

# Échange de données XML

Marie-Jo Bellosta

[bellosta@lamsade.dauphine.fr](mailto:bellosta@lamsade.dauphine.fr)

# Evaluation

- Contrôle continu 50%
- Exposé 50%
  - binôme
  - plan de l'exposé (avant la fin de la session)
  - soutenance 20mn avec transparents à remettre

# Plan

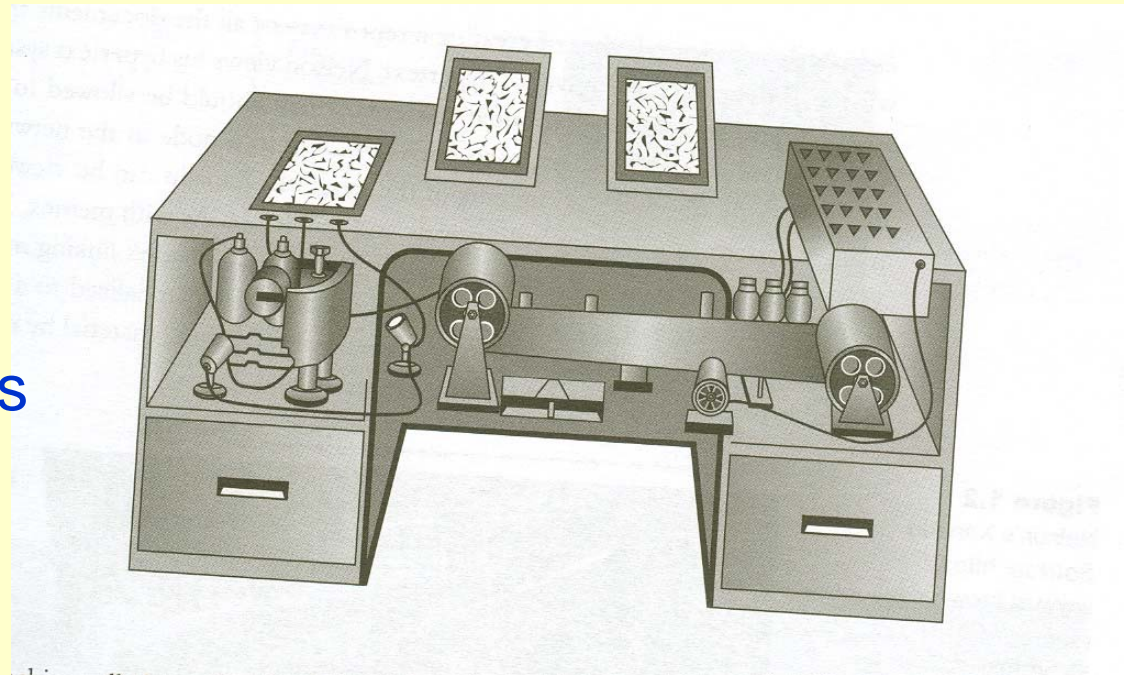
1. Historique
2. Problématique
3. Information sur le WEB
4. WEB sémantique : RDF et ODL

# Historique 1945

**Vannevar Bush** "As we May Think" => Président Truman

## Memex

- Bureau électromécanique
- Microfilms
- Liens entre paires d'images



source:life(19(11))

# Historique 1965

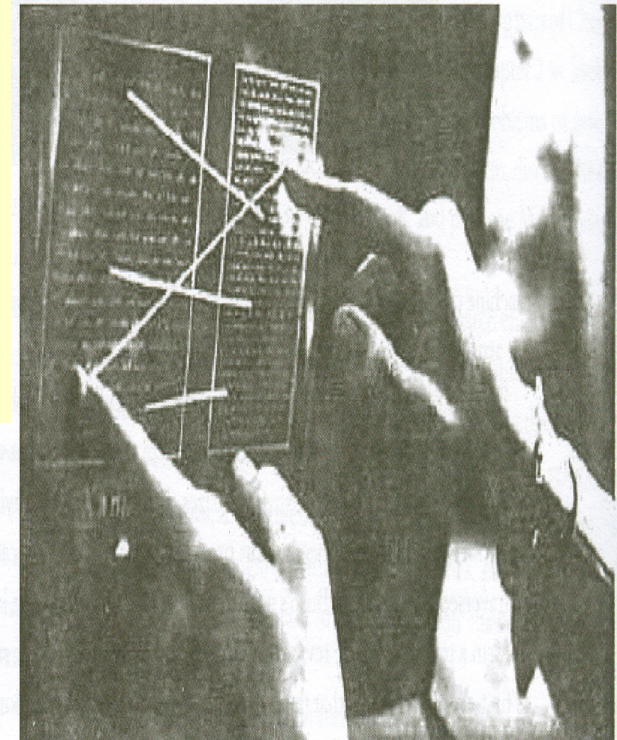
## **Ted Nelson** invente **Hypertexte**

Réseau constitué par un ensemble de documents informatiques (originaux, citations, annotations) liés entre eux

⇒ Système hypertexte **Xanadu**.

⇒ Non linéaire

*Computer Lib/Dream machine.*



[http://www.cs.brown.edu/memex/AC\\_HypertextTestbed/papers/](http://www.cs.brown.edu/memex/AC_HypertextTestbed/papers/)



# Historique

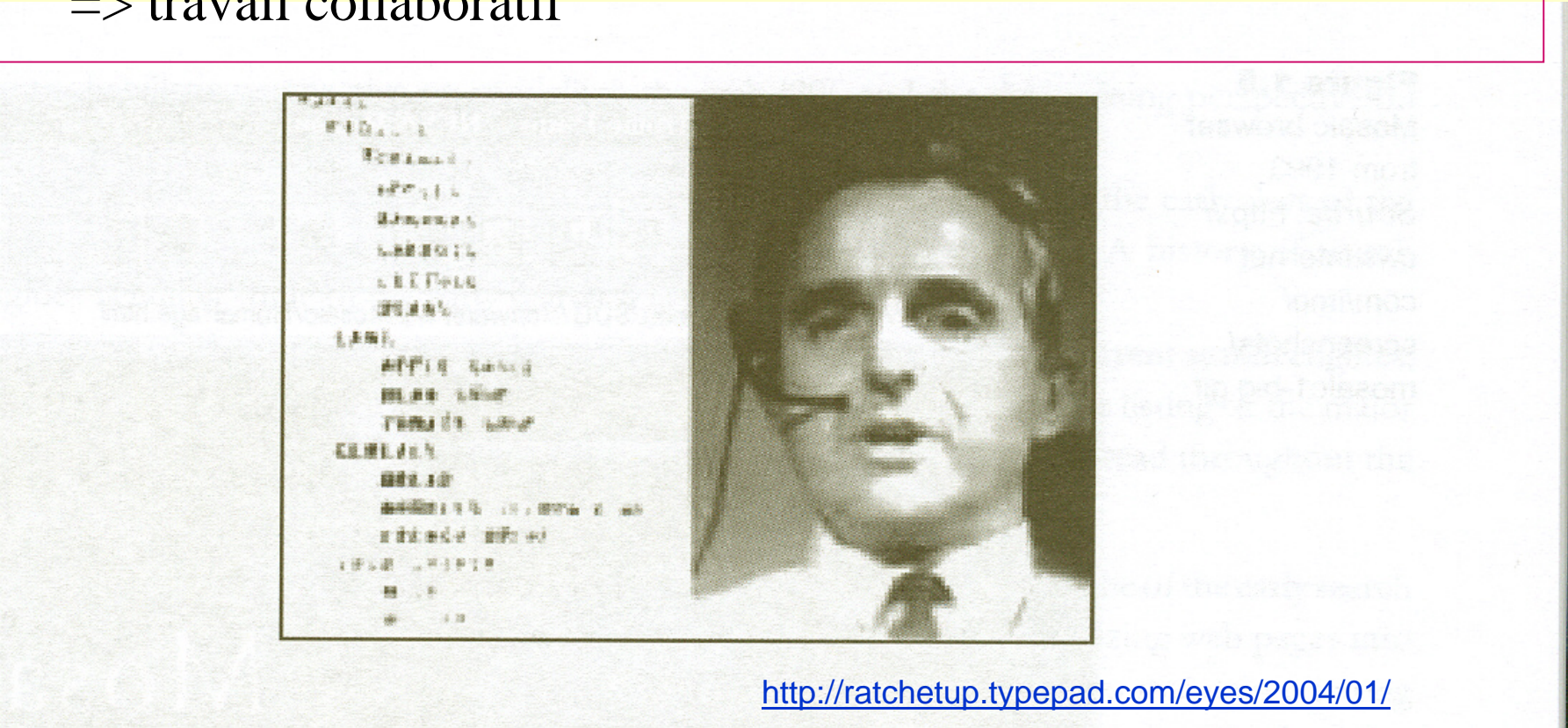
## 1968

## Douglas Engelbart's oN Line System (NLS)

- => Premier système hypertexte opérationnel
- => travail collaboratif

=> Premier système hypertexte opérationnel

=> travail collaboratif



<http://ratchetup.typepad.com/eyes/2004/01/>

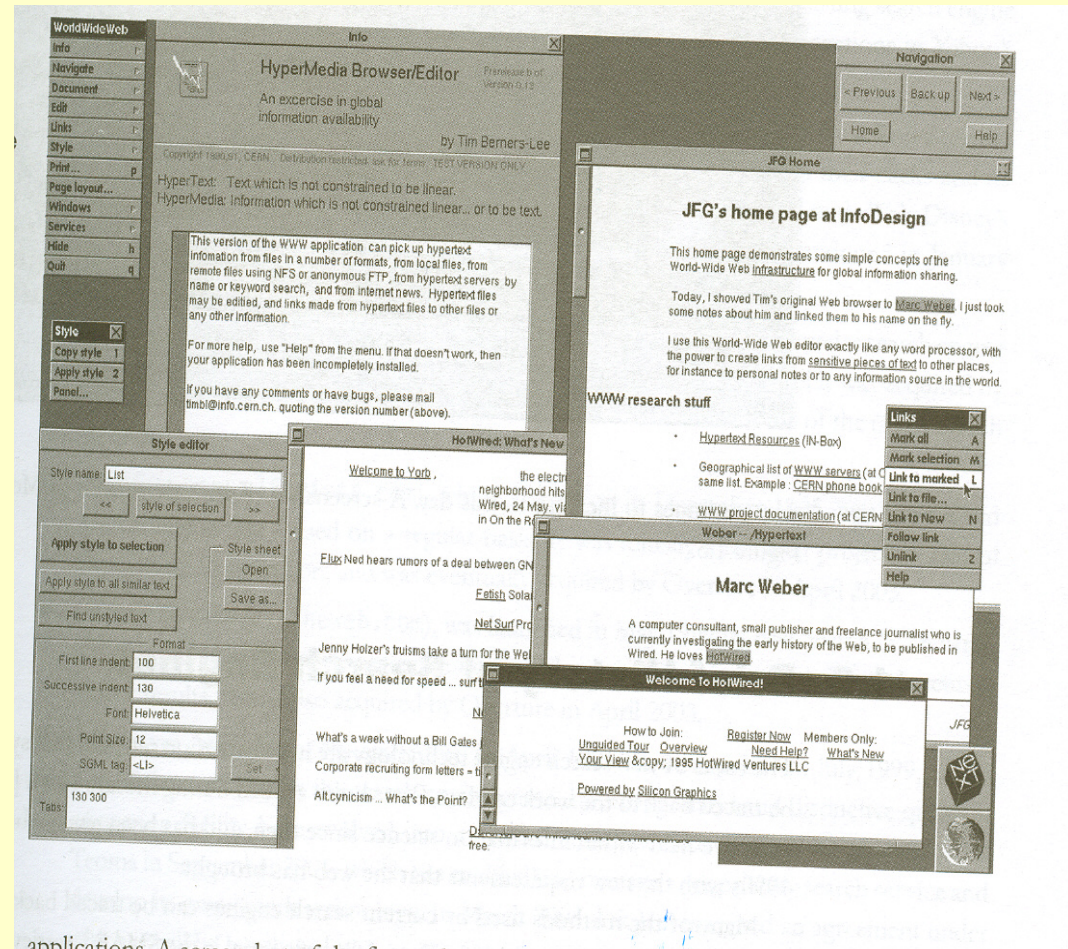
# Historique 1989

## Tim Bernes-Lee & Robert Caillou

(CERN: laboratoire de physique des particules)

### ⇒ World Wide Web

- **Navigation** dans les documents grâce au **liens hypertextes** :
  - dans un même document
  - dans un autre document du même ordinateur
  - dans un document d'un autre ordinateur
- **Information multimédia**
- Protocole **HTTP**: HyperText Transmission Protocol



[http://www.w3.org/MarkUp/tims\\_editor](http://www.w3.org/MarkUp/tims_editor)

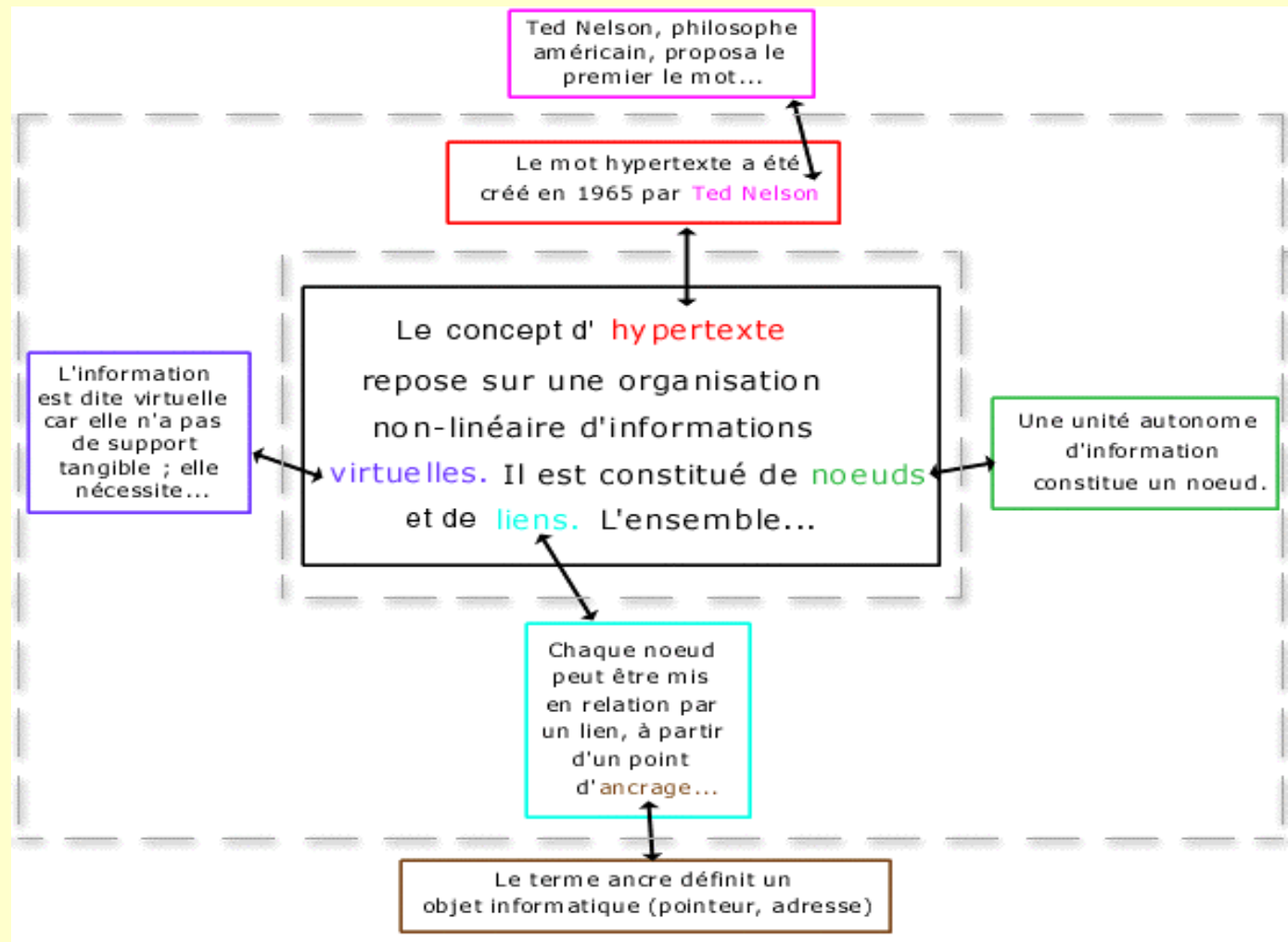
# Typographie des hypertextes

- Hypertexte définitionnel
- Hypertexte littéraire
- Hypertexte documentaire



# Hypertexte définitionnel

Tout élément d'information minimal présent dans un nœud peut être **lié** à un autre **nœud** qui apporte un **complément d'information de type définition**



# hypertexte littéraire

Document constitué d'un texte initial et des documents qui lui sont potentiellement associés:

1. notice,
2. bibliographie,
3. commentaires,
4. liens avec d'autres ouvrages etc...

## Exemple

- description du langage OWL de W3C
- [OWLWebOntologyLanguage.doc](#)

# Hypertexte documentaire

## Accès par index

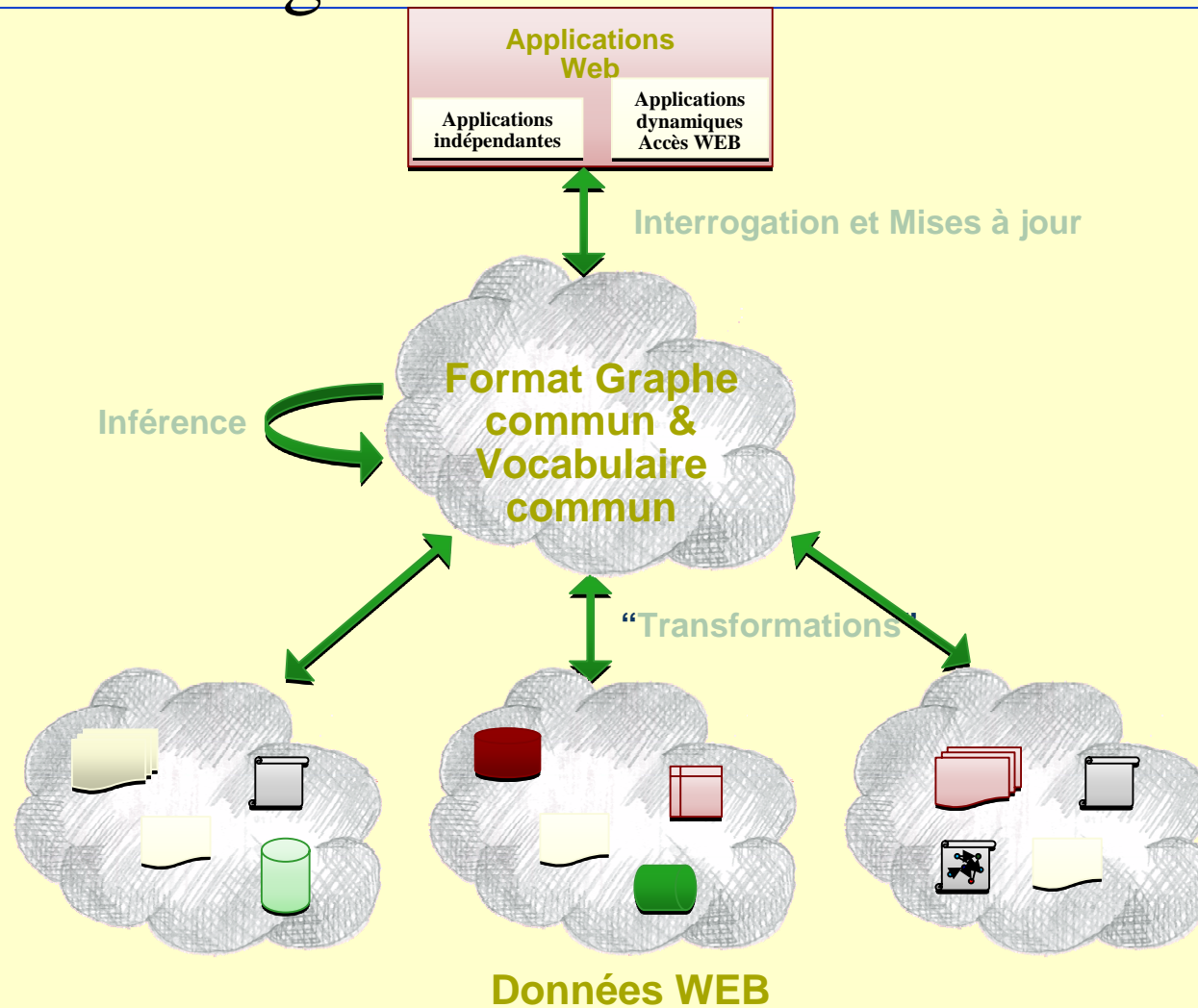
Document constitué  
**d'unités  
sémantiquement  
autonomes**,  
mises à jour en temps  
réel.

Les informations sont  
accessibles de façon  
hiérarchique  
(à partir d'un index,  
d'un menu, par mots-  
clé)



# Problématique

## Intégration de données WEB



Référence : Tutorial on Semantic Web, Ivan Herman, W3C, 2011-10-04

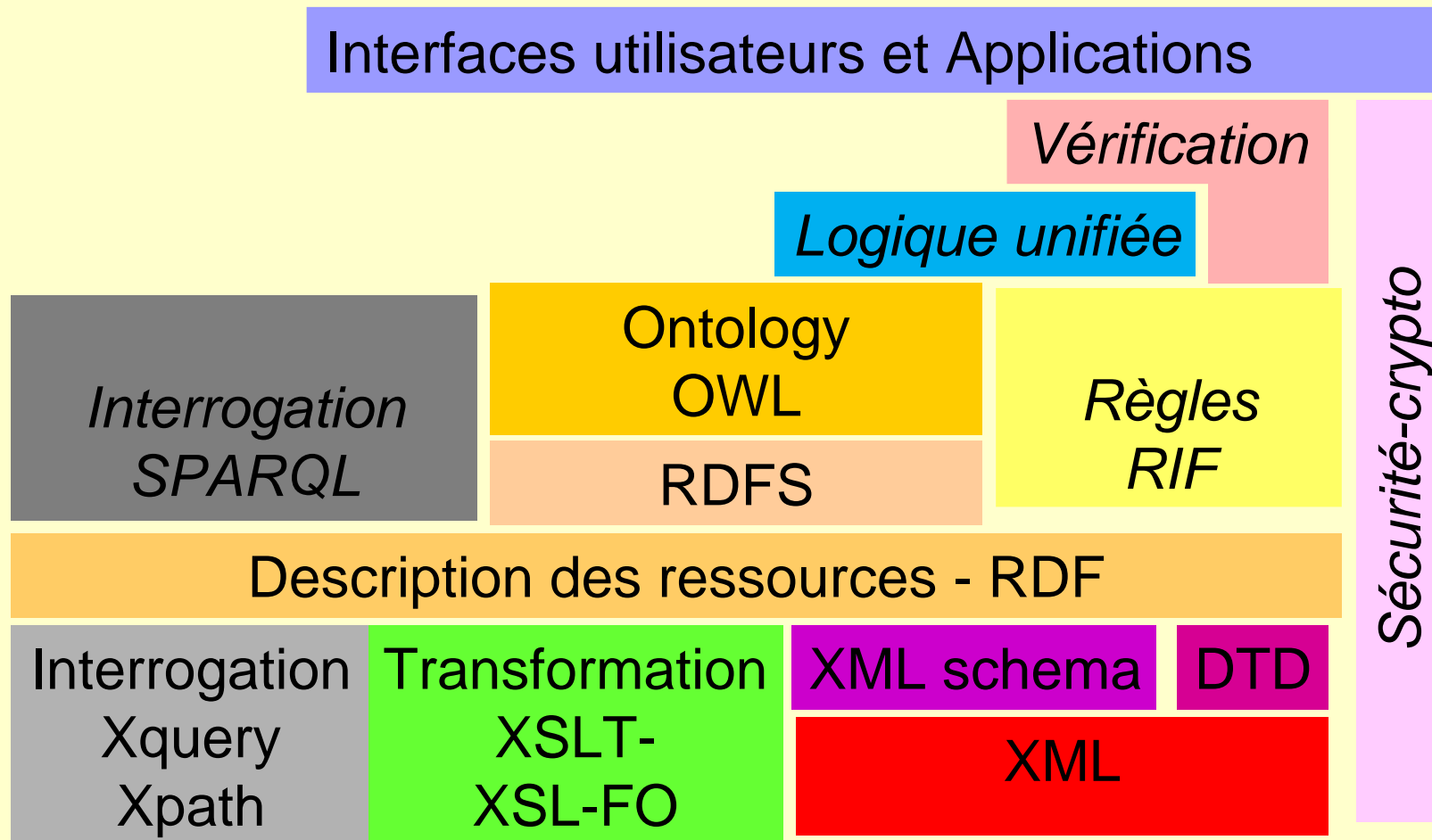


# Consortium W3C (World Wide Web Consortium)

Société impliquées dans la technologie WEB + éditeurs de logiciels

Microsoft, Netscape, IBM, Sun MicroSystem, ou Oracle

## Projets en Couches



## Information sur le WEB

- Définition et visualisation de documents  
XML et XSTL
- Interrogation de documents  
Xpath, XQuery
- Validation de documents  
DTD et XML schema

# XML

## Définition de documents

1. Introduction
2. Structure d'un document XML
3. Prologue
4. Arbre d'éléments

Références:

XML La synthèse, Intégrer XML dans vos architectures, A.Boukhors and al. Eds Dunod

Xml in a nutshell, Manuel de référence, eds O'Reilly

<http://www.w3schools.com/>

# Historique

**SGML 1980**

Standard Generalized Markup Language  
Norme ANSI

**HTML 1990**

Hypertext Markup Language  
CERN-W3C

**XML 1998**

eXtensible Markup Language  
W3C



# SGML

## Norme Internationale d'échange de documents structurés

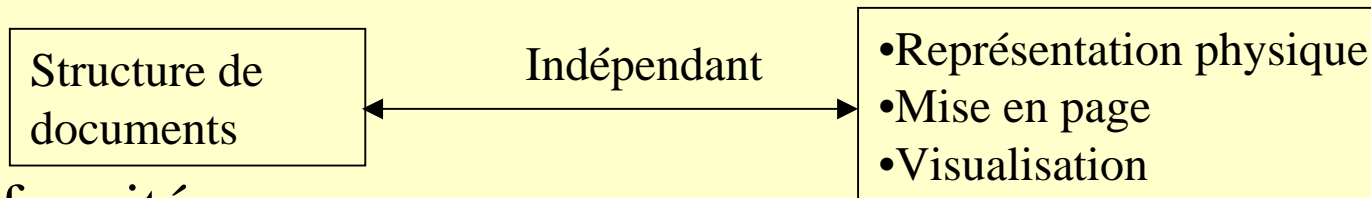
### Applications

- SGML utilisés pour décrire une documentation techniques
  - Institutions financières (banques, assurances...)
  - Systèmes de défense
  - Système d'information gouvernementaux
- SGML utilisés pour des applications lexicographiques
  - Dictionnaires
  - encyclopédies

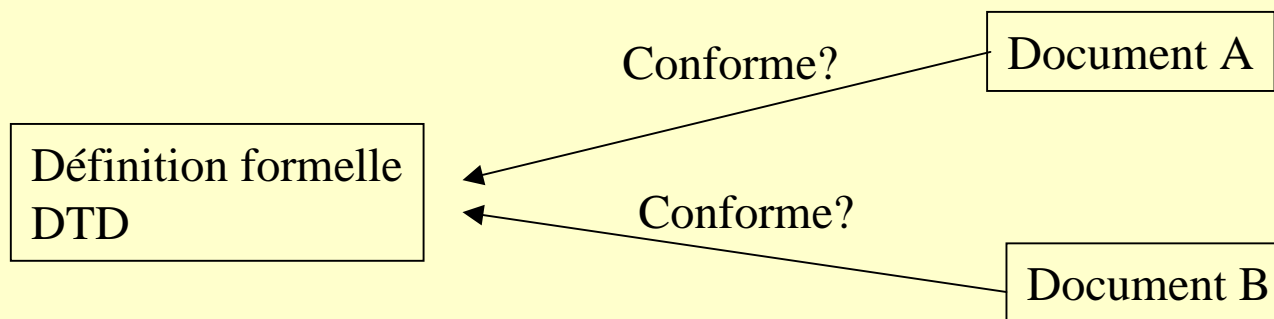
# SGML

## Propriétés

- Indépendance



- Conformité



## Problèmes

- Pas de norme pour représenter les liens entre DTD et documents
- Trop complexe pour la réalisation des navigateurs

# HTML:HyperText Markup Language

## **Jeu fini de balises destinée à décrire des pages WEB dans une optique de présentation**

- Propriétés
  - Langage simple, facile à écrire
  - Mise en œuvre rapide
  - Permet la navigation au travers des pages d'information via les liens
  - Intégration de médias (image figée, images animées, fichier audio)
- Structure générale d'un document html

<html>

<head> section des information non affichables

    <title> indique le titre non affichable du document </title>

</head>

<body>

    Indique la section des informations affichables

</body>

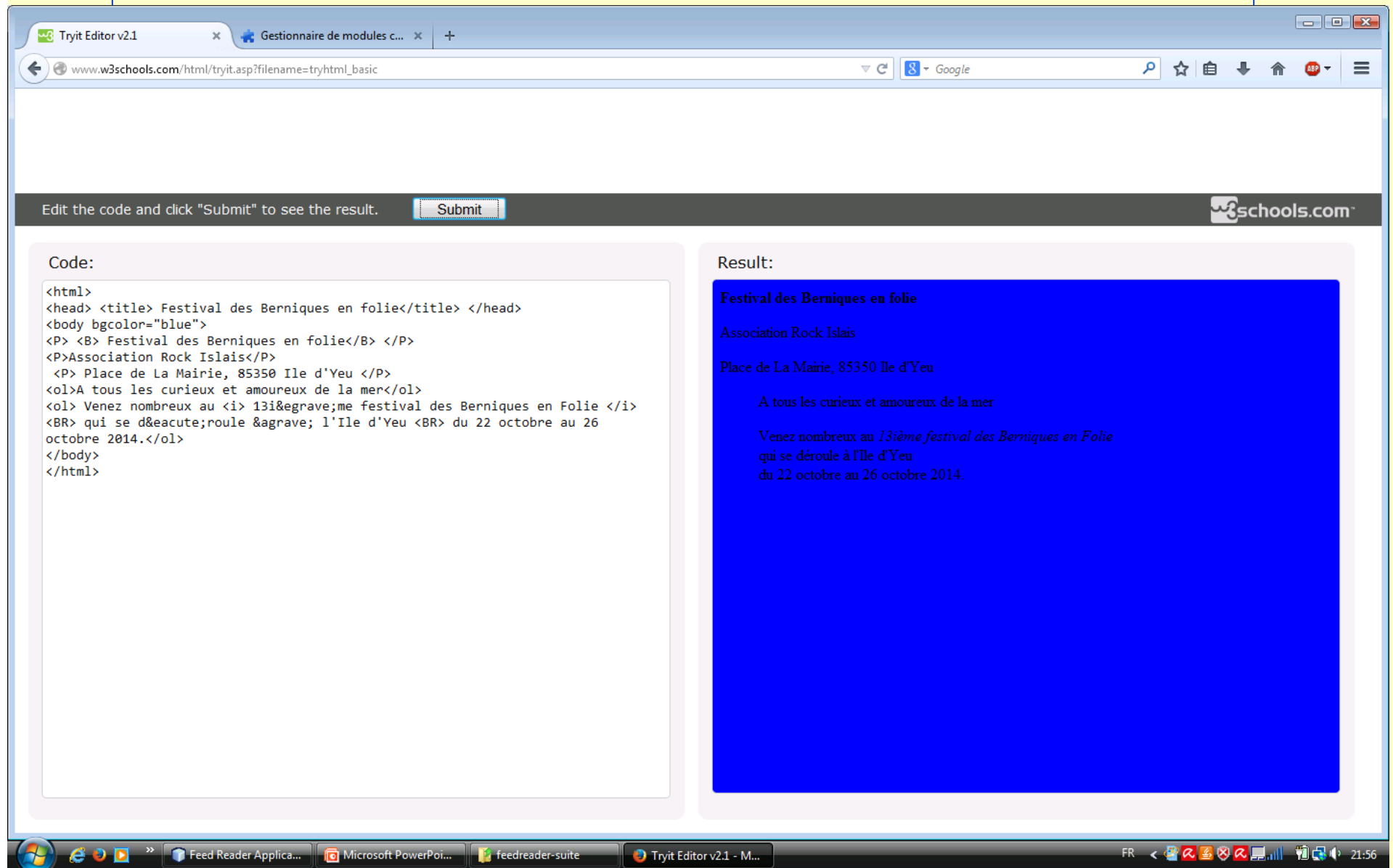
</html>

# Exemple

```
<html>
<head> <title> Festival des Berniques en folie</title> </head>
<body bgcolor="blue">
  <P> <B> Festival des Berniques en folie</B> </P>
  <P>Association Rock Islais</P>
  <P> Place de La Mairie, 85350 Ile d'Yeu </P>
  <ol>A tous les curieux et amoureux de la mer</ol>
  <ol> Venez nombreux au <i> 13i&egrave;me festival des
    Berniques en Folie </i> <BR> qui se d&eacute;roule &agrave;
    l'Ile d'Yeu <BR> du 22 octobre au 26 octobre 2014.</ol>
</body>
</html>
```



# Visualisation



Tryit Editor v2.1 x Gestionnaire de modules c... x +

www.w3schools.com/html/tryit.asp?filename=tryhtml\_basic

Edit the code and click "Submit" to see the result. Submit

3schools.com

Code:

```
<html>
<head> <title> Festival des Berniques en folie</title> </head>
<body bgcolor="blue">
<P> <B> Festival des Berniques en folie</B> </P>
<P>Association Rock Islais</P>
<P> Place de La Mairie, 85350 Ile d'Yeu </P>
<ol>A tous les curieux et amoureux de la mer</ol>
<ol> Venez nombreux au <i> 13iègrave;me festival des Berniques en Folie </i>
<BR> qui se d&eacute;roule &agrave; l'Ile d'Yeu <BR> du 22 octobre au 26
octobre 2014.</ol>
</body>
</html>
```

Result:

**Festival des Berniques en folie**

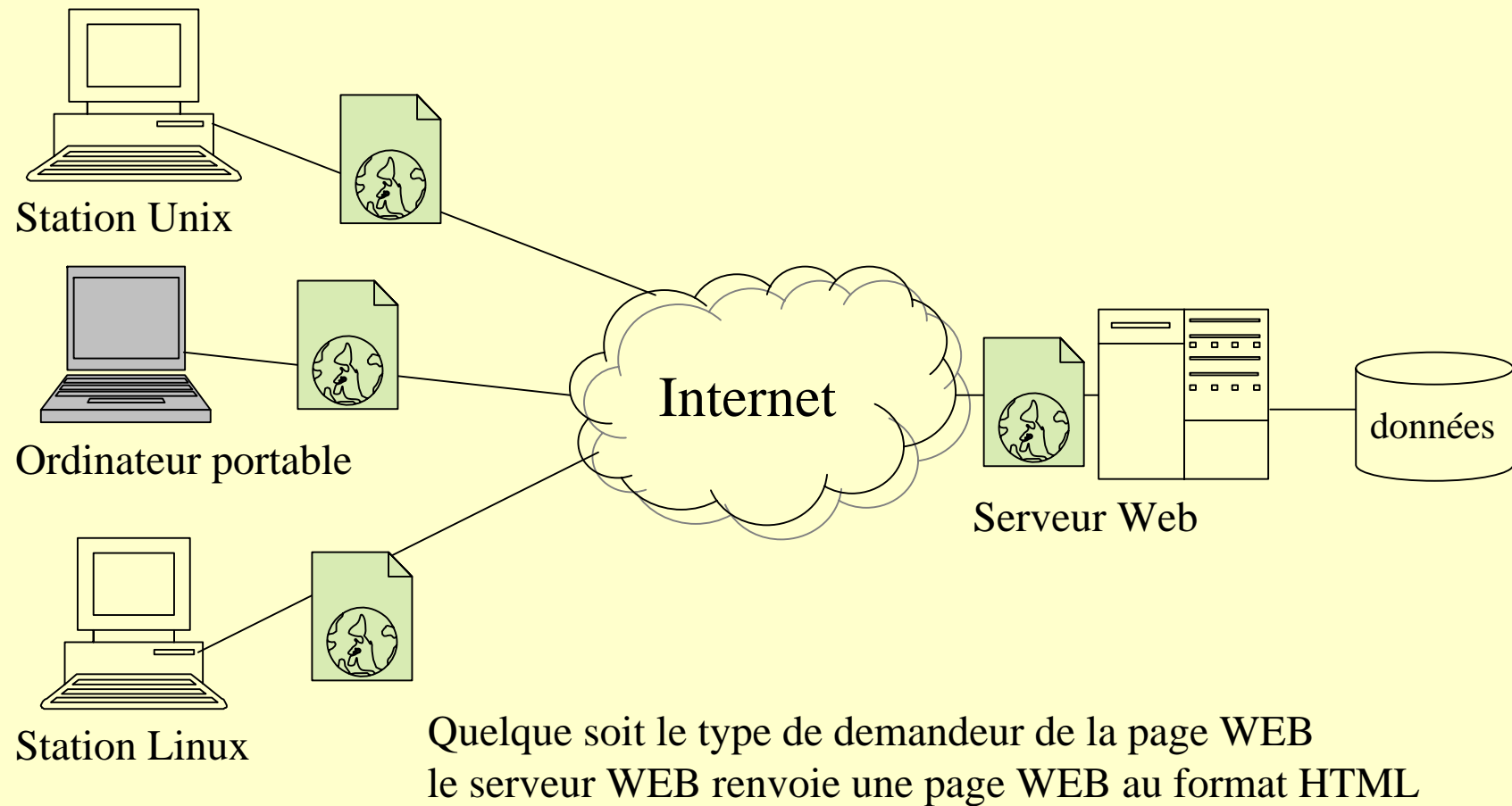
Association Rock Islais

Place de La Mairie, 85350 Ile d'Yeu

A tous les curieux et amoureux de la mer

Venez nombreux au *13iègrave;me festival des Berniques en Folie*  
qui se déroule à l'Ile d'Yeu  
du 22 octobre au 26 octobre 2014.

# Applications HTML portables sur tous les Environnements



# Limites du (X)HTML

- Pages statiques et n'interagissant pas avec l'utilisateur

=> DHTML Dynamic HTML

Portion de code en script s'exécutant dans le navigateur WEB

Script Client NON portable

- Ensemble prédéfini de balises avec attributs prédéfinis
- Description physique et structurelle mêlée
  - Balises physiques  
représentation fixe quelque soit l'outil de génération de document  
h1, h2..h6 center b i small ...
  - Balise logique  
signification sur la nature de leur contenu mais leur représentation dépend de l'outil de génération  
title, dl, blockquote...

## XML: Un standard

- Consortium W3C (World Wide Web Consortium)
- 1996 définition de la première version de XML  
Sous ensemble de SGML
- 1998 projet XML est devenu un standard  
Sociétés respectant XML  
Microsoft, Netscape, IBM, Sun MicroSystem, Oracle, Hewlett  
Packard, Adobe System, etc...



## XML: Objectifs

- Créer une technologie universelle pour structurer l'information
- Adapté à la diffusion et à l'échange d'information
- Langage extensible d'expressions standardisée
- Indépendant des plates-formes, des les systèmes d'exploitation
- Séparation du fond et de la forme

## message.xml

### Balises structurales et logiques

Représentation définie par la feuille de style associée

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/css" href="message.css" ?>
<message>
  <titre> Festival des Berniques en folie</titre>
  <auteur>
    <nom>Association Rock Islais</nom>
  </auteur>
  <adresse> Place de La Mairie, 85350 Ile d'Yeu </adresse>
  <salutation> A tous les curieux et amoureux de la mer</salutation>
  <contenu> Venez nombreux au <i> 15ième festival des Berniques en Folie
    </i> <BR /> qui se déroule à l'Ile d'Yeu <BR /> du 22 octobre au 26
    octobre 2014.</contenu>
</message>
```

# Feuille de style `message.css`

```
message {  
    display:inline-block; margin-left:0pt; background-color: blue;}  
titre{  
    display: block; font-size:50pt; margin-bottom: 40pt; font-family:Courier; color : grey;}  
auteur{  
    display: block; font-size:80pt; margin-bottom: 20pt; color : greenyellow;  
    font-family:Gill;}  
adresse{  
    display: block; margin-bottom: 45pt;color : black;font-size:30pt;  
    font-family:Helvetica;}  
salutation{display: block; margin-bottom: 45pt;color : black;font-size:40pt;  
    font-family:italic Palatina; color :green;}  
contenu{display: block; margin-bottom: 45pt;color : black;font-size:50pt;  
    font-family:Palatina; color :orangered; }
```

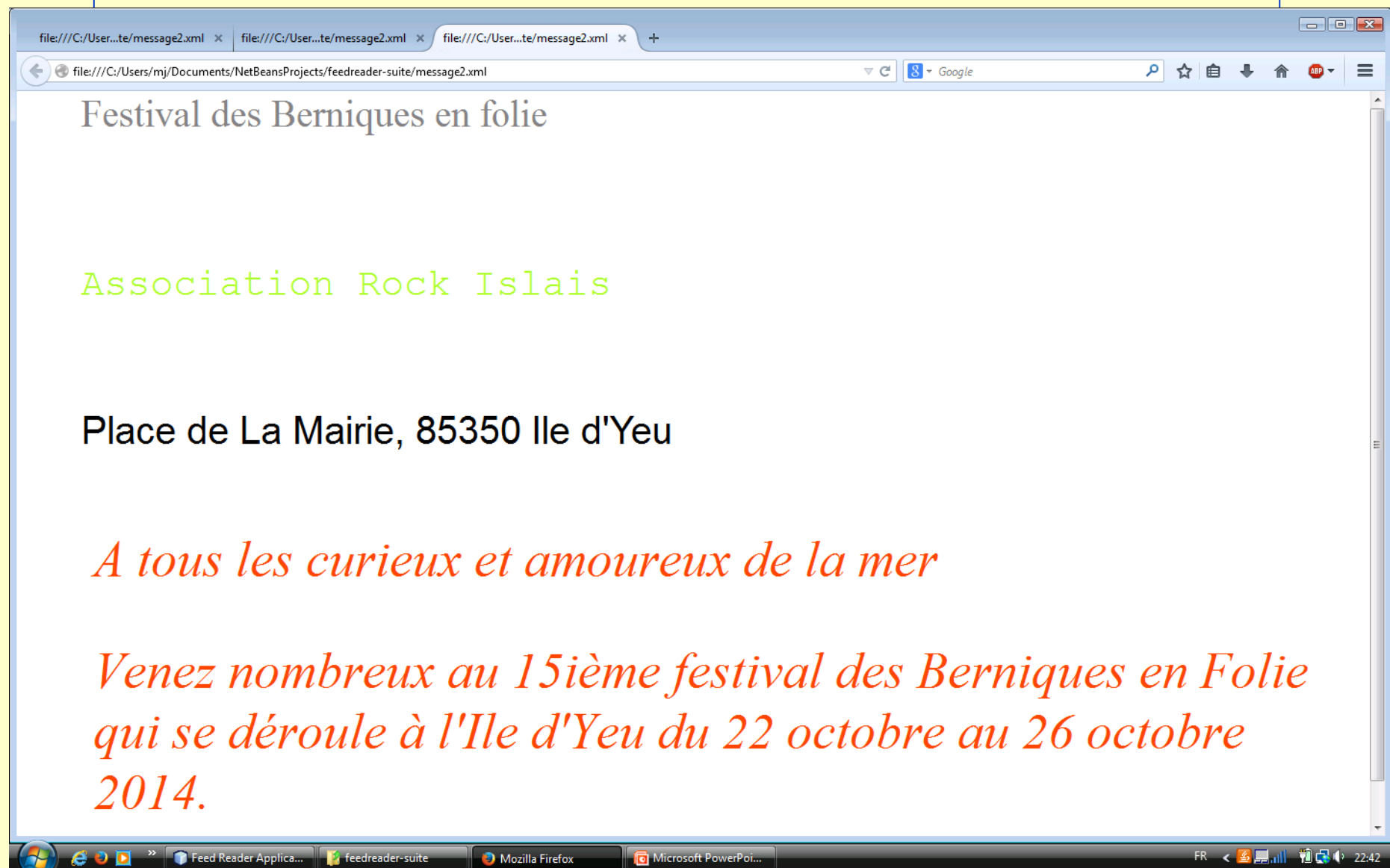
# Visualisation



## Autre Feuille de style message2.css

```
message {  
    display:inline-block; margin-left:50pt; background-color: white;  
}  
titre{  
    display: block; font-size:30pt; margin-bottom: 100pt; color: grey;  
    font-family:Gill;}  
auteur{  
    display:block;font-size:30pt;margin-bottom:80pt;font-family:Courier,serif;  
    color: greenyellow;}  
adresse{  
    display: block; margin-bottom: 60pt;color:black;font-size:30pt;  
    font-family:Gill,Helvetica,sans-serif;}  
salutation,contenu{  
    display: block; margin-bottom:40pt; margin-left: 10pt; font-size:40pt;  
    color : orangered; font-family: Helvetic, fantasy ;  
    font-style: italic;}
```

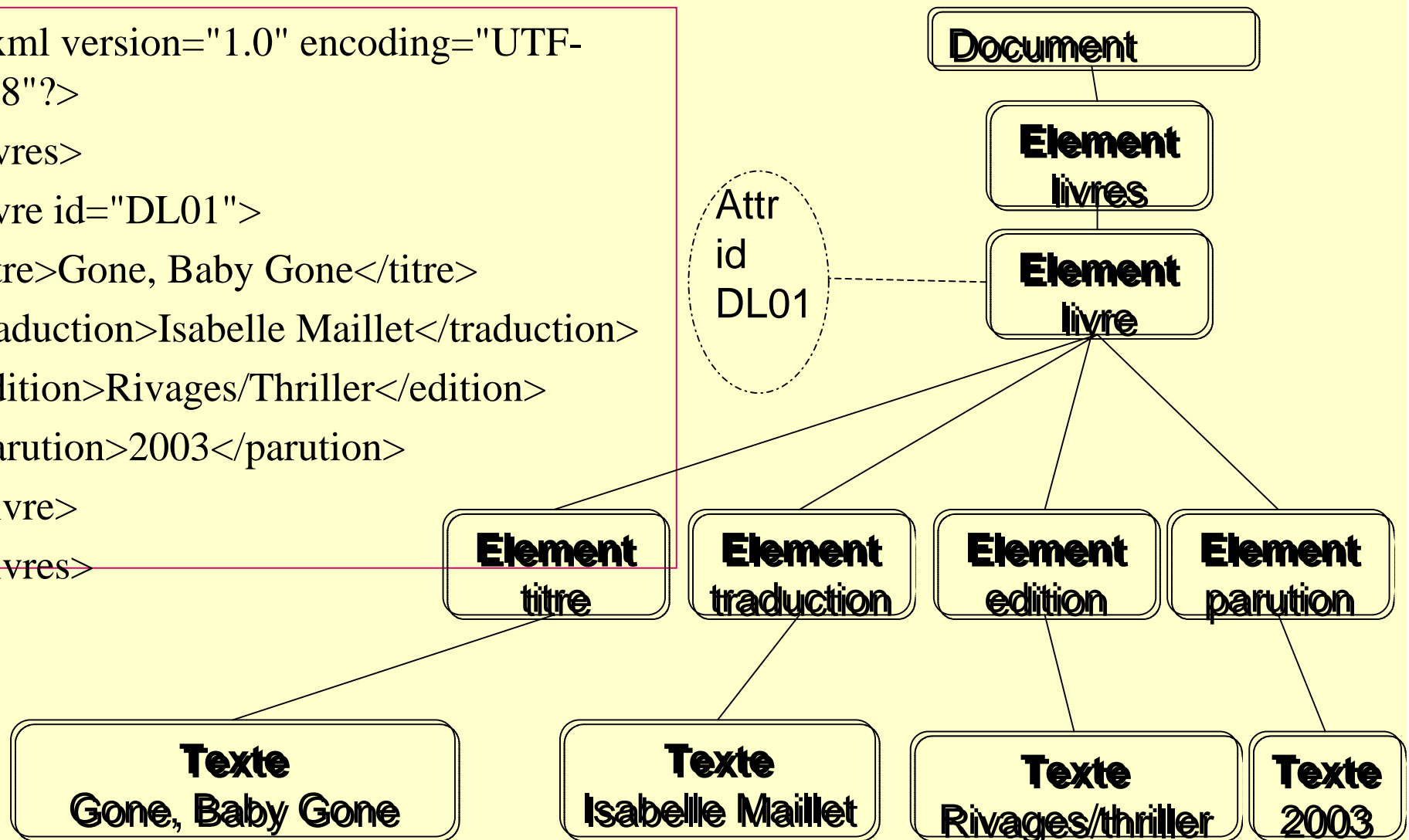
# Visualisation message2.css



# XML : Structure arborescente

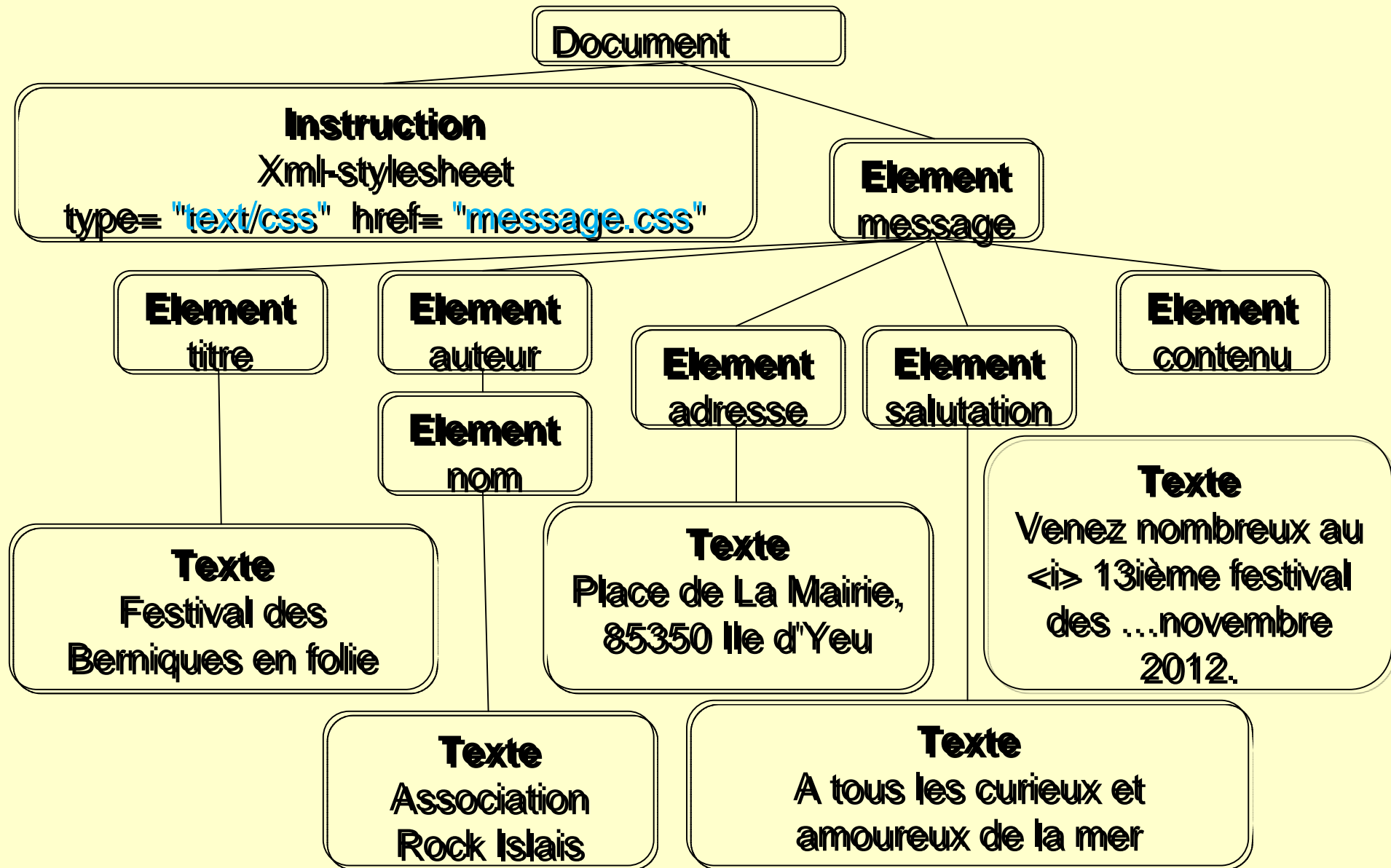
## Deux éléments: Structure de données + texte

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<livres>
<livre id="DL01">
<titre>Gone, Baby Gone</titre>
<traduction>Isabelle Maillet</traduction>
<edition>Rivages/Thriller</edition>
<parution>2003</parution>
</livre>
</livres>
```





# Arbre XML du document message.xml



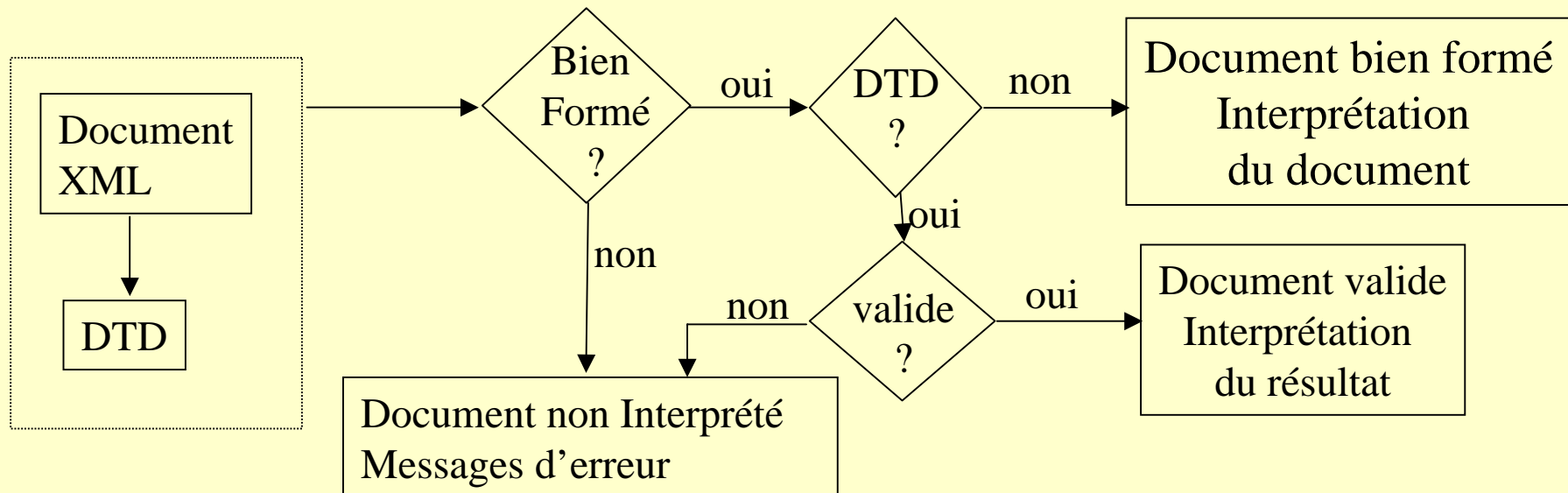
# Document bien formé et/ou valide

## Document bien formé

Un document est syntaxiquement correct et peut être traduit sans erreur par tout navigateur ou interpréteur XML.

## Document valide

Un document est valide par rapport à une DTD, c'est-à-dire que son contenu respecte les définitions contenues dans la DTD.



## XML: Structures normalisées

- Utilisation de structures normalisées dans les structures utilisateurs

F-75116 ou

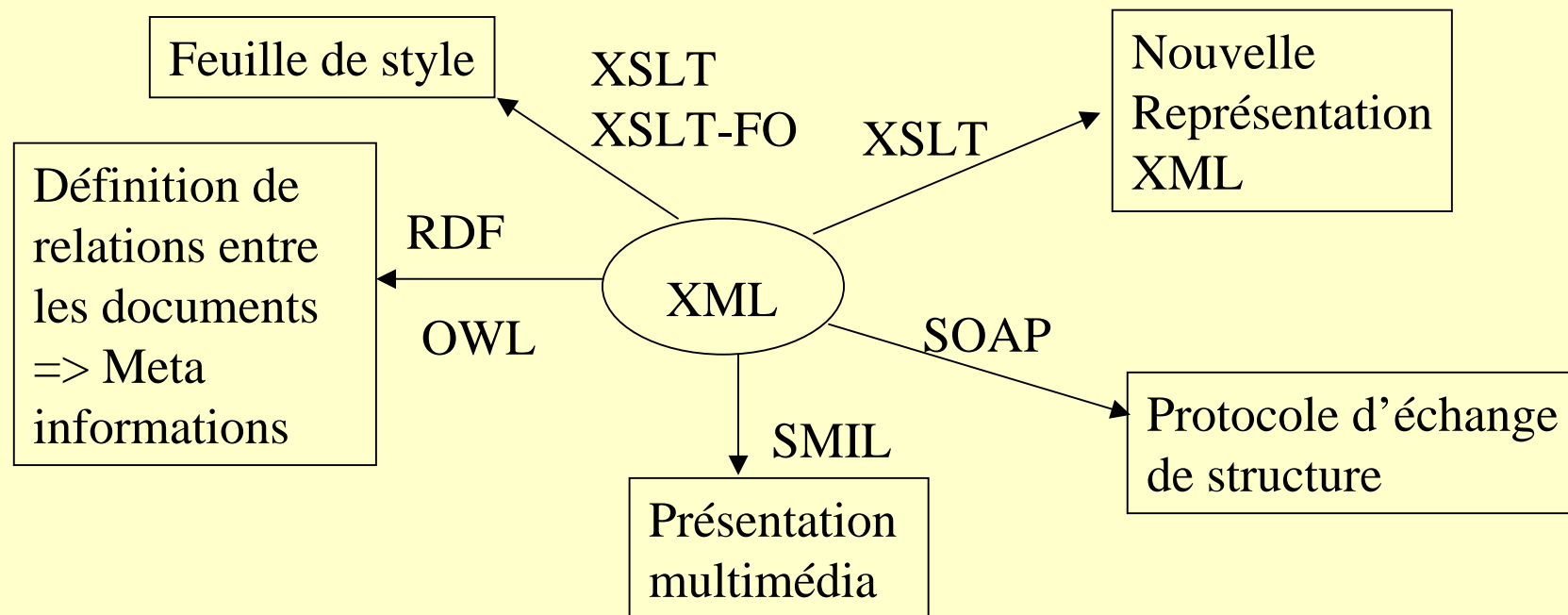
`<date format= " ISO-8601" > 1998-07-03 </date>`

# XML: Standards dérivés

XML est une famille de standards

De XML d'autres descriptions tournées vers des applications ciblées sont définies

Ces descriptions sont définies en XML



# XML

## Structure d'un document

Un document XML se compose :

- Prologue  
ensemble de déclarations
- Arbre d'éléments  
Forme le contenu du document

# Prologue

## **Spécifie les déclarations utilisées dans le document**

- **Trois éléments**
  - **Déclarations XML**

Concerne la version XML, l'encodage et l'existence de DTD externes
  - **Instructions de traitement**

Spécifie des informations aux applications auxquelles sont destinées le document.
  - **Déclarations de types de document**

L'arbre d'élément doit alors être valide par rapport à la DTD

# Déclarations XML

**Spécifie la version XML, l'encodage et l'existence d'une DTD externe**

## Propriété

Première ligne d'un document XML

## Notation

```
<?xml version="valeur" encoding="TypeCodage"  
standalone="valeurBooléenne" ?>
```

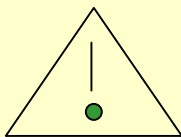
## Exemple

```
<?xml version= "1.1" encoding= "ISO-8859-1" standalone= "yes" ?>  
<personne>  
    gaston Lagaffe  
</personne>
```



# Prologue (suite)

- **Versions**
  - 1.0 → prologue facultatif
  - 1.1 (Février 2004) → déclaration XML obligatoire (disparaît ensuite)
- **Type de codage → Norme ISO**
  - "UTF-8", "UTF-16", "ISO-10646-UCS-2", "ISO-10646-UCS-4"  
→ Unicode / ISO/IEC 10646
  - "ISO-8859-1", "ISO-8859-2", ... "ISO-8859-16" latin-1 latin-2 ,  
arabe, grec etc..
  - Valeur par défaut → ISO-10646 anglais (lettres sans accent)
- **Attribut standalone**
  - no → l'application doit lire une DTD externe (*valeur par défaut*)
  - yes → document sans DTD ou ayant uniquement une DTD interne



Standalone n'est à mettre que si le document est autonome

## Prologue exemples

Les deux derniers attributs sont facultatifs

```
<?xml version= "1.0" encoding= "ISO-8859-1"  
standalone= "yes" ?>
```

=> Spécifie la version 1.1 de XML avec un encodage correspondant au type *Latin-1*, *Europe occidentale* et enfin le document est autonome.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
```

=>spécifie la version 1.0 de XML avec un encodage *Unicode compressé* et requiert des documents externes.

```
<?xml version= "1.0" standalone= "yes" ?>
```

=> L'instruction XML spécifie la version 1.1 de XML avec un encodage par défaut UTF8 et enfin le document est autonome.

## Instruction de traitement

**Spécifie les Informations prises en compte par l'application cible**

### Notation

`<?cible argument1... argumentn ?>`

- cible → nom application
  - argument<sub>1</sub>... argument<sub>n</sub> → paire (attribut, valeur)
- ⇒ information directement transmise à l'application

### Exemple

```
<?xml-stylesheet href= "personne.css"
                        type= "text/css" ?>

<personne>
Gaston Lagaffe
</personne>
```

```
Fichier personne.css
personne{
margin-bottom: 30pt;
margin-left:0;
font-size:20 pt;
font-family:arial;}
```

## Déclaration de type de document

### Introduit la définition de type de documents

- **Propriété**

Elément du prologue

- **Notation**

Déclaration de DTD interne → déclaration pour tout document ayant comme élément racine : *nom\_racine*

```
<!DOCTYPE nom_racine [dtd_interne]>  
< nom_racine > contenu </ nom_racine >
```

- **Exemple**

```
<?xml version= "1.1" standalone= "yes" ?>
```

```
<!DOCTYPE test [<!ELEMENT test ANY>]>
```

```
<test> le contenu peut être de n'importe quel format </test>
```

# Déclaration externe

- Déclaration de DTD externe

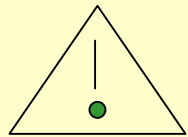
**<!DOCTYPE nom\_racine SYSTEM "racine.dtd " >**

**< nom\_racine > contenu </nom\_racine >**

- Déclaration de DTD externe + déclaration Interne

**<!DOCTYPE nom\_racine SYSTEM "racine.dtd "  
[dtd\_interne]>**

**< nom\_racine > contenu </nom\_racine >**



Les éléments de la DTD interne sont évalués en premier  
Et reste donc valides sur tout le document.

⇒ Pas de redéfinition d'un élément entre DTD externe  
et interne.

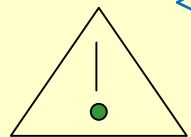
# Commentaires

**Permettent d'illustrer le code afin de le rendre compréhensible pour une meilleure efficacité dans la maintenance d'un site.**

- Propriétés

1. Les commentaires peuvent être placés n'importe où dans un document excepté à l'intérieur des balises et dans un autre commentaire.
2. Les commentaires ne sont pas affichés à l'écran

- Notation



`<!-- commentaire -->`

La chaîne double trait d'union (--) ne doit pas apparaître à l'intérieur de commentaires en raison d'une incompatibilité.

`<!-----commentaire----->` ERREUR

# Élément

## Spécifie le contenu du document

- Élément Racine → Élément composé de tous les autres éléments
- Élément comprend :
  - Balise d'ouverture
  - Contenu textuel
  - Balise de fermeture

- Notation

`<balise_element> contenu </balise_element>`

- Exemple

`<personne>`

`<nom><prenom> Gaston</prenom> <famille>Lagaffe</famille></nom>`

`<profession> responsable archives </profession>`

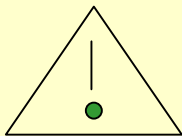
`<profession> responsable Courier </profession>`

`<profession> chercheur impénitent </profession>`

`</personne>`

# Règles lexicales des balises

- Premier caractère → caractère alphabétique ou un sous-ligné ( \_ )
- Autres caractères → caractères alphanumérique  
+ sous-ligné ( \_ ) + tiré ( - ) + point ( . )
- Le caractère ( : ) identifie un espace de noms
- Respect de la casse



Pas de balise commençant par un chiffre

Pas de balise contenant « xml » ou « XML »

- Exemples

## Syntaxe correcte

nom-magasin

ADRESSE

x.24

inria:publication-mars-2004

\_date-embauche

## Syntaxe incorrecte

1998\_catalogue

XML\_product

Xml:titre

Nom magasin



# Document mal formé

- Vérifiez
  - Balises mal orthographiées
  - Respect de la casse (majuscule-minuscule)
  - Balises non fermées
  - Balises croisées
- **Exemples**

```
<adresse>  
  <numero>110</numero>  
  <rue> bld Foch </rue>  
  <complement>  
  <CodePostal>75016 </codePostal>  
  <ville>Paris</ville>  
</adresse>
```

```
<adresse> <numero>  
  110  
  <rue>  
  bld Foch  
  </numero>  
  </rue>  
  <complement />  
  <codePostal>75016  
  </codePostal>  
  <ville>Paris</ville>  
</adresse>
```

## Élément vide

**Ne comprend pas de contenu textuel**

Souvent utilisé avec des attributs

- **Notation**

<balise      />

- **Exemple**

<Element/> est équivalent à <Element></Element>

# Attribut

**Spécifie certaines propriétés de l'élément utilisées  
comme des paramètres de traitement**

- **Propriété**

Les attributs ne sont pas directement visualisés par des navigateurs

- **Notation**

`<balise nomAttribut_1= " valeurAttribut"  
... nomAttribut_n= " valeurAttribut_n" >`

Contenu de l'élément

`</balise>`

- **Exemples**

`<taille unite="cm" >180 </taille>`

`<employe nom="Lagaffe" prenom="Gaston" />`

`<image source= "http://cateBlanchett.uk/cateBlanchett.jpg" width= "152"  
height= " 345" />`

# Règles pour les attributs

1. Un attribut est toujours dans la balise d'ouverture
2. Les noms sont séparés des valeurs par un signe égal et d'éventuels blancs
3. Les attributs sont également sensibles à la casse.
4. Le nom d'un attribut doit commencer par une lettre (a-zA-Z et les caractères accentués), le caractère de soulignement (\_) ou le caractère deux points (:) utilisé généralement pour des attributs réservés.
5. Valeur ne peut avoir les caractères suivants : ^ % & #
6. Les valeurs sont entourées par des guillemets ou des apostrophes
7. Il peut y avoir imbrication apostrophes guillemets, ' " lili" ' ou imbrication guillemets apostrophes " ' lili ' "
8. Un élément ne peut pas avoir plus d'un attribut avec le même nom

- Exemples

L'attribut *monnaie*=*"francs"* est différent de *MONNAIE*=*"francs"*.

Ainsi, l'attribut *poids*=*'120kg'* est correct alors que *#poids*=*'72kg'* est invalide.

```
<rapport langue='FR' date_modification='20-MAI-2002' diffusion='confidentiel' >  
... </rapport>
```

## Attributs prédéfinis

- **Préfixés** par « xml: »
  - xml:lang → Spécifie la langue de l'élément
  - xml:space → Spécifie le traitement des blancs, retour chariot
- **Porté d'un attribut**

La valeur d'un attribut est appliquée aux éléments fils sauf si une valeur différente est définie sur un élément fils

- **Exemples**

```
<rapport xml:lang="FR" >  
  <resume> ceci est le résumé en français </resume>  
  <abstract xml:lang="EN" >  
    this is the abstract  
  </abstract>  
</rapport>
```

```
<strophe xml:space="preserve" >  
  une petite cantate  
  du bout des doigts  
  seule je la jour maladroite  
  fa sol do fa  
</strophe>
```

# Contenu mixte

- **Le contenu d'un élément peut comprendre**
  - Élément fils
  - Données textuelles
  - Référence à des entités
  - Instructions de traitement
- Exemple : Élément narratif

<annonce> cet exemple illustre un contenu mixte qui comprend du texte précédant deux éléments fils consigne

<consigne> considérez l'exercice sur la bibliographie de Alan Turing </consigne>

<consigne> définir la DTD associée </consigne> </annonce>

# Contenu mixte - biographie

<biographie>Dennis Lehane est écrivain américain d'origine irlandaise, né le 4 août 1965 à Dorchester dans le Massachusetts. Un de ses romans,

<livre> <titre>Mystic river</titre> <parution>2001</parution> </livre> , a inspiré le film oscarisé du même nom (<titre>Mystic River</titre>), réalisé par <realisateur>Clint Eastwood </realisateur>

avec <acteur>Sean Penn </acteur>

et <acteur> Tim Robbins </acteur>.

Un des romans de la série <prenom> Mickael </prenom> et <prenom> Ange </prenom>, deux détectives privés de <ville> Boston </ville> ,

<livre> <titre> Gone Baby Gone</titre> <parution> 1998 </parution> </livre> a inspiré le film éponyme <titre> Gone Baby Gone </titre> réalisé par <realisateur> Ben Affleck</realisateur> et dont le personnage principal est tenu par son propre frère, <acteur> Casey Affleck </acteur> .

</biographie>

## Vérification des contraintes de forme des documents

1. A chaque balise de début doit correspondre une balise de fin
2. Les éléments peuvent être imbriqués, mais ils ne doivent pas se couvrir
3. Il ne doit y avoir qu'un seul élément racine
4. Les valeurs des attributs doivent être entre guillemets
5. Un élément ne doit pas avoir un attribut de même nom
6. Les commentaires et instructions de traitement ne doivent pas apparaître à l'intérieur de balises
7. Aucun caractère < ou & non échappé ne doit apparaître dans les données textuelles d'un élément ou d'un attribut.



# Entités prédéfinies

**remplace les caractères non permis dans un contenu de document**

Références d'Entités prédéfinies	Caractères
&lt;	<
&gt;	>
&amp;	&
&apos;	'
&quote;	"

- Exemples

```
<editeur>O'Reilly & Associates</editeur>
```

```
<image source="oreilly_koala3.gif " width= " 122 " height= " 66 "  
alt= " powered by o&reilly books"/>
```

## Références à une entité

**La référence à l'entité permet de remplacer l'entité par sa chaîne de caractères**

- **Notation**

&nom\_entité;

- **Exemples**

Soit l'entité *ccl* associée à « chaîne de caractères trop longue »

<test>

&ccl;

</test>

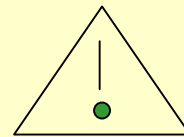
=> Chaîne de caractères trop longue

## Section littérale

### Spécifie une chaîne de caractères non interprétée

- **Notation**

`<![CDATA[contenu non interprété]]>`



- Pas d'imbrication de sections littérales
- Pas de ]] dans le contenu d'une section littérale

- **Exemples**

`<comparaison-taille>`

`<![CDATA[ Durand < Dupont ]]>`

`</comparaison-taille>`

`=> Durand < Dupont`

`<exemple>`

`<![CDATA[ <auteur> Dupont &al </auteur> ]]>`

`</exemple>`

`=> <auteur> Dupont &al</auteur>`

# Navigation dans les documents XML

## XPATH

expression de chemins pour sélectionner des nœuds  
dans un document XML

- Notation

XPATH\_expression      [/]étape<sub>1</sub>/étape<sub>2</sub>/.../étape<sub>n</sub> | étape<sub>j</sub>  
Étape      axe::filtre[prédicat<sub>1</sub>][prédicat<sub>2</sub>]

Axe      Sens du parcours des nœuds en fonction  
du nœud courant

Fils, attributs, parent, descendant, ancestor, self, sibling, following ...

Filtre      Type des nœuds retenus

commentaires, texte, instructions de traitement, nom de la balise ou attribut

Prédicat      Propriétés que doivent satisfaire les nœuds  
retenus à l'issu du filtrage

# Exemples

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<livres>
  <livre id='AJ02' ref="AustenJane">
    <titre>Persuasion</titre>
    <traduction>André Belamich</traduction>
    <editeur>Christian Bourgois
      Éditeur</editeur>
    <parution>1980</parution>
  </livre>
  <livre id="DL01" ref="DenisLehane">
    <titre>Gone, Baby Gone</titre>
    <traduction>Isabelle Maillet</traduction>
    <editeur>Rivages/Thriller</editeur>
    <parution>2003</parution>
  </livre>
  <livre id="DL02" ref="DenisLehane">
    <titre> Prières pour la pluie, (Prayers for
      Rain) </titre>
    <editeur>Rivages/Thriller</editeur>
    <parution>2004</parution>
  </livre>
</livres>
```

## livres/livre/@id

Étape 1 sélectionne la racine *livres*

Étape 2 ensemble de 3 nœuds ayant la balise *livre*

Étape 3 considère pour chaque nœud l'attribut *id*

Résultat: **AJ02 DL01 DL02**

## //livre/titre/text()

Étape 1 descendant ou nœud racine

Étape 2 ensemble de 3 nœuds *livre*

Étape 3 considère pour chaque nœud le texte de l'élément titre

Résultat **Persuasion**

**Gone, Baby Gone**

**Prières pour la pluie, (Prayers for Rain)**

## /descendant::node()/@\*

???

## Axes - Abréviation

nœud A est le nœud racine

Abréviation	Axe	Description
.	<code>self::node()</code>	Nœud contexte
..	<code>parent::node()</code>	Nœud parent du nœud contexte
@*	<code>attribute::*</code>	attributs du nœud contexte
A/@*	<code>child::A /attribute::*</code>	attributs des nœuds de balise A
/A	<code>/child::A</code>	enfants de balise A du nœud contexte
A/*	<code>child::A/child::*</code>	les nœuds enfants des enfants A du nœud contexte
//	<code>descendant-or-self::node()</code>	descendants du nœud contexte et le nœud contexte
./	<code>self::node()/descendant-or-self::node()</code>	descendants du nœud contexte et le nœud contexte
A//B	<code>child::A/descendant-or-self::node()/child::B</code>	

## Axes -Compléments

Axe	Description
<code>preceding::node()</code>	nœuds précédents le nœud contexte dans l'ordre de parcours du document
<code>following::node()</code>	nœuds suivants le nœud contexte dans l'ordre de parcours du document
<code>preceding-sibling::node()</code>	nœuds frères précédents le nœud contexte dans l'ordre de parcours du document
<code>following-sibling::node()</code>	nœuds frères suivants le nœud contexte dans l'ordre de parcours du document

# Exemples-Axes

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<livres>
  <livre id='AJ02' ref="AustenJane">
    <titre>Persuasion</titre>
    <traduction>André Belamich</traduction>
    <editeur>Christian Bourgois
      Éditeur</editeur>
    <parution>1980</parution>
  </livre>
  <livre id="DL01" ref="DenisLehane">
    <titre>Gone, Baby Gone</titre>
    <traduction>Isabelle Maillet</traduction>
    <editeur>Rivages/Thriller</editeur>
    <parution>2003</parution>
  </livre>
  <livre id="DL02" ref="DenisLehane">
    <titre> Prières pour la pluie, (Prayers for
      Rain) </titre>
    <editeur>Rivages/Thriller</editeur>
    <parution>2004</parution>
  </livre>
</livres>
```

```
/child::livres/*[@id='DL01']/preceding-
sibling::node()
```

```
/child::livres/*[@id='DL01']/following::node()
```

```
/child::livres/*/following-sibling::node()
```

```
livres//titre
```

```
livres//@*
```

```
livres/livre/descendant-or-self::node()
```

```
livres/livre/descendant::node()
```



# Filtre

Permet d'éliminer des nœuds parmi l'ensemble  
sélectionné par un axe

## Filtre suivant le nom

Applicable pour les éléments et les attributs

Élément:        /descendant::node()/parution

Attribut :       /descendant::node()/@ref

## Filtre suivant le type

\*                Tous les nœuds de type élément

text()           tous les nœuds de type Texte

comment()       tous les nœuds de type commentaires

processing-instruction() tous les nœuds de type instruction

node()           tous les nœuds( de n'importe quel type)

## /livres/livre/descendant::node()/text()

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<livres>
  <livre id='AJ02' ref="AustenJane">
    <titre>Persuasion</titre>
    <traduction>André Belamich</traduction>
    <editeur>Christian Bourgois
      Éditeur</editeur>
    <parution>1980</parution>
  </livre>
  <livre id="DL01" ref="DenisLehane">
    <titre>Gone, Baby Gone</titre>
    <traduction>Isabelle Maillet</traduction>
    <editeur>Rivages/Thriller</editeur>
    <parution>2003</parution>
  </livre>
  <livre id="DL02" ref="DenisLehane">
    <titre> Prières pour la pluie, (Prayers for
      Rain) </titre>
    <editeur>Rivages/Thriller</editeur>
    <parution>2004</parution>
  </livre>
</livres>
```

Persuasion

André Belamich

Christian Bourgois éditeur

1980

Gone, Baby Gone

Isabelle Maillet

Rivages/Thriller

2003

Prières pour la pluie, (Prayers for Rain)

Rivages/Thriller

2004

## Prédicat

Expression booléenne constituée d'un ou plusieurs tests, composés avec les connecteurs logiques and et or.  
La négation est fournie avec not()

Expression qui sélectionne tous les éléments de livre ayant un attribut id dont la valeur est DL01

/livres/livre[@id="DL01"]

Expression qui sélectionne l'élément livre de livres si et seulement si cet livre est de *Denis Lehane* et si c'est le dernier dans la liste des livres

/livres/livre[@ref="DenisLehane"and position()=last()]

<livre id="DL02" ref="DenisLehane">

<titre>Prières pour la pluie, (Prayers for Rain)</titre>

<editeur>Rivages/Thriller</editeur>

<parution>2004</parution>

</livre>