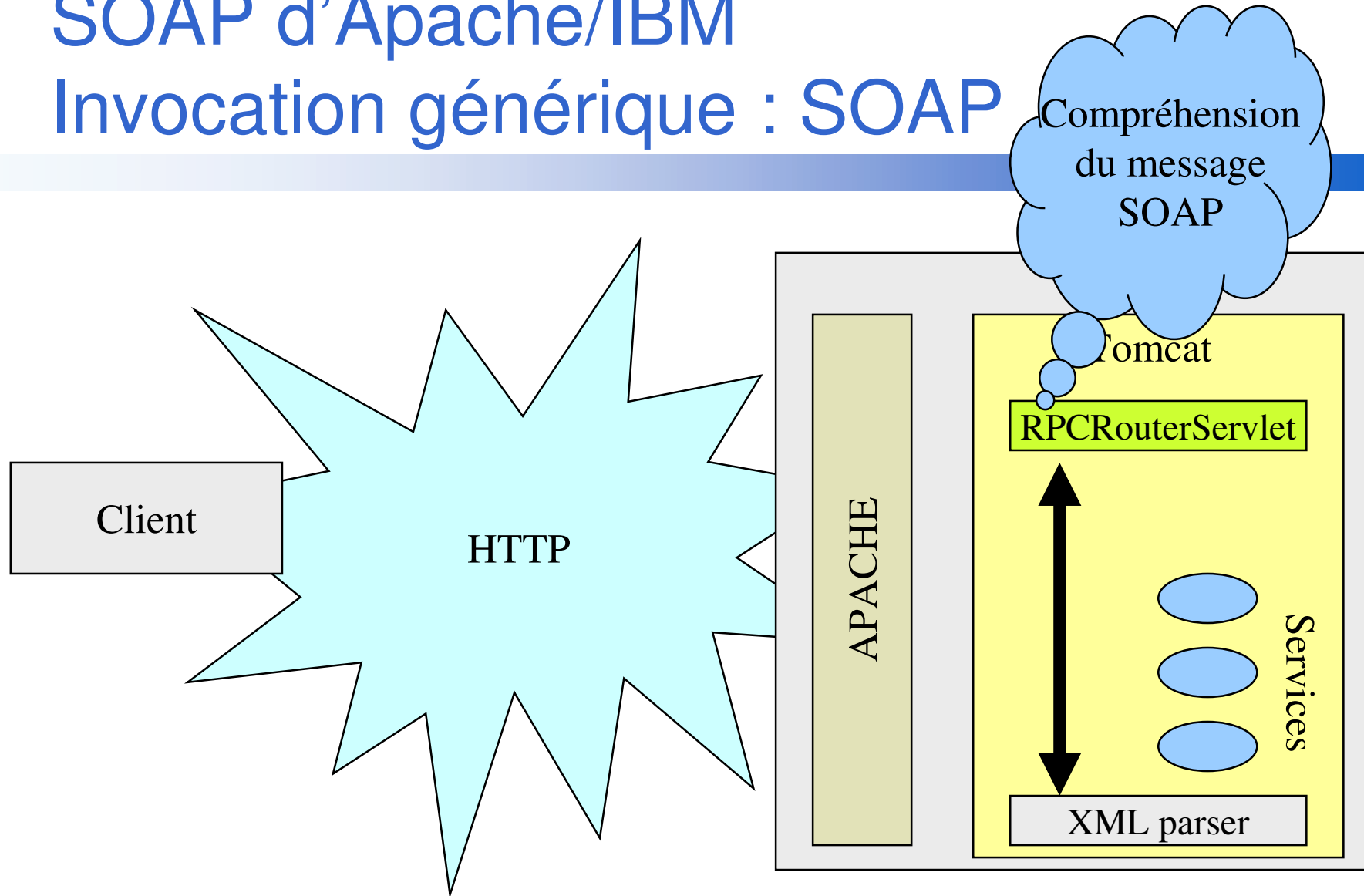
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



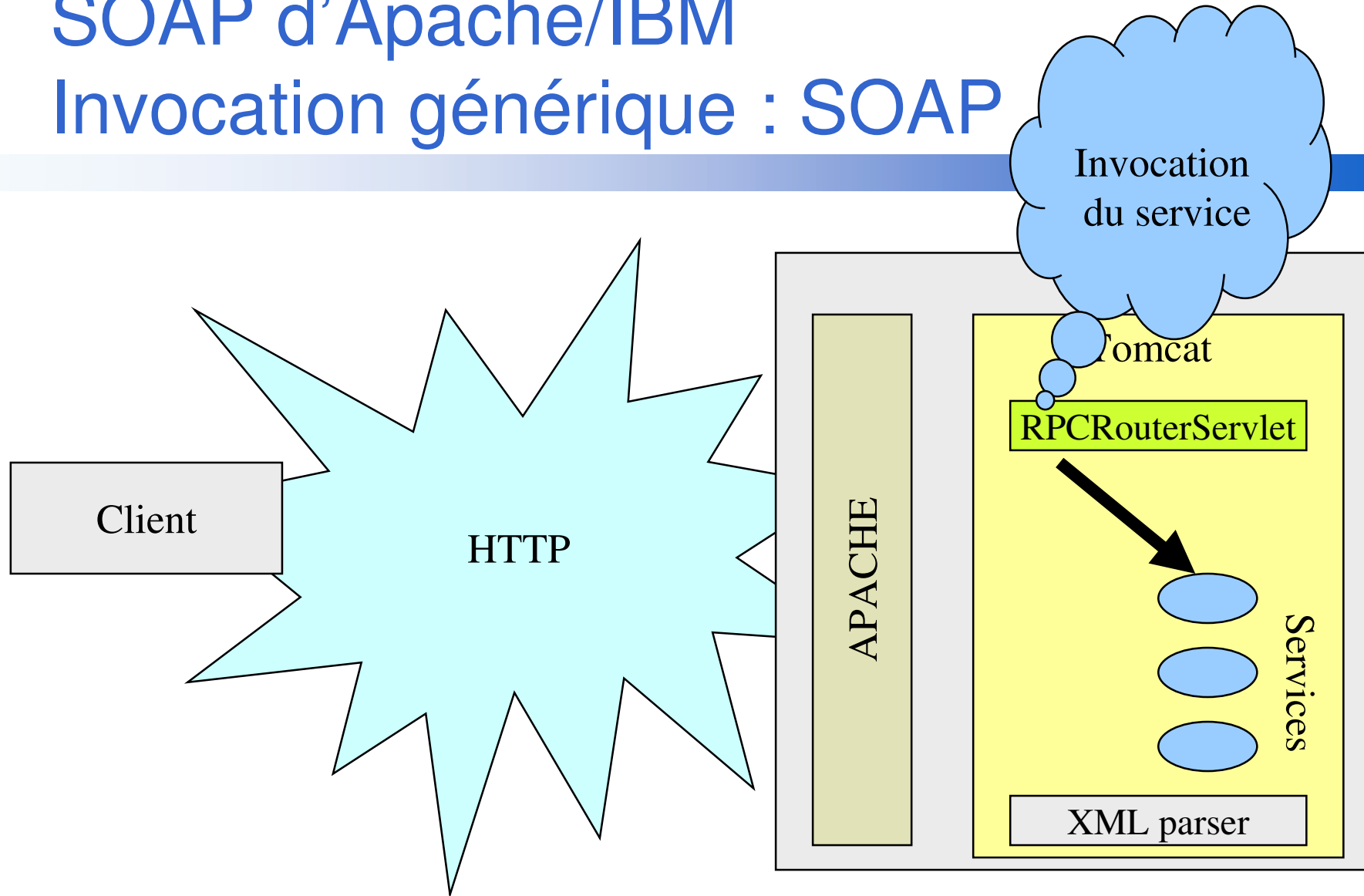
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



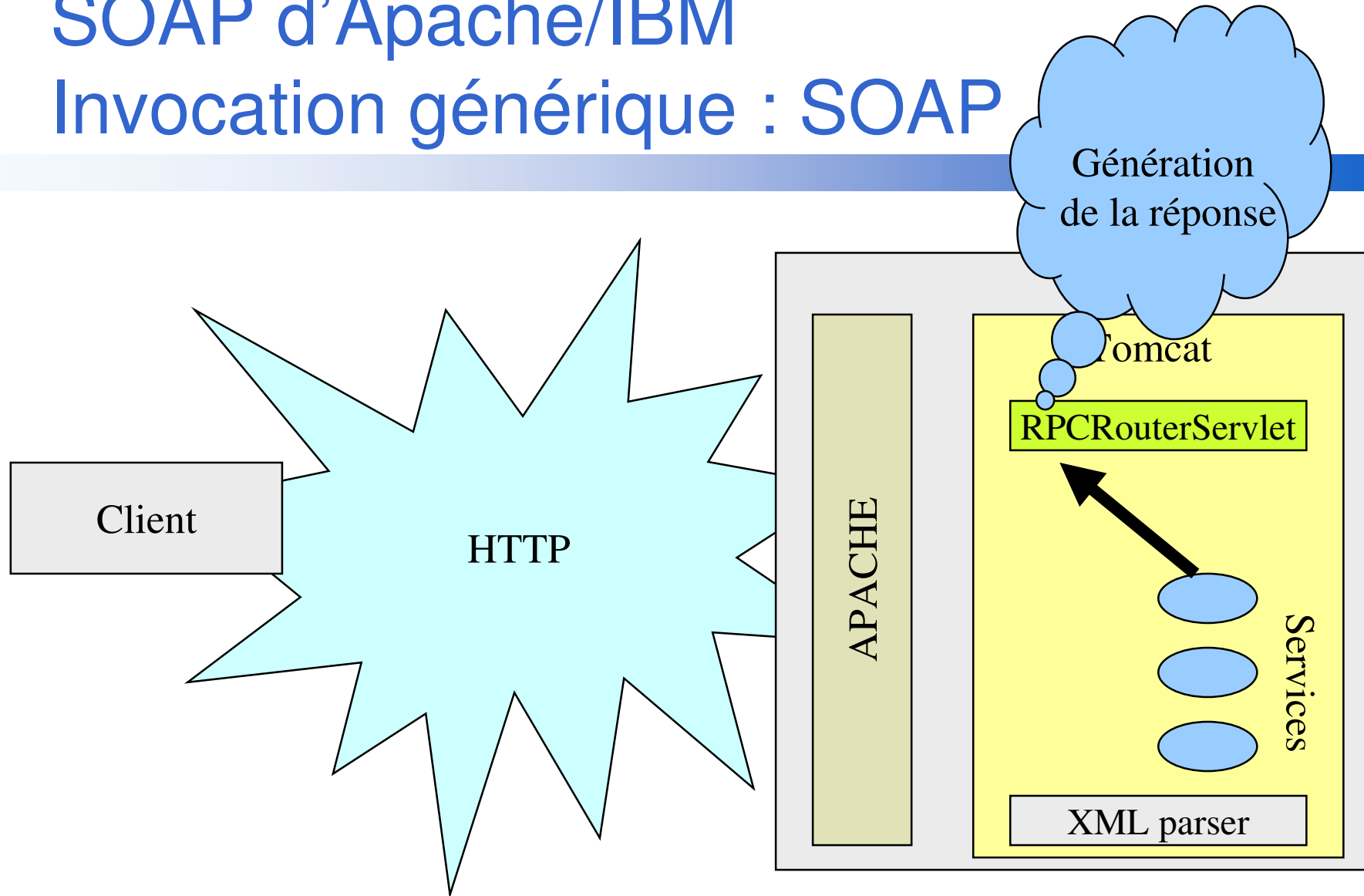
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



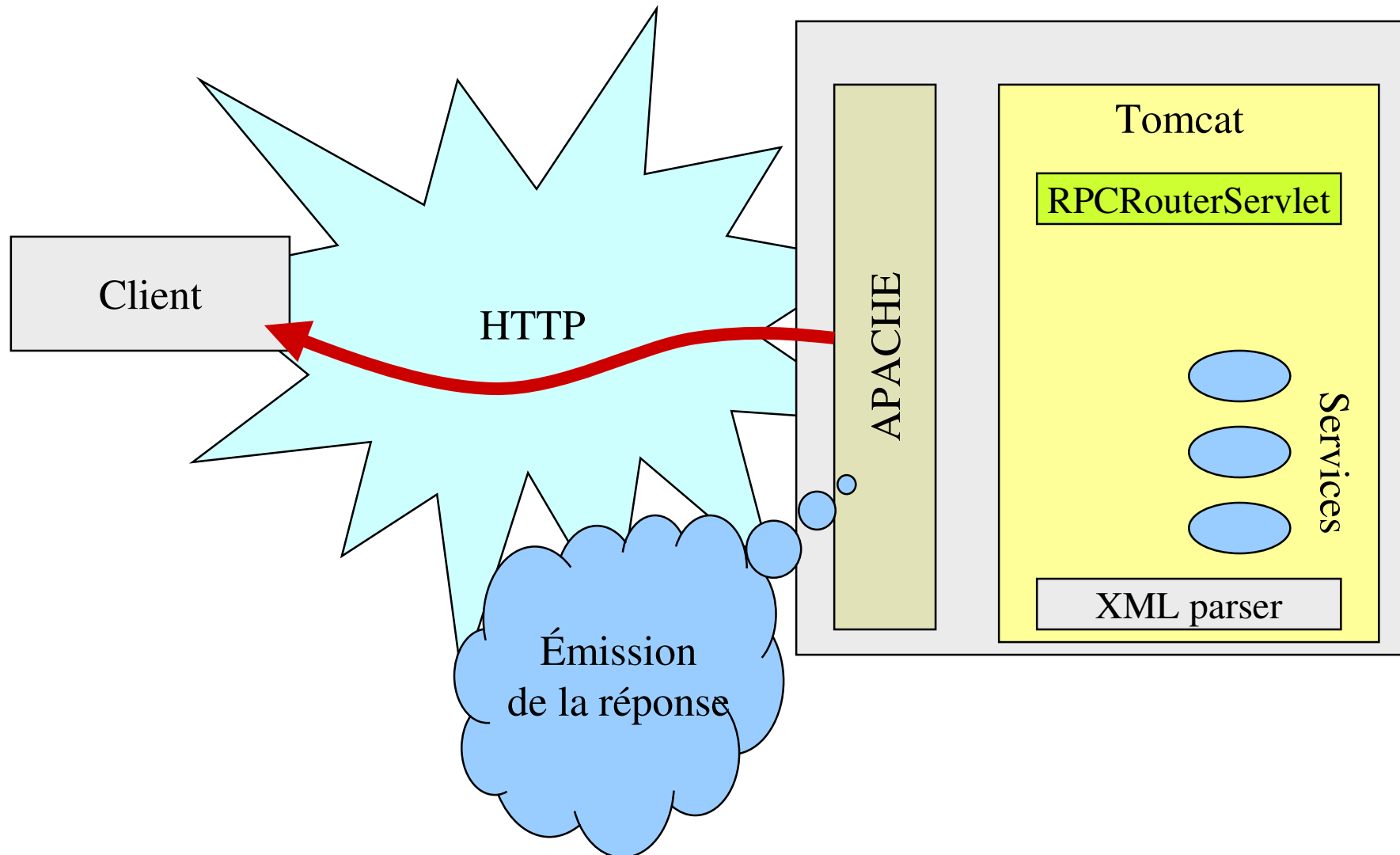
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



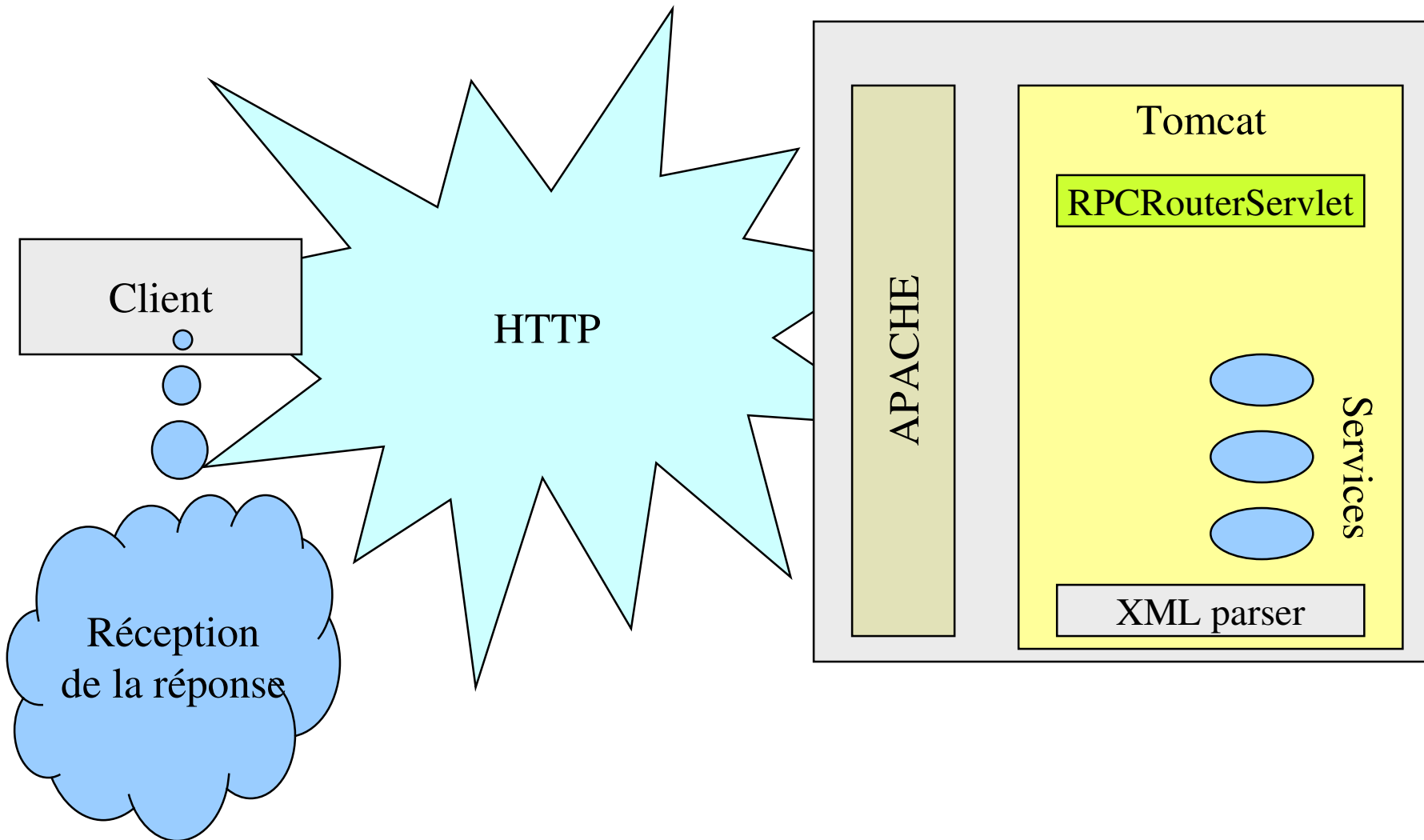
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



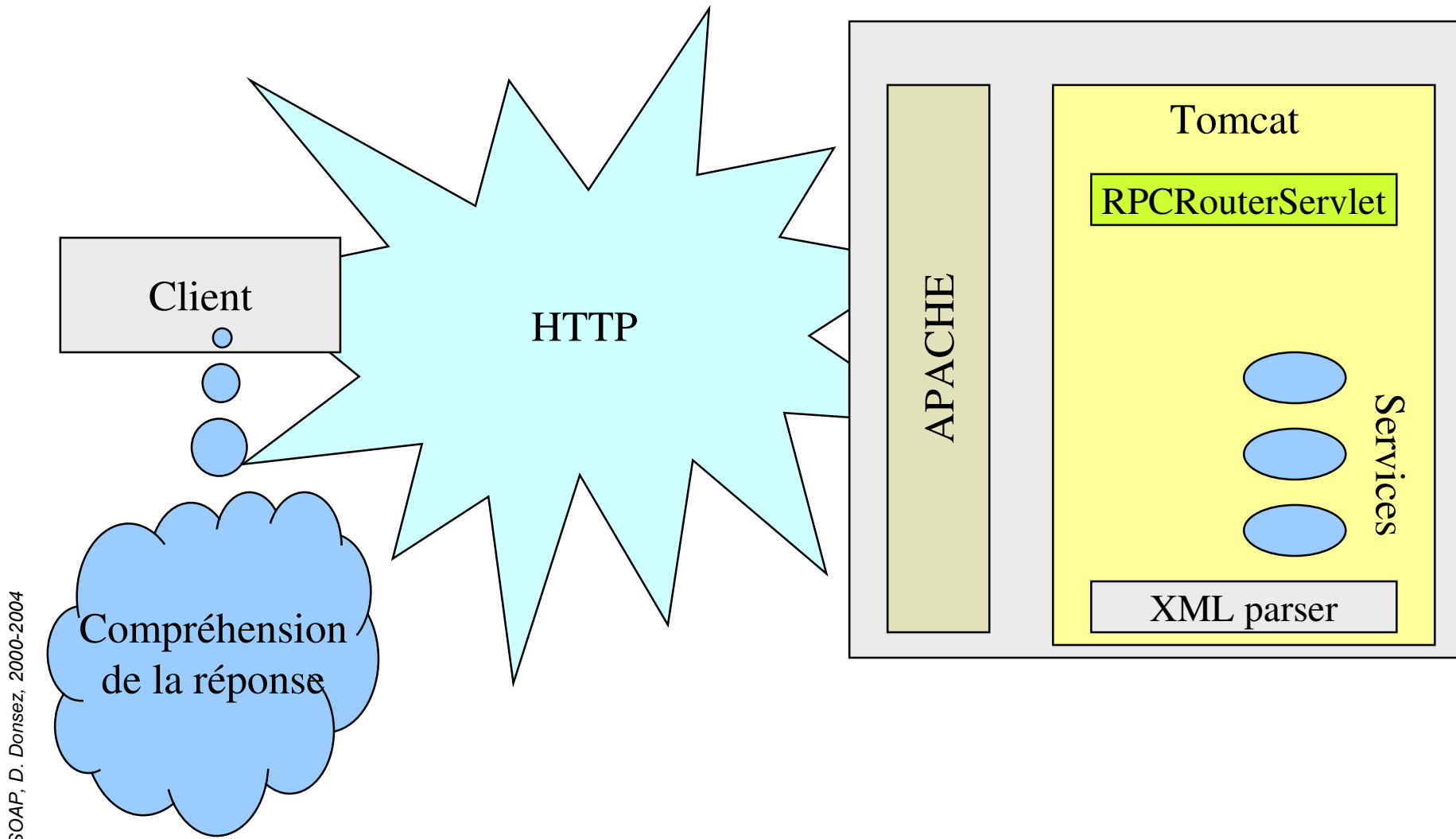
SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



SOAP d'Apache/IBM

Invocation générique : SOAP



Déploiement d'un Enterprise Bean

■ 3 providers

- org.apache.soap.providers.StatelessEJBProvider
- org.apache.soap.providers.StatefulEJBProvider
- org.apache.soap.providers.EntityEJBProvider

■ Fichier de déploiement

```

<isd:service xmlns:isd="http://xml.apache.org/xml-soap/deployment"
  id="urn:service-urn">
  <isd:provider type="provider-class"
    scope="Session"
    methods="exposed-methods">
    <isd:option key="JNDIName" value="jndi-name"/>
    <isd:option key="FullHomeInterfaceName" value="home-name" />
    <isd:option key="ContextProviderURL" value="context-provider" />
    <isd:option key="FullContextFactoryName" value="factory-name" />
  </isd:provider>
  <isd:faultListener>org.apache.soap.server.DOMFaultListener</isd:faultListener>
</isd:service>
  
```

Application
Session
Request

create, findBy...
Business methods

Deployment of a JOnAS EB

The « echo » Stateless Session Bean

- echo Bean is in the Apache/SOAP distrib
- Deployment file

```
<isd:service xmlns:isd="http://xml.apache.org/xml-soap/deployment"
  id="urn:echoservice">
  <isd:provider type=" org.apache.soap.providers.StatelessEJBProvider"
    scope="Application"
    methods="create echo">
  <isd:option key="JNDIName" value="sample.echo"/>
  <isd:option key="FullHomeInterfaceName"
    value="org.objectweb.jonas.example.soapejb.EchoServiceHome" />
  <isd:option key="ContextProviderURL"
    value="rmi://www.objectweb.org/sample" />
  <isd:option key="FullContextFactoryName" value="factory-name" />
  </isd:provider>
  <isd:faultListener>org.apache.soap.server.DOMFaultListener</isd:faultListener>
</isd:service>
```

Outils Apache/SOAP

■ Visualisation des échanges

- débogage, ...
- `java org.apache.soap.util.net.TcpTunnelGui listenport tunnelhost tunnelport`

SOAP et MicroSoft •NET (*DotNet*)

■ En construction

Interopérabilité entre les produits SOAP

■ <http://www.apache.org/~dug/interop.html>

Comparaison

	RMI	RPC	DCOM	CORBA	SOAP
Qui	SUN	SUN/OSF	MicroSoft	OMG	W3C
Plate-formes	Multi	Multi	Win32	Multi	Multi
Langages de Programmation	Java	C, C++, ...	C++, VB, VJ, OPascal, ...	Multi	Multi
Langages de Définition de Service	Java	RPCGEN	ODL	IDL	WSDL
Réseau	TCP, HTTP, IIOP customisable	TCP, UDP	IP/IPX	GIOP, IIOP, Pluggable Transport Layer	HTTP, HTTPR SMTP, MOM
Firewall	Tunneling HTTP				HTTP
Nommage	RMI, Courtage JINI	IP+Port	IP+Nom	Sv Nom, SvCourtage	IP+Port, URL Courtage UDDI
Transaction	Non	Non	MTS	OTS, XA	Extension applicative dans le header (BTP)
Securité	SSL, JAAS	Non	??	SSL	SSL, XKMS, XACML, SAML
Extra	Chargement dynamique des classes			Services Communs Services Sectoriels	

Passerelles SOAP

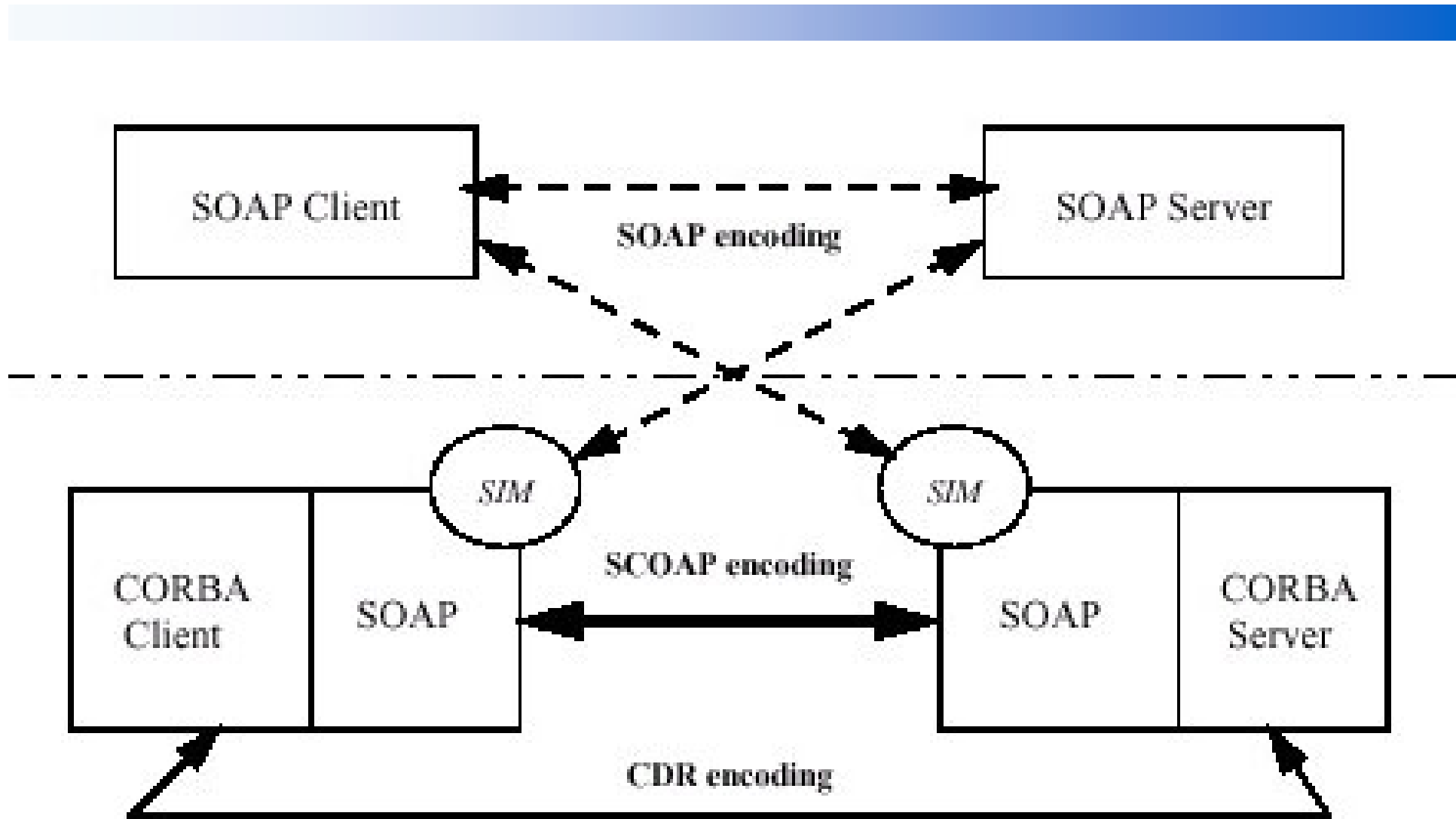
■ CORBA

- Client CORBA -> Serveur SOAP
- Client SOAP -> Serveur CORBA
- SCOAP

■ EJB

- A définir

SOAP et CORBA SCOAP



XML-RPC (<http://www.xml-rpc.com>)

Le prédécesseur

■ Objectif

- construire des requêtes RPC en XML et invoquer via HTTP

■ Classes

- XmlRpcServer, XmlRpcClient, ...

■ Voir

- Brett McLaughlin "Java and XML", 1st Edition June 2000, ISBN 0-596-00016-2, 498 pages, Edition OREILLY & ASSOCIATES
 - Voir Chapitre 10

Technologies reliées

- XP
- BTP *Business Transaction Processing*
- XAML *Transaction Authority Markup Language*
 - BWTP (Business Web Transaction Processing)
 - <http://www.xaml.org>
- WSDL *Web Services Description Language*
 - Description de Services Web
 - <http://www.oasis-open.org/cover/wsdl.html>
 - <http://msdn.microsoft.com/xml/general/wsdl.asp>
- UDDI *Universal Description, Discovery and Integration*
 - Registre/Annuaire global de Services Web
 - <http://www.ibm.com/services/uddi/>
 - <http://xml.coverpages.org/uddi.html>

L'offre

■ Nombreux

- Apache AXIS
- SOAP::Lite
- MS SOAP
- ...

■ Pour J2ME

- PocketSOAP <http://www.pocketsoap.com/>
- kSOAP <http://me.enhydra.org>

Bibliographie et Webographie

■ Spécification 1.1 (05/2000)

- <http://www.w3.org/TR/SOAP>

■ Sites

- <http://xml.apache.org>
 - L'implémentation d'Apache
- <http://www.webservices.com>
 - Liens relatifs à SOAP
- <http://www.techmetrix.com>
 - Series d'articles
- <http://www.xmethods.net>
 - Portail de services Web
- <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/>
- <http://msdn.microsoft.com/soap>
- <http://www.develop.com/soap>
- Tutorial des Web Services en Java
 - <http://java.sun.com/webservices/docs/1.4/tutorial/doc/index.html>

Bibliographie et Webographie

■ Livres

- Kennard Scribner, Mark C. Stiver, Kenn Scribner , “Understanding SOAP: The Authoritative Solution”, 1st edition (January 15, 2000) , Ed Sams; ISBN: 0672319225
- Brian E. Travis , “XML and SOAP Programming for BizTalk Servers”, (September 2000), Microsoft Press; ISBN: 0735611262
- James Snell, “Programming Web Applications with SOAP”, Ed O'Reilly, Mai 2001, ISBN 0-596-00095-2
- Robert Englander, Java and SOAP, ISBN 0-596-00175-4, May 2002, Ed. O'Reilly

■ Articles

- Philippe Mougin, Christophe Barriolade, Web Services, Business Objects and Component Models, WhitePaper Orchestral Networks, July 2001,
http://www.orchestranetworks.com/us/solutions/0105_whitepaper.cfm

XML dans les produits MicroSoft

■ Objets ActiveX

- "Microsoft.XMLDOM"
- "Microsoft.XMLHTTP"
- ...

XML dans IE5.x

HTTP POST d'un document XML

```
<HTML><BODY>
<SCRIPT>
  // run only with MS IE 5.x
  function PostXmlDoc (actionurl,xmldoc) {
    var xmlhttp = new ActiveXObject ("Microsoft.XMLHTTP");
    xmlhttp.open("POST", actionurl,false);
    xmlhttp.send(xmldoc);
    return xmlhttp.responseXML;
  }
  function submitInfo(){
    var xmlDoc = new ActiveXObject ("Microsoft.XMLDOM");
    xmlDoc.async = false;
    xmlDoc.loadXML(xmlDocText.value);
    var response = PostXmlDoc("/servlet/postxmlDoc", xmlDoc);
    alert(response.documentElement.xml);
  }
</SCRIPT>
...
```

XML dans IE5.x

HTTP POST d'un document XML

...

```
<b>Type in an XML Document to Post:<b><br>
<TEXTAREA rows="12" cols="70" NAME="xmlDocText">
<slideshow>
  <slide>
    <source>img/aquabaiestpaul.jpg</source>
    <title>Baie Saint Paul</title>
    <description>Watercolor of Baie Saint Paul, Quebec, Canada, August 1997.
  </description>
  </slide>
</slideshow>
</TEXTAREA>
<P><INPUT TYPE=button Value="Post XML Document" onclick="submitInfo()">
</BODY>
</HTML>
```

Merci aux contributeurs multiples

- Laurent Broudoux
- Olivier Thomas
- Sébastien Jean (aka Baz)