



Work: **ISA8895 Implementation**
Section: **Interoperability**
Chapter: **B2MML**

Language: **Français**

Version: **V3 - 05/2011**



Jean Vieille

www.syntropicfactory.info j.vieille@syntropicfactory.info



Research community www.controlchainmanagement.org



Consulting group www.controlchaingroup.com



Agenda

- XML et B2MML
- Éléments B2MML
- Structure B2MML/BatchML
- Extensions utilisateur
- Evolution

ISA-95, XML et B2MML

- **ISA-95 est un standard pour l'échange de données industrielles**
 - Modèles UML pour décrire des structures
 - Définition de messages transactionnels
 - Ne définit pas de technologies pour l'utilisation des ces modèles et définitions
- **XML est un standard pour l'échange des données**
 - Langage syntaxique pour transporter l'information (fichiers ou autres moyens)
- **B2MML est conçu pour une spécification pour échanger l'information**
 - Utilise le langage XML du W3C
 - Applique la spécification XML Schema 1.1 du X3C
 - Implémente le standard ANSI/SA-95 – ISO/IEC62264

XML

- **eXtensible Markup Language**
 - World Wide Web Consortium (W3C) Extensible Markup Language (XML) 1.0
 - <http://www.w3.org/TR/REC-xml/>
- **Spécification annotée**
 - <http://www.xml.com/axml/testaxml.htm>
- **Tutorial**
 - [http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/ 1/ 2/](http://www.w3.org/TR/xmlschema-0/)
- **Langage à la mode qui:**
 - Décrit les données, pas leur présentation
 - Est écrit en texte standard, indépendant des plateformes
 - Peut être dérivé pour créer des langages spécifiques

XML

- XML définit des balises de données propres
<xsd:sequence>, <xsd:complexType>, <xsd:sequence>, <xsd:dateTime>
- Extensibles par l'utilisateur
<START_DATE>, <END_DATE> <APPROVAL_DATE>
- Des jeux de balises et des structures spécifiques à un domaine ...
 - Permettent la validation des documents XML
 - Facilitent les échanges de données en vue de l'interopérabilité
 - Définis en utilisant les Schémas de Définition XML (fichier XSD)
- ... définissent des vocabulaires qui deviennent eux-même des langages XML
 - **B2MML** - ISA 95 Business To Manufacturing Markup Language
 - **BatchML** - ISA 88 Batch Markup Language
 - **MathML** - Mathematical Markup Language
 - **CML** - Chemical Markup Language
 - **OAGIS** - Open Applications Group Integration Specification

Elements - Exemples de syntaxe

- **Les données sont incluse entre des étiquettes**
 - Etiquettes de début et fin requises <Tag> content </Tag>
 - Element racine
- **Les données peuvent être imbriquées (structurées) dans une hiérarchie**
 - Nombre illimité de niveaux

```
<Order>
  <ShipTo> ABC Co. </ShipTo>
  <Amount>100</Amount>
  <Items>
    <Item>
      <Qty> 6 </Qty>
      <Prod>E13</Prod>
    </Item>
    <Item> <Qty> 9 </Qty> <Prod>J14</Prod> </Item>
  </Items>
</Order>
```

Attributs vs Elements

- **Les attributs sont associés aux éléments**

- Syntaxe : element sans attribut contenant un élément avec attributs
<ElementTag>

```
<element  
    attribute1 = "attribute1 value"  
    attribute2 = "attribute2 value"  
/>
```

</ElementTag>

- Exemple:
<PRODUCTIONREQUEST>

```
<ID> 19990508-04 </ID>
```

```
<MATERIALID> Y22 </MATERIALID>
```

```
<RECIPE
```

```
    ID = "Y22ABC"
```

```
    VERSION="1"
```

```
    VERSIONDATE="10 Nov 1998">
```

```
5_20_ISA8895_Interoperability_B2MML
```

```
</RECIPE>
```

XML Schema

- **Schéma XML = Un vocabulaire XML pour exprimer des règles de gestion des données**

Example

Extrait d'un document XML

```
<MaterialSubLot>  
  <ID>01932910</ID>  
  <Description>Poudre de perlinpinpin</Description>  
  <Status>A recycler</Status>  
  <Quantity>  
    <QuantityString>25</QuantityString>  
    <DataType>Amount</DataType>  
    <UnitOfMeasure>peanuts</UnitOfMeasure>  
  </Quantity>  
</MaterialSubLot>
```

- **Ces données sont-elle valides?**
 - Seules des balises légales doivent être utilisées
 - ID et status doivent être unique?
 - Description et quantité peuvent être multiples
 - Tous les éléments sont facultatifs sauf l'ID
 - Les éléments de données doivent apparaitre dans l'ordre indiqué
 - La structure doit être conforme
 - ...
- **Un schéma XML permet d'exprimer ces contraintes**

Document XML (.xml)

```
<MaterialLot>
  <ID>01932910</ID>
  <Material>Poudre de perlinpinpin</Material>
  <Status>A recycler</Status>
  <Quantity>
    <Value>25</Value>
    <UOM>peanuts</UOM>
  </Quantity>
</MaterialLot>
```

XML Schema
validation

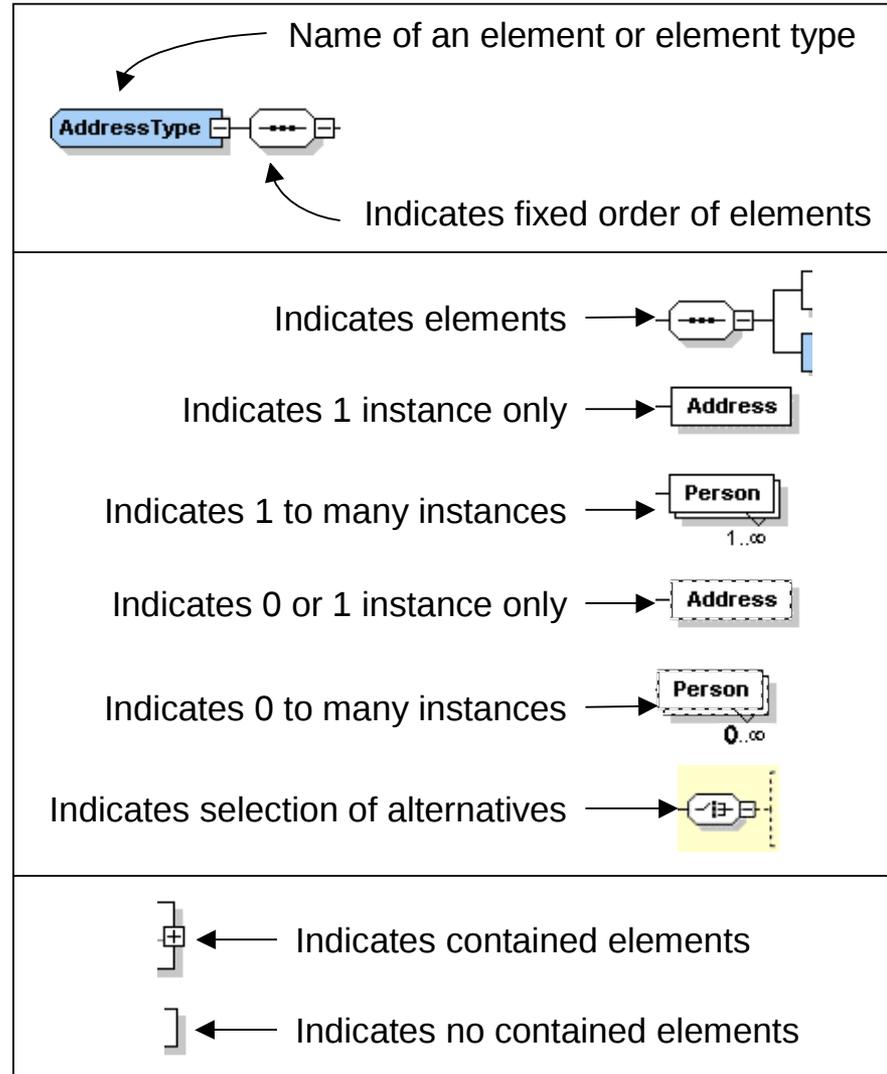
Les données
Sont
correctes

XML Schema

Declarer un élément "MaterialLot" qui doit contenir

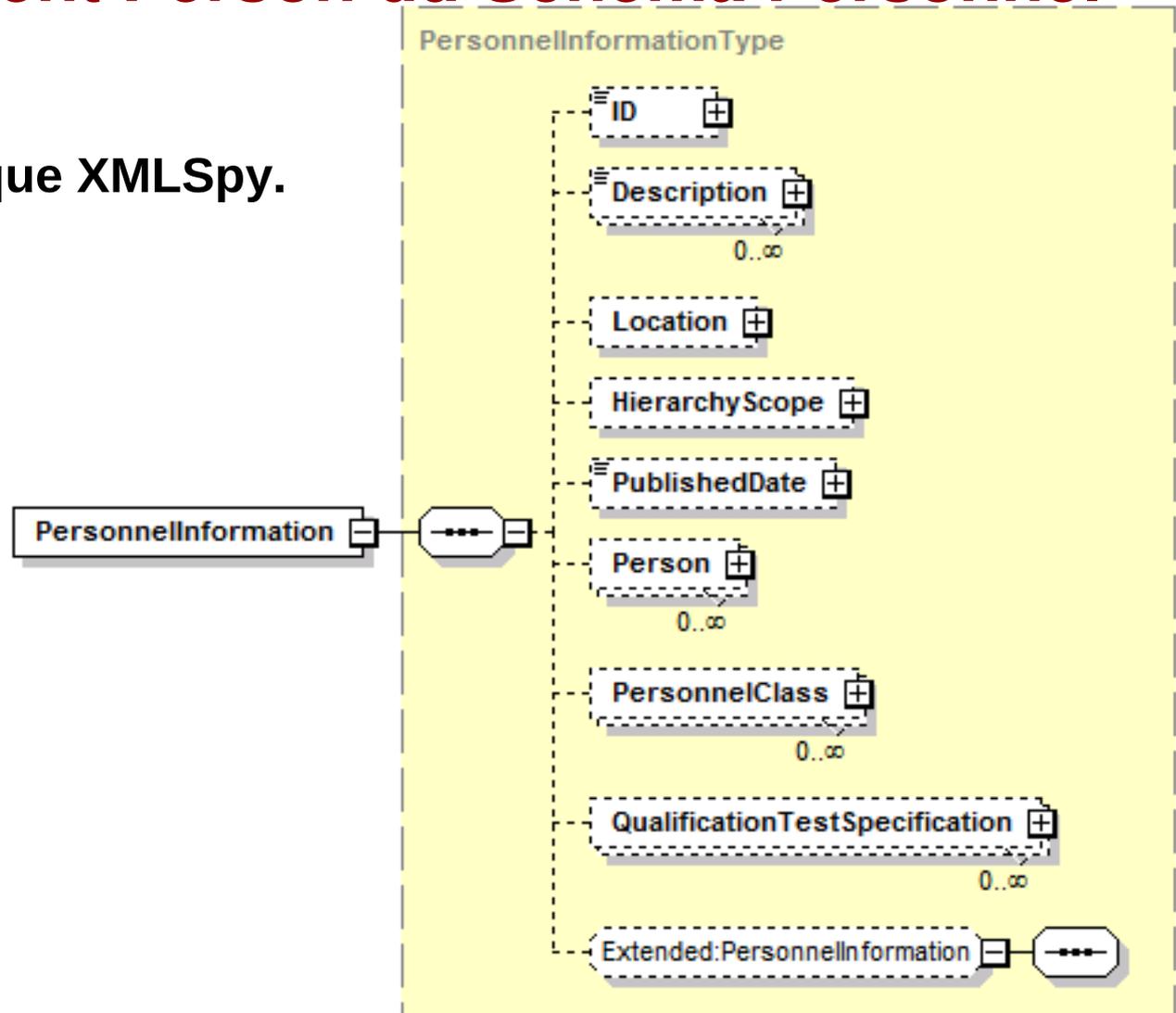
- Un élément obligatoire unique "ID" de type string
- Un élément obligatoire unique "Material" de type "string"
- Un élément facultatif unique "Status" de type string membre d'une liste définie de valeurs
- Un élément facultatif multiple "Quantity" contenant lui-même
 - Un élément obligatoire unique "Value" de type "real"
 - Un élément obligatoire unique "UOM" de type "string"

Représentation dans XMLSpy



Exemple : Element Person du Schema Personnel

- Apparence graphique XMLSpy.



Generated by XMLSpy

www.altova.com

Exemple : Element Person du Schema Personnel - Schema

```
<xsd:complexType name="PersonnelInformationType">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="ID" type="IdentifierType" minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="Description" type="DescriptionType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <!-- Location ELEMENT IS DEPRECATED and may be removed in a future release,
use HierarchyScope instead -->
    <xsd:element name="Location" type="LocationType" minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="HierarchyScope" type="HierarchyScopeType"
minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="PublishedDate" type="PublishedDateType" minOccurs="0"/>
    <xsd:element name="Person" type="PersonType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="PersonnelClass" type="PersonnelClassType" minOccurs="0"
maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:element name="QualificationTestSpecification"
type="QualificationTestSpecificationType"
minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
    <xsd:group ref="Extended:PersonnelInformation" minOccurs="0"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
```

Exemple : Element Person du Schema Personnel – Message XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<b2mml:Person
  xsi:schemaLocation="http://www.wbf.org/xml/B2MML-V05 B2MML-V05-Personnel.xsd"
  xmlns:xsi=http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance
  xmlns:b2mml="http://www.wbf.org/xml/B2MML-V05">

  <ID>xBoYz</ID>
  <Description> This is an example of Personnel Information </Description>
  ...
  <Person>
    <ID>#00001</ID>
    <Description/>
    <PersonName>Jean Vieille</PersonName>
    <PersonProperty/>
    <PersonnelClassID>ISA95 Guru</PersonnelClassID>
    <HierarchyScope>
      <EquipmentID>Any</EquipmentID>
      <EquipmentElementLevel>Enterprise</EquipmentElementLevel>
    </ HierarchyScope >
  </Person>
</b2mml:Person>
```

Agenda

- XML et B2MML
- **Éléments B2MML**
- **Structure B2MML/BatchML**
- **Extensions utilisateur**
- **Evolution**

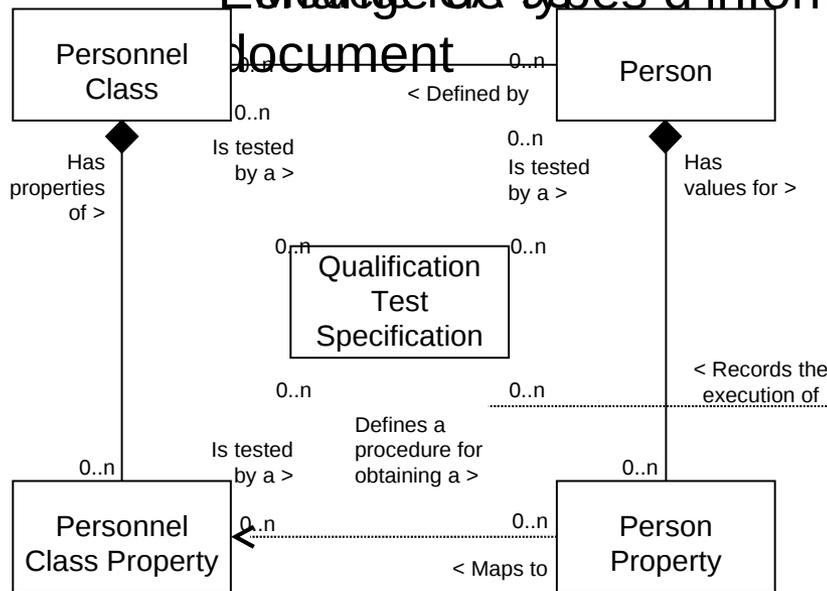
Critères de conception B2MML

- Structure des documents

- B2MML définit des éléments racine non précisés par la norme ISA-95 pour permettre une utilisation plus flexible

- Granularité des structures racines plus fine que les modèles complets

- Exemple de types d'information différents dans un même document



Element non défini dans ISA95



Generated by XMLSpy

www.altova.com

Attributs

- Constituent une alternative à l'imbrication d'éléments
- Ils sont peu utilisés dans B2MML
 - Utilisation généralisée des éléments
 - Décisions de conception, basées sur des soucis d'extensibilité
 - Utilisés pour contenir les valeurs pour les extensions des types de données d'énumérations

```
<xsd:complexType name = "DataTypeType">  
  <xsd:simpleContent>  
    <xsd:extension base = "DataType1Type">  
      <xsd:attribute  
name = "OtherValue" type = "xsd:string"/>  
      <xsd:attribute  
name = "EnumerationID" type = "xsd:string"/>  
    </xsd:extension>  
  </xsd:simpleContent>  
</xsd:complexType>
```

Enumeration List
with "Other"

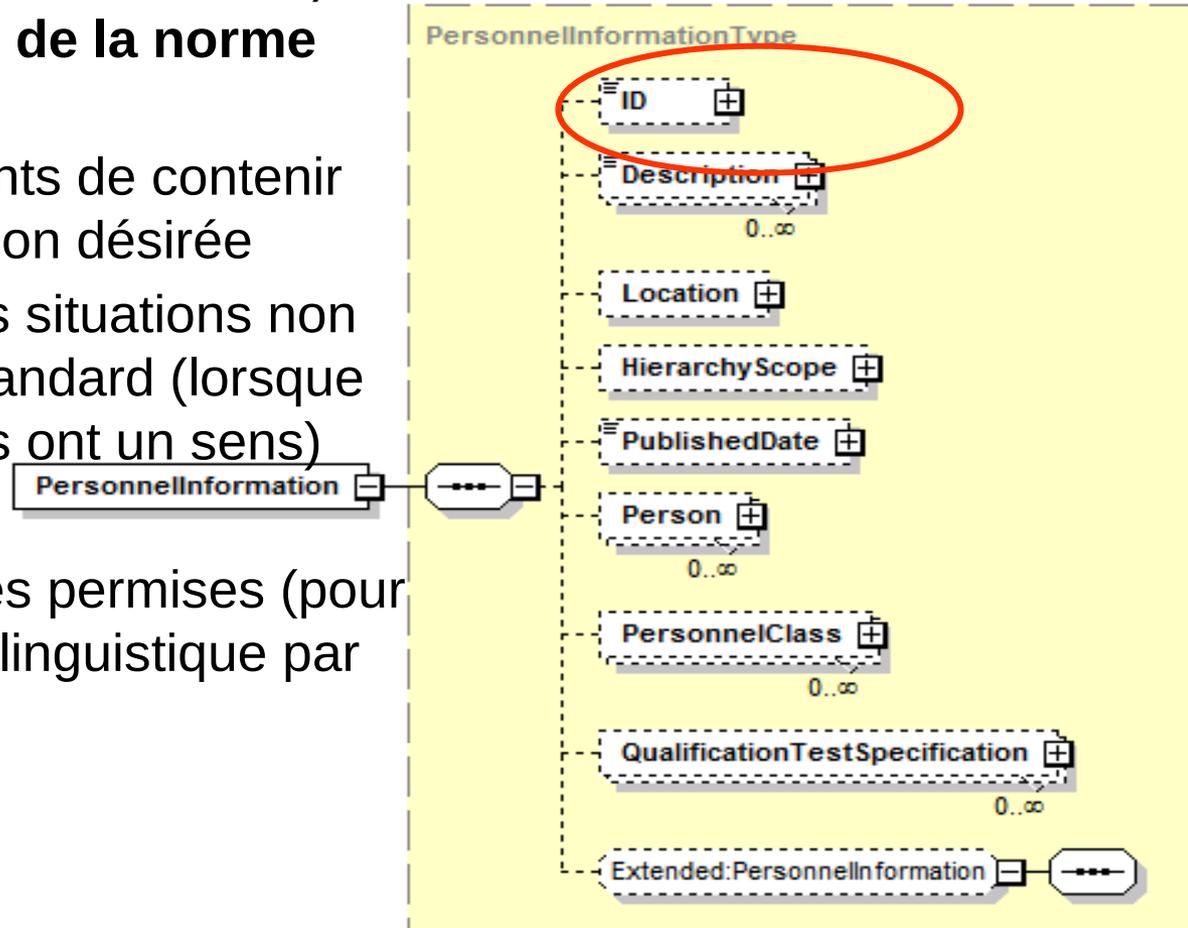
Holds the user extensions to
the enumeration lists

Cardinalité

- La plupart des éléments ont une multiplicité 0..∞, différente de celle, parfois plus restrictive de la norme ISA 95
 - Permet aux documents de contenir seulement l'information désirée
 - Permet de traiter des situations non envisagées par le standard (lorsque des valeurs multiples ont un sens)

- Descriptions**

- Descriptions multiples permises (pour traiter la localisation linguistique par exemple)



Generated by XMLSpy

www.altova.com

Indirection des types

- **XML définit un grand nombre de types simples**
 - String, DateTime, Numeric...
 - Utilisés dans B2MML pour les élément ID, Description, ValueString...
- **Les types simple exprimé B2MML font référence à des types simples commun B2MML**
 - Le type B2MML « Description »
 - est du type B2MML« DescriptionType »
 - *Qui est du type UN/CEFACT« TextType »*
 - Qui est du type W3C XSD « string » (+ attributs)

UN/CEFACT Core Component (ISO15000-5)

- Depuis la version 4, B2MML utilise les types de base de la norme ISO15000-5 (UN/CEFACT ebXML / Core Components)
- Les types suivants sont définis (en gras: utilisés)
 - (AmountType) - Valeurs monétaires
 - (BinaryObjectType) – objets binaires (images, pdf...)
 - **CodeType** - Enumérations
 - **DateTimeType** – Données de date / temps
 - **IdentifiantType** - Identificateurs
 - (IndicatorType) – valeurs binaires
 - (MeasureType) -
 - (NameType)
 - **NumericType** – valeurs numériques entières (Priorité)
 - (QuantityType)
 - **TextType** – champs texte (Descriptions)

Espaces de noms

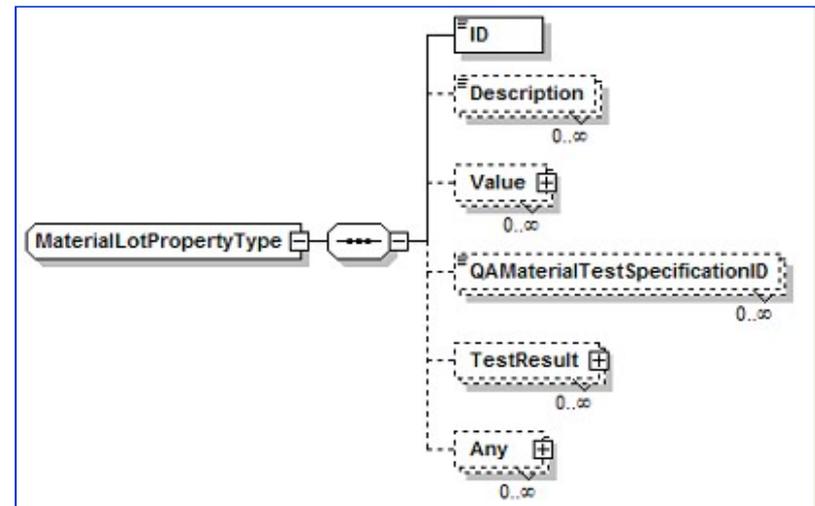
- Les espaces de noms permettent de définir des types et des éléments sans risques de conflits
- Depuis la version V04, les espaces de noms suivants sont définis:

Préfixe	URI	Usage
b2mml	http://www.wbf.org/xml/B2MML-V05	Types B2MML
Extended:	http://www.wbf.org/xml/B2MML-V05-AllExtensions	Types Utilisateur
xsd:	http://www.w3.org/2001/XMLSchema	Types W3C

Critères de conception B2MML

- **Élément "Any" (jusqu'à la V04)**
 - Inclus dans tous les élément B2MML
 - Permet à l'utilisateur d'ajouter des extensions à la suite des éléments B2MML
- **Propriétés**
 - Correspondent à la définition des propriétés de la norme
 - Apporte une forme d'extensibilité (voir plus loin)
- **Valeurs**
 - De multiples valeurs peuvent être utilisées pour des informations telles que le poids (par exemple le nombre et le poids de homards dans la prise)

```
<xsd:complexType
  name="AnyType" >
  <xsd:sequence>
    <xsd:any
      namespace="##any"
      processContents="skip"
      minOccurs = "0"
      maxOccurs="unbounded"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
```



Agenda

- XML et B2MML
- Éléments B2MML
- Structure B2MML/BatchML
- Extensions utilisateur
- Evolution

Common schemas

B2MML-V05-Common	Tous les éléments de définition commun: énumération, types de base simple et complexes
B2MML-V05-CoreComponents	La définitions du standard UN/CEFACT
B2MML-V05-TransactionProfile	Le

(user) Extension schemas

B2MML-V05-AllExtensions	Consolide toutes les extensions dans un seul schéma de façon à n'avoir à inclure qu'un seul schéma (restrictions XML Schema).
B2MML-V05-CommonExtensions	Les extensions des types communs
B2MML-V05-Extensions	Les extensions des types définis pour ISA-95
BatchML-V05-BatchInformationExtensions	Les extensions des types définis pour ISA-88 part 2
BatchML-V05-BatchProductionRecordExtensions	Les extensions des types définis pour ISA-88 part 4
BatchML-V05-GeneralRecipeExtensions	Les extensions des types définis pour ISA-88 part 3

ISA95 schemas

B2MML-V05-Personnel	Modèle ISA-95 Personnel
B2MML-V05-Equipment	Modèle ISA-95 Equipment
B2MML-V05-PhysicalAsset	Modèle ISA-95 Physical Asset
B2MML-V05-Material	Modèle ISA-95 Material
B2MML-V05-ProcessSegment	Modèle ISA-95 Process Segment
B2MML-V05-OperationsCapability	Modèle ISA-95 Capability Information
B2MML-V05-OperationsDefinition	Modèle ISA-95 Operations Definition
B2MML-V05-OperationsPerformance B2MML-V05-OperationsPerformanceTypes	Modèle ISA-95 Operations Performance
B2MML-V05-OperationsSchedule	Modèle ISA-95 Operations Schedule

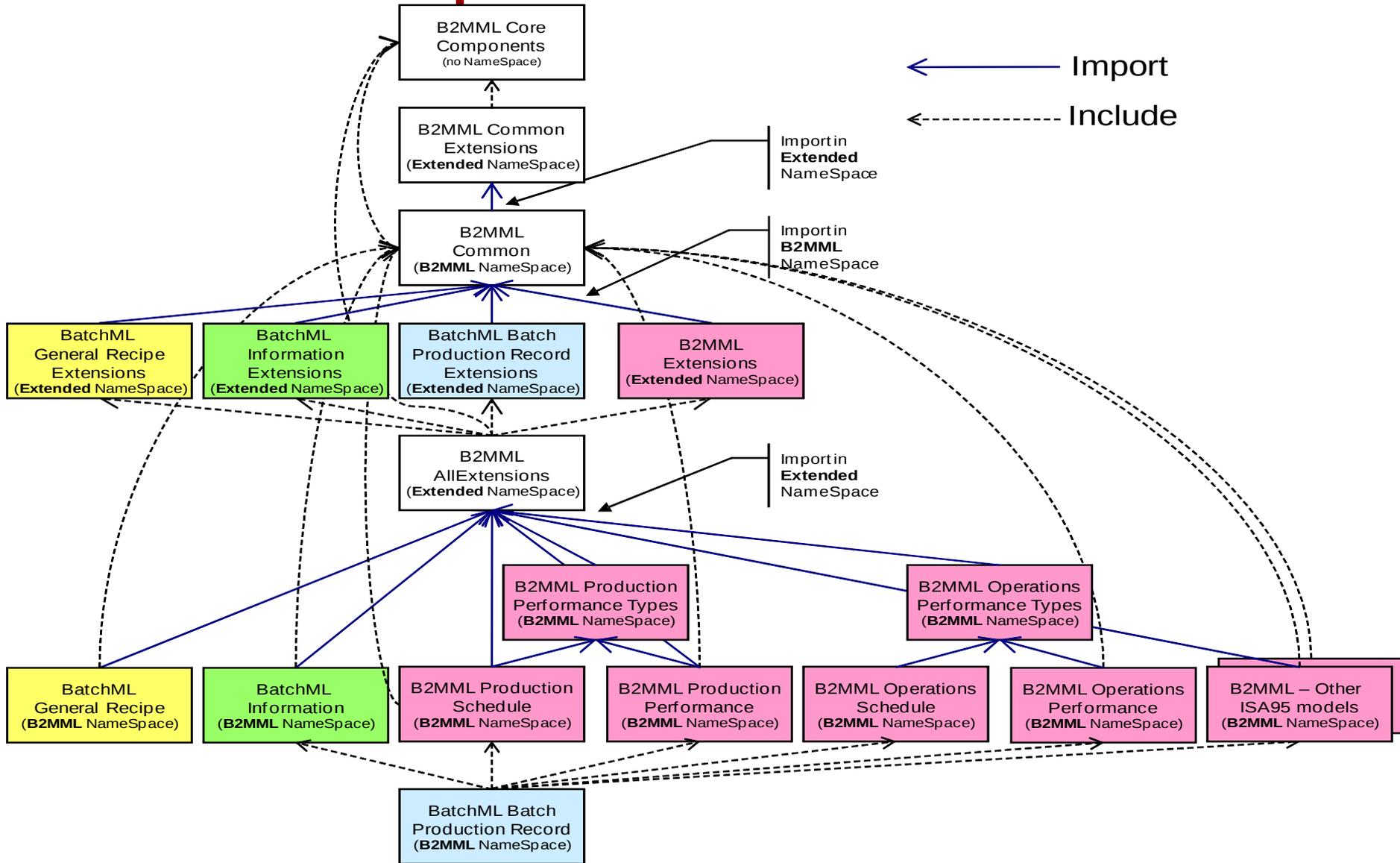
ISA-95 schemas - Deprecated

B2MML-V05-ProductionCapability	Modèle ISA-95 Production Capability
B2MML-V05-ProductDefinition	Modèle ISA-95 Product Definition
B2MML-V05-ProductionPerformance B2MML-V05-ProductionPerformanceTypes	Modèle ISA-95 Production Performance
B2MML-V05-ProductionSchedule	Modèle ISA-95 Production Schedule

ISA-88 Schemas

BatchML-V05-BatchInformation	Modèles ISA-88 part 2
BatchML-V05-BatchProductionRecord	Modèle ISA-88 part 4
BatchML-V05-GeneralRecipe	Modèles ISA-88 part 3

Includes and Imports



Agenda

- XML et B2MML
- Éléments B2MML
- Structure B2MML/BatchML
- Extensions utilisateur
- Evolution

Les extensions sont nécessaires

- **L' ISA-95 Parts 1 & 2 définit des modèles de données et des attributs utilisables comme infrastructure de mise en oeuvre et suggère l'extensibilité: (ISA95 part 2)**
 - La présente partie 2 de la norme a défini un ensemble minimum d'informations indépendantes de l'industrie comme des attributs. Il se peut, toutefois, que les valeurs relatives à tous les attributs puissent ne pas être requises selon l'utilisation réelle des modèles. Lorsque des informations supplémentaires, y compris des informations spécifiques à l'industrie et à l'application, se révèlent nécessaires, elles doivent être représentées comme des objets de propriété. Ce mécanisme est la capacité d'extension référencée dans la Section 'domaine d'application' de la présente partie. Cette solution augmente la facilité d'utilisation par l'intermédiaire de l'utilisation des attributs normaux, et le recours aux propriétés permet souplesse et extensibilité. Cette disposition a été prise pour élargir le domaine d'application dans toute la mesure du possible.
- **Les utilisateurs et éditeurs de logiciels devraient donc définir les propriétés applicables aux projets spécifiques, aux entreprises, aux industries et aux systèmes.**
- **La plupart des mise en oeuvre B2MML ont étendu les schémas avec des types complexes ou aménagés la base des schémas B2MML**
 - Les utilisateurs B2MML ont demandé une méthode standard pour étendre les schémas.

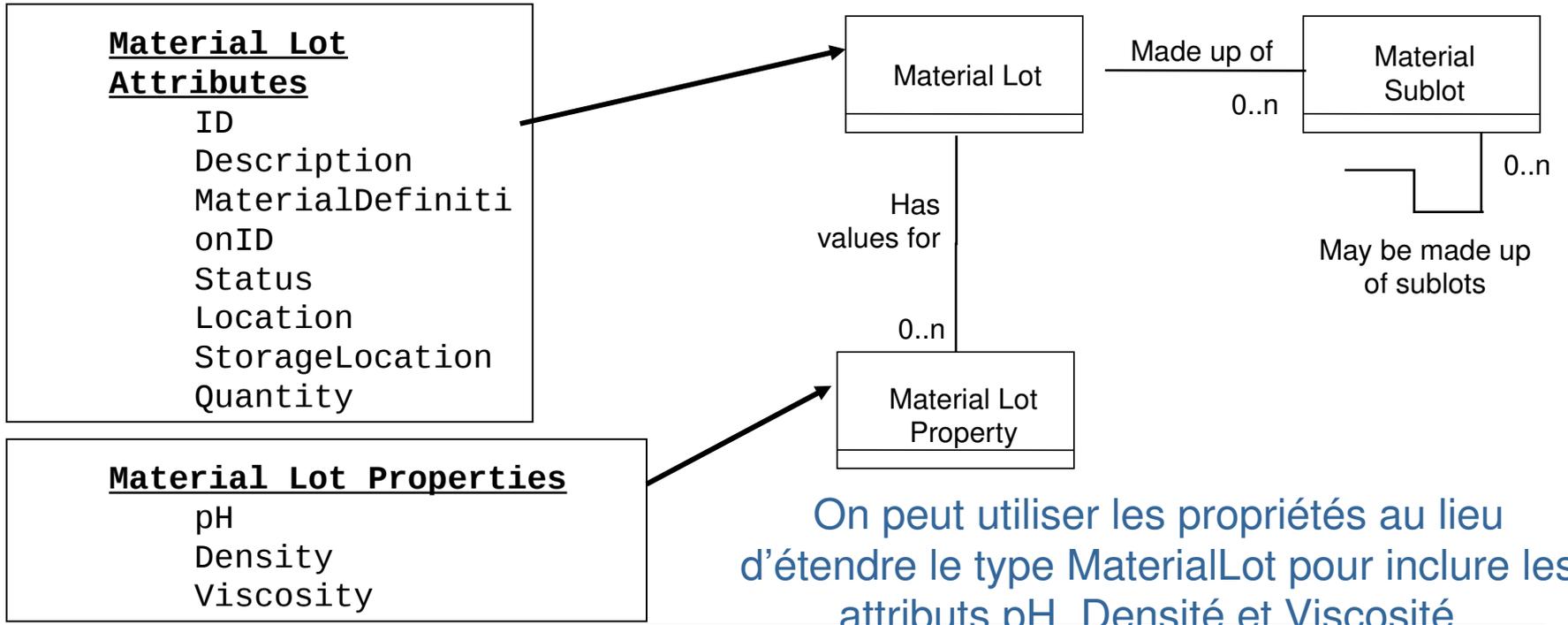
Options possibles pour les extensions

- **Propriétés**
 - Seul mécanisme d'extension prévu par la norme
- **Element Any (removed)**
 - Méthode originale d'extension B2MML
- **Personnalisation des schémas de base**
 - La modification des schémas de base est possible
 - Impose un agrément hors standard des systèmes concernés
- **Groupes de Substitution**
 - Nouvelle méthode d'extension disponible à partir de B2MML v0300
 - Permet le partage formel des extensions de structures
 - Méthode recommandée

Propriétés

- **La norme ISA95 prévoit d'utiliser les propriétés pour traiter les données non prévues dans les attributs de base**
 - B2MML définit les propriétés conformément à ISA-95
 - Les schémas et structures standards ne sont pas modifiés
 - Certains experts recommandent de les utiliser en priorité
- **Seules les ressources portent des propriétés**
 - Ceci limite beaucoup leur utilisation à moins de créer des pseudo-ressources
- **Les propriétés ne sont pas prédéfinies comme les schémas XML**
 - Ce n'est donc pas une véritable technique d'extension dans l'esprit XML
 - Pas de validation: des propriétés méconnues par l'une des parties peuvent être échangées et pas nécessairement comprises

Exemple de propriété



On peut utiliser les propriétés au lieu d'étendre le type MaterialLot pour inclure les attributs pH, Densité et Viscosité,

	ID	Description	Value	QAMaterialTest Specification
pH	pH	pH measurement	5	TS-94823
Density	Density	Density of material	.942	TS-83823
Viscosity	Viscosity	Viscosity measurement	6.53	TS-29343

Limitations des propriétés

- **Ne traitent pas les données structurées (possible après révision ISA95)**
- **Un ensemble d'attributs prédéfinis pour chaque type de propriétés**
- **Syndrome de l'importance de la Données**
 - “Ma donnée est trop importante pour être traitée comme une propriété, elle doit être un attribut de l'objet parent”
 - “Ces éléments d'information doivent être définis comme des attributs de telle sorte que les expéditeurs/récepteurs comprennent les données échangées et que l'on puisse bénéficier de la validation XML”
 - C'est un problème réel très courant
- **Les exigences / préférences de conception vont imposer à certaines propriétés d'être traitées comme des attributs d'objets**
- **Les réalisations à ce jour ont révélé clairement que tous les besoins ne peuvent pas être couverts par les propriétés**
- **Quand les propriétés ne sont pas la bonne réponse, les schémas doivent être modifiés / étendus**

Solution partielle : encourager la publication de propriétés “standards”

- **Une des faiblesses des propriétés est que leurs identifiants, types de donnée et étendues de valeur ne sont pas publiés en tant que partie des schémas du projet**
- **Des jeux de propriétés Standards/Recommandées pourraient être publiés au niveau ou sur la base**
 - Des projets
 - De l'entreprise,
 - Du secteur industriel
 - Du vendeur de systèmes
- **Ils pourraient être définis à part, ou en accompagnement de B2MML**

Nota: on pourrait s'acheminer alors vers une approche sémantique permettant une personnalisation totale par opposition à l'approche canonique actuellement proposée

Any Element (removed)

- **Méthode originale d'extension B2MML**

- Utilise le dispositif standard W3C XML schema `##any`

```
<xsd:complexType name="AnyType">  
  <xsd:sequence>  
    <xsd:any namespace="##any" processContents="skip" minOccurs="0"  
maxOccurs="unbounded"/>  
  </xsd:sequence>  
</xsd:complexType>
```

- Par ce moyen, on peut passer n'importe quels éléments de données dans le message XML à l'emplacement prévu par le schéma.

- **Problème**

- Un schéma donné ne détermine donc pas entièrement le type de contenu attendu des messages qui peut varier d'un message à l'autre au gré de l'émetteur
- **L'utilisation de l'élément Any n'est pas recommandée en raison des difficultés de partage des définitions d'extensions traitées dynamiquement**
- **Elle n'est plus possible avec B2MML depuis la V05**

Personnalisation des schémas

- **La licence B2MML autorise les éditeurs et utilisateurs à modifier les schémas pour créer de nouveaux schémas utilisant ou non les éléments et types B2MML**
 - On peut donc créer des schémas spécifiques aux besoins d'un projet ou d'une entreprise.
- **Les systèmes utilisant des schémas personnalisés ne pourront interopérer directement avec d'autres systèmes**
 - Nécessite une phase de conception pour intégrer les schémas propriétaires avec chaque système concerné.
- **Cette option a été adoptée par de grandes entreprises**
 - Pour traiter des problèmes d'interopérabilité non solubles de façon satisfaisante avec la spécification actuelle
- **Le besoin de recourir à cette méthode décroît régulièrement avec l'évolution de la norme**
 - Abstraction des structures (avec la prochaine révision en cours des structures) et de B2MML (mécanismes d'extension flexibles)

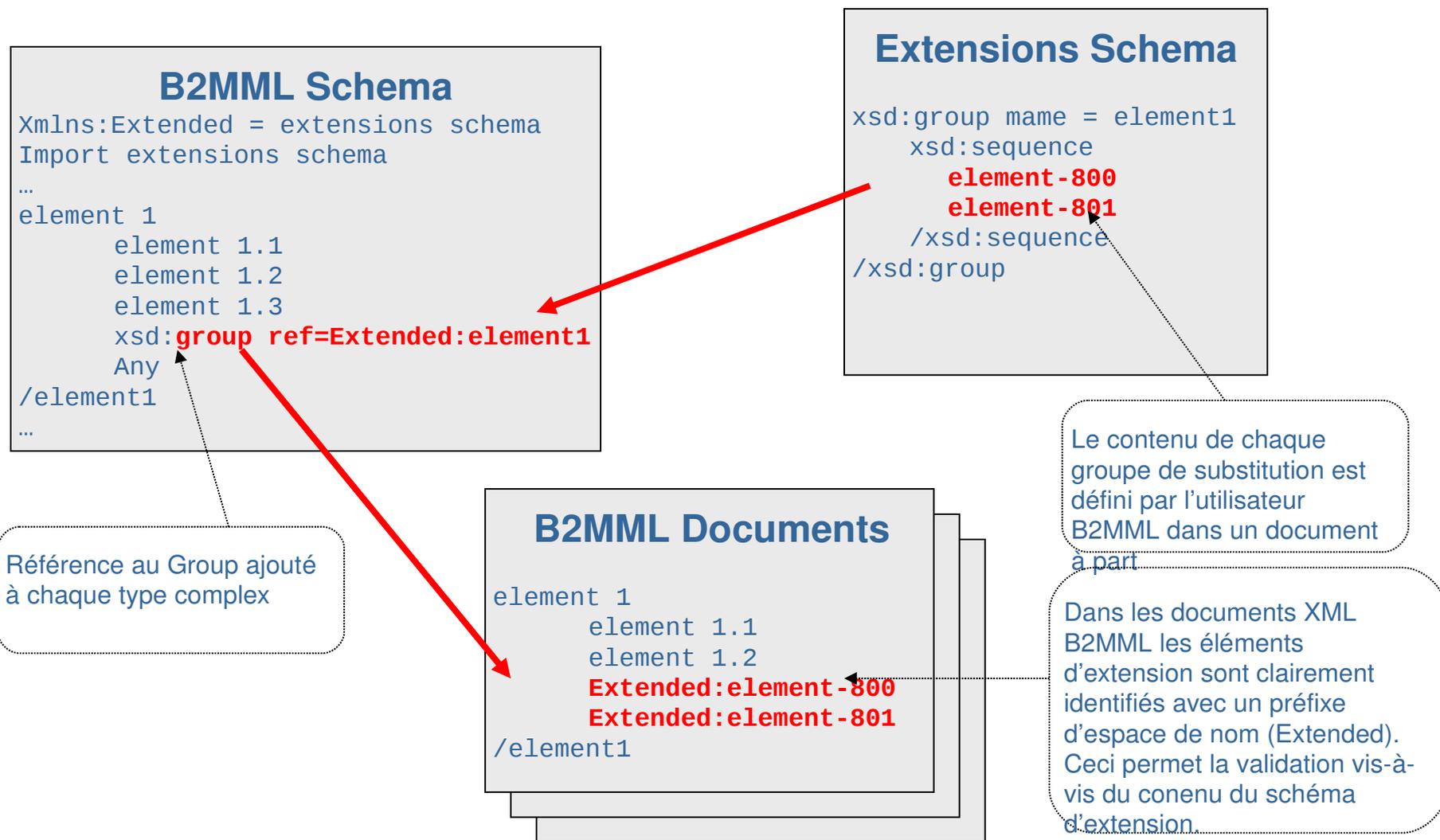
Groupes de Substitution

- **Nouvelle méthode d'extension disponible depuis la version v0300 développée pour les raisons suivantes:**
 - Problèmes liés à l'élément Any:
 - Pas de validation syntaxique
 - Les extensions ne sont pas définies dans les schémas
 - Il n'est pas possible d'utiliser les espaces de noms pour distinguer les informations étendues dans les messages XML
 - Les premières mises en oeuvre ont utilisé des méthodes variées en l'absence d'instructions claires
 - Les utilisateurs ont exigé une recommandation pour les extensions qui permette
 - La validation XML des extensions
 - le fonctionnement avec les outils de développement comme Microsoft .Net Studio
- **Méthode recommandée pour les extensions**

Extensions depuis la version V0300

- **Les schémas sont modifiés pour supporter les groupes de substitution**
- **Addition d'un schema**
 - B2MML-VXX-Extensions
 - Contient 1 groupe de substitution group pour chaque type complexe qui peut être étendu
 - Ce groupe initialisé sans contenu peut être édité pour étendre les types complexes B2MML
- **Tous les schémas existants sont modifiés**
 - Import du schéma d'extension
 - Inclusion avant chaque instance de l'élément Any d'une référence au groupe de substitution défini dans le schéma d'extension dded
- **Dans les documents XML B2MML**
 - Les éléments d'extension sont clairement identifiés avec un préfix d'espace de nom "Extended"

Utilisation du mécanisme d'extension



Utilisation des Schemas

- **B2MML-VXX-Common.xsd**
- **B2MML-VXX-Personnel.xsd**
- **B2MML-VXX-Equipment.xsd**
- **B2MML-VXX-Material.xsd**
- ...

Les Schémas B2MML de base ne devraient pas être édités.

(Exception faite de la modification des déclarations include et import avec les emplacements spécifiques au projet de remplacement des fichiers)

Nouveau Schema:

- **B2MML-VXX-Extensions.xsd**



Toutes les extensions B2MML doivent être effectuées dans le schéma "Extensions"

Extensions

- **Les extension peuvent être définies à plusieurs endroits :**
 - Dans le schema Extensions
 - Définitions des types avant les groupes
 - Ces types peuvent être simple ou complexes
 - Les éléments dans les groupes réfèrent aux types définis ci-dessus, ou à des types XML de base (string, dateTime...)
 - Dans d'autres schemas
 - Les groupes dans les schema Extensions B2MML peuvent include des références de groupes dans d'autres schémas d'extension
 - *Note: Les déclarations d'espace de nom doivent être incluses pour référer aux autres schémas*
 - Permet d'inclusion de types defined par d'autres groupes de standardisation
 - Permet d'intégrer facilement les extensions de l'entreprise et des vendeurs de systèmes

Agenda

- XML et B2MML
- Éléments B2MML
- Structure B2MML/BatchML
- Extensions utilisateur
- Evolution

Evolution régulière de B2MML

Version	Date	
01	07/04/2002	Initial Release
0101	27/01/2003	Unpublished
02	23/09/2003	Minor fixes
03	26/08/2005	Substitution groups + fixes
0301	20/06/2006	Minor fixes
04	04/06/2007	UN Cefact Core Component + Transactions
0401	30/09/2008	ISA88 structures + Common extensions
05	27/03/2011	Synchronisation avec ISA95-2 2010

Version V0500 - Non-backward compatible changes

- Remove the **##any** type from the schemas.
- The “Location” element was changed to “HierarchyScope”
- Changed QA Test to Material Test
- In **QualificationTestSpecificationType** the element Name was changed to ID
- Added **EquipmentLevel** element to **EquipmentType** and **EquipmentClassType** to ID
- Removed **EquipmentElementLevel** from **ProcessSegmentType**
- Made the **UnitOfMeasure** and **DataType** elements on **QuantityType**, **ResultType**, and **ValueType** optional.

V0500 - Backward compatible changes

- the material elements include the Assembly relationships
- **ProductionXX schemas are deprecated (kept in B2MML) - New Operations objects :**
 - OperationsCapability, OperationsDefinition, OperationsPerformance, OperationsSchedule
 - Additional extension types for OperationsCapability, OperationsDefinition, OperationsPerformance, and OperationsSchedule (prefixed with “Op” to not impact Productionxx schemas)
- **Addition of EquipmentModule and ControlModule to the EquipmentElementLevel type to support BatchML definitions.**
- **Added EquipmentAssetMapping element to the B2MML-V0500-Common.xsd**
- **Added recursive property types to all property elements**
- **Removed the maintenance schemas and corresponding types in common schema**
- **Put the SegmentResponse element and all subelements in a separate file that is included by the ProductionSchedule and the ProductionPerformance schemas.**
- **Added the ChangeStatus elements to the ResponseCriteria element used in transactions.**

FIN

MERCI !