

Code Implementation Practice in France

Tendency in General for Codes and Regulations

- Up to now → Maximum by Law
- Future → Necessary Minimum by Law +
Maximum by the Owner with
Appropriate Insurance (contractual approach)

In each Area confronted to a Risk (Natural or not)
Public Prevention Plan by Politic or Public Authorities

Code Implementation Practice in France

2 exception to that for constructions : Earthquake & Fire by Law

Methodology for elaborating Codes (or Guides)

- **Competent Multi-Aspect WG for Technical Proposals usually led by an Association → Normalisation Commission for Validation with Respect of the Economic Incidence on the whole Profession → Political Decision and Legislation**

EQ Code Implementation Practice in France

Earthquake :

Code = Eurocode 8 for more than 10 years

➤ **SEISMIC ACTION**

➤ **CODE ITSELF :**

EC8-1 = General Requirements, Materials, Buildings

EC8-2 = Bridges

EC8-3 = Upgrading & Repairing

EC8-4 = Tanks & Canalisation

EC8-5 = Foundations

EC8-6 = Towers, Masts & Chimneys

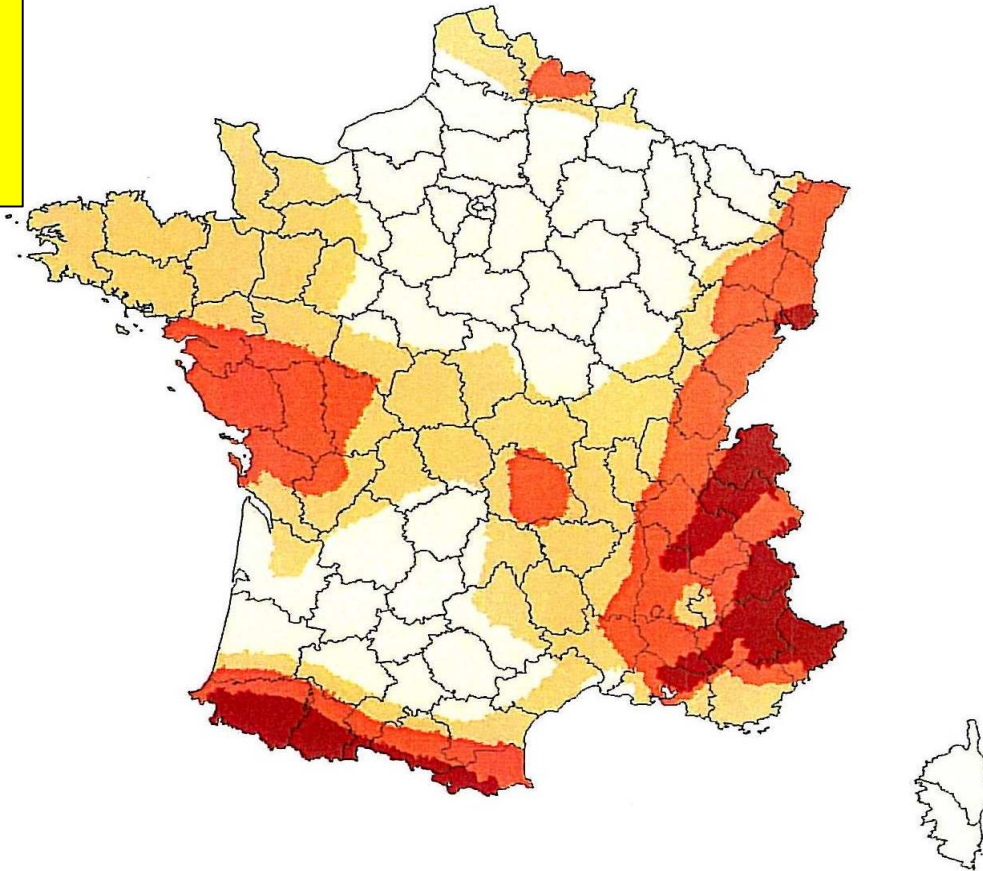
EQ Code Implementation Practice in France

SEISMIC ACTION : Mainly depends on National Authorities :

- **Zonation**
- **Importance of the Construction & its Equipment**
- **Response Spectra**

Probabilistic Zonation – Accélérations on Rock α_{gR}

Probability of being exceeded :
not higher than 10% in 50 years
(Return Period 475 years)



$\alpha_{gR} < 0.7 \text{ m/s}^2$	Z1: 0
$0.7 < \alpha_{gR} < 1.05$	Z2: 0.7
$1.05 < \alpha_{gR} < 1.6$	Z3: 1.1
$1.6 < \alpha_{gR} < 2.3$	Z4: 1.6
Antilles	Z5: 3

Importance : $\gamma_I \alpha_{gR}$; $\gamma_I = 0.8, 1$, mainly 1.2 & 1.4, for Strategic Elements

Probabilistic Zonation – Importance in terme of Return Period

Strategic Elements

$\gamma_i = 1.4$ $T_R \approx 1\ 000$ ans

Majority of Collective Constructions

$\gamma_i = 1.2$ $T_R \approx 800$ ans

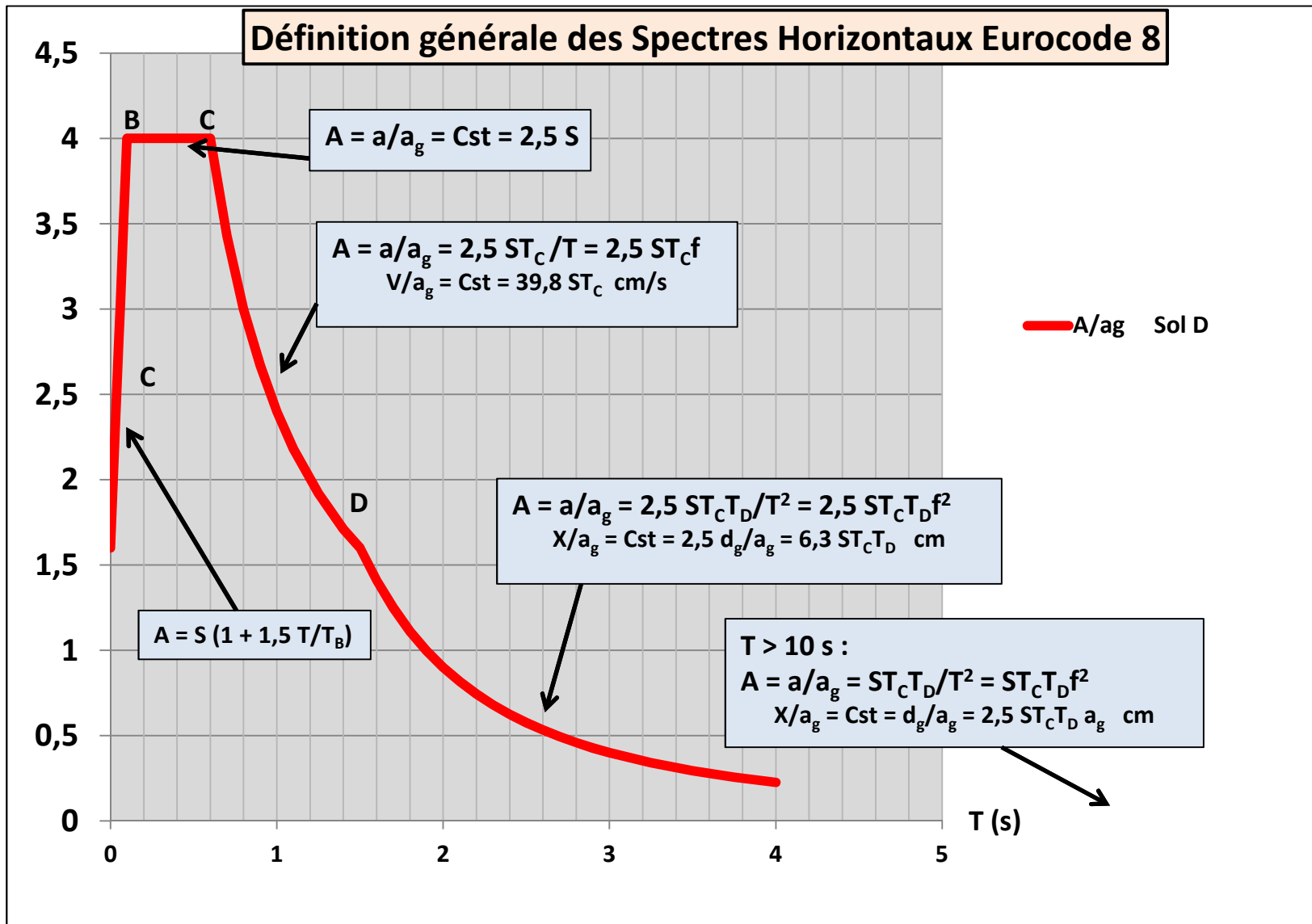
Non-Public ou Limited Users

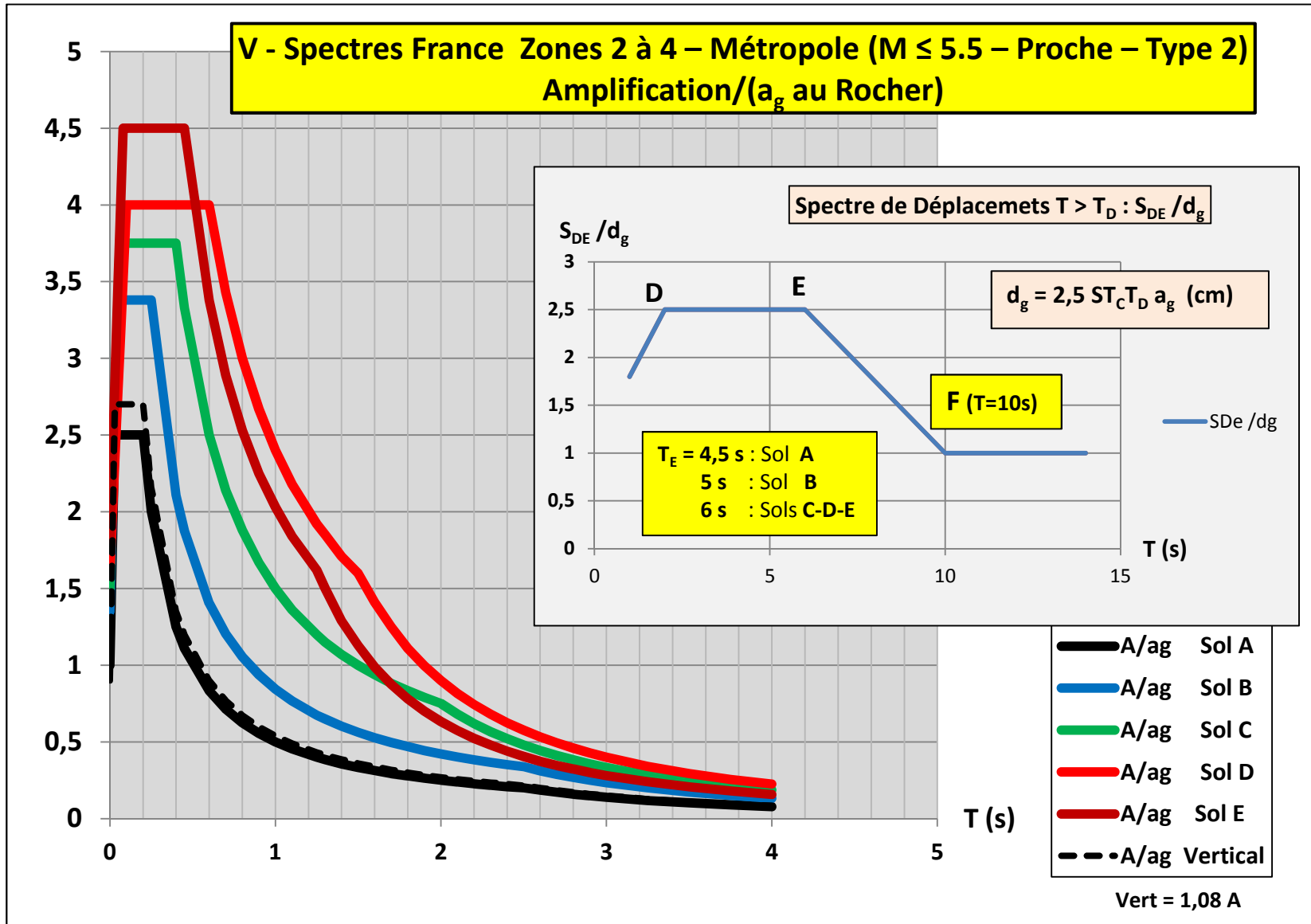
$\gamma_i = 1$ $T_R = 475$ ans

Non-Interaction with Public

$\gamma_i = 0.8$ $T_R \approx 200$ ans

Définition générale des Spectres Horizontaux Eurocode 8





IV – Influence de Classes de sol \Rightarrow (AN)

Classe	Description	Paramètres			
		$V_{S,30}$ (m/s)	N (SPT)	Cu (kPa)	G/E (MPa)
A	Rocher - alluvions \leq 5m	> 800	-	-	1 300 / 3600
B	Sable très dense, gravier, argile raide ; h > 10m	360-800	> 50	> 250	260 / 730
C	Sable dense, moyennement dense ; argile raide ; h = 10 - 100m	180-360	15-50	70-250	70 / 180
D	Sable lâche, moyennement dense ; argile ferme à molle	< 180	< 15	< 70	20 / 60
E	Rocher (A) + Alluvions C ou D, h = 5 - 20m				↑
S ₁	Couches contenant strates h > 10m Argile molle (IP > 40), w élevée	< \approx 100	-	10-20	Limites des couches
S ₂	Sites liquéfiables ; tout autre type de site				

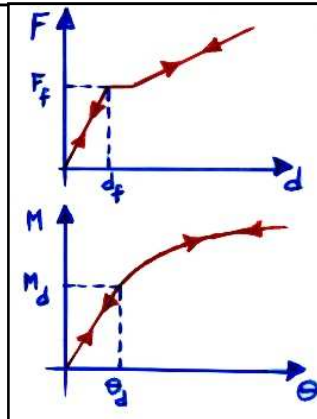
Multicouche (h_i, v_i) : $V_{S,30} t = V_{S,30} \sum h_i / v_i = H = 30m$

Code itself – 3 Options for Conceptual Design

Non-linearities

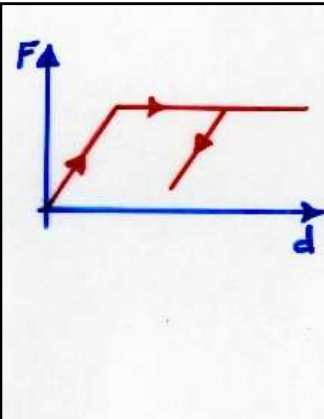
Elastic

- Cracking
- uplift



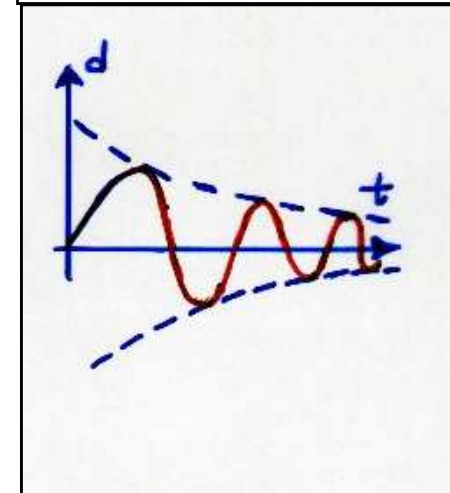
Elasto-plastic

- Plastic hinges
- Sliding



Visco-elastic

Damping



⇒ In matter of design each assumption is valid as far as its **coherence** is checked

Code Implementation Practice in France

- Today : Mirror Groups for each part of EC8 are in charge with the Application Feed-Back
- Systematic Review every 5 years

Code Implementation Practice in France

General Feed-back of Application today

- 1) Too complicated Code : Simplification is required
- 2) Too different national results in matter of seismic hazard at the borders
- 3) Too conservative soil effects & discontinuity of the soil definition (soil A, B, C, D, E)
- 4) More & more Quasi-Elastic Design with special devices and dampers while the Code is not so focused on that
- 5) Better than q-factor method, Push Over is taking place

A whole global reflection is undertaken for 2020

Classe de Risque & Catégorie d'Importance

- Classe de Risque : **Normal / Spécial**
- Catégorie d'Importance : **I à IV** ; $\gamma_i = 0,8 \text{ à } 1,4$; $a_g = \gamma_i a_{gR}$
- Catégories d'Importance **Bâtiments** :

Cat. Imp.	Risque	Personnes / Activité	Description	γ_i
I	Minime	Pers/ Act. Eco	Pas de séjours de longue durée	0.8
II	Moyen	Personnes	MI/Park Publics/Publics cat 4 & 5 hors Scolaire Habit Collectif h < 28m / Réception Public N < 300 Industriel N<300	1
III	Elevé	Personnes & /Activ. Eco	Scolaires Réception Public cat. 1-2-3 Habit Collect / Bureaux : h > 28m Commerce/Bureaux/Industriel : N > 300 Production Energie Sanitaires & Sociaux hors Cat. Import IV	1.2
IV	Fonctionmt Primordial	Séc Civil/Défense & / Maintien Ordre Public	Sécu Civile / Défense / Maintien Ordre Public Eau / Energie / Météo / Télécom Santé / Contrôle Trafic Aérien	1.4

Catégories d'Importance Ponts :

Cat. Imp.	Risque	Caractère Public / Itinéraire	Description	Y _i
I	Minime	Intrinsèque / Itinéraire	Non-Public, ne dessert pas d'établissement recevant du Public, n'est pas en III ni IV	0.8
II	Moyen	Intrinsèque / Itinéraire	Non-Public mais dessert établ. Public Public qui n'est pas en III ni IV	1
III	Elevé	Public /Itinéraire - Fonction	Pont Public qui porte, franchit ou longe au moins une voie terrestre ci-dessous : Autoroute (§L 122-1 code voirie) ; Expresse (L151-1) ; Gde Circulation (?L110-3) ; Ferroviaire Gde V (décret 1-04-92) ; Ponts-Canaux à Risque Normal ; Ponts dans l'emprise des Ports Maritimes & Fluviaux hors Ports de Plaisance ; Ponts des Pistes d'Aéroports et des Vois d'Aéronefs aux abords des Pistes, hors Cat. IV.	1.2
IV	Fonctionmt Primordial	Séc Civil/Défense / Maintien Ordre Public	Pistes Aéroports et Aéronefs -Abords avec Code C, D, E, F (Arrêté 10-07-06) Ponts Primordiaux pour Séc Civile/Défense/Maintien de l'Ordre Ponts II ou III dont l'endommagemt ==> celui d'un Ouvrage de Catérie IV.	1.4