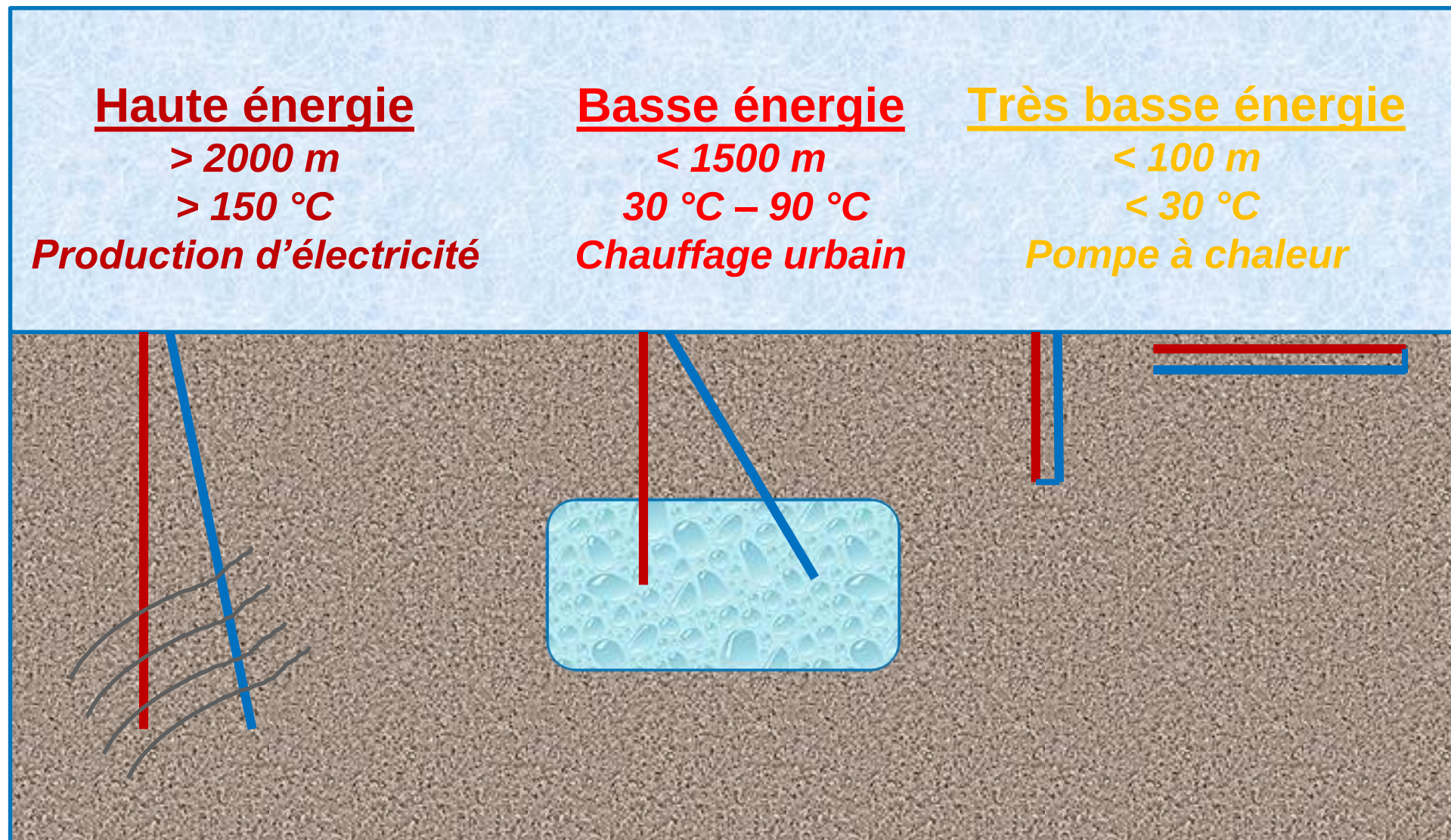


Géothermie



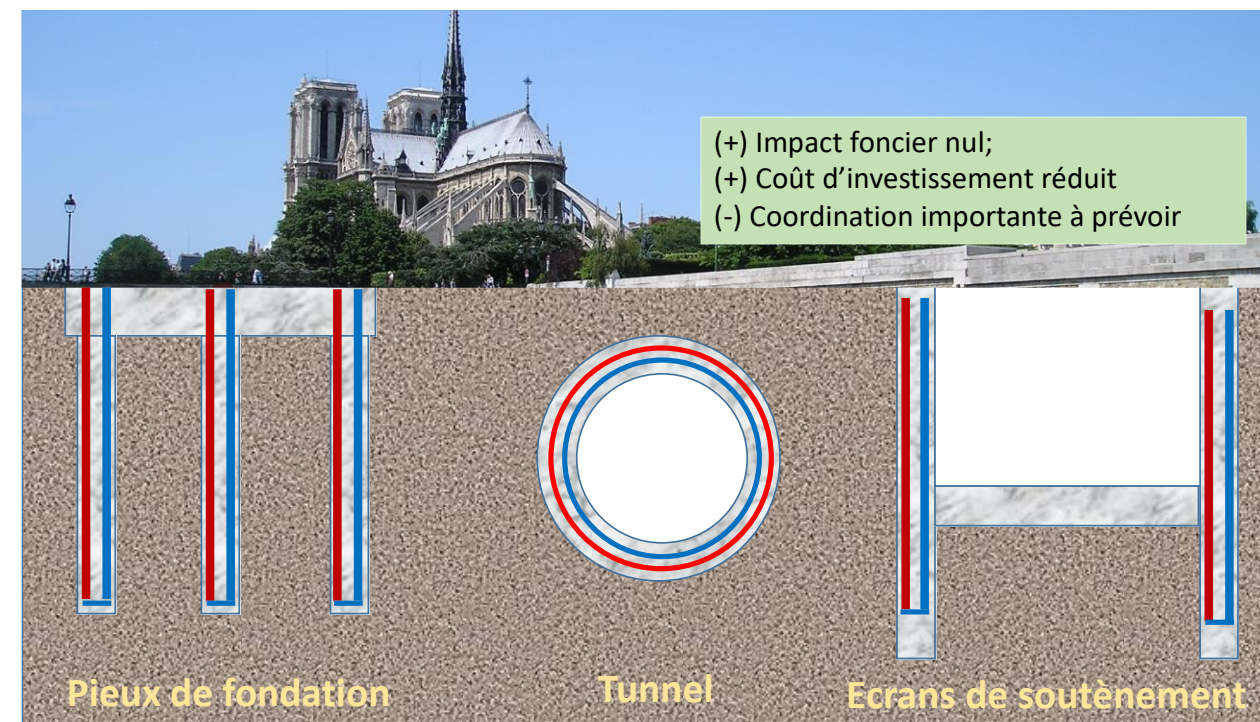
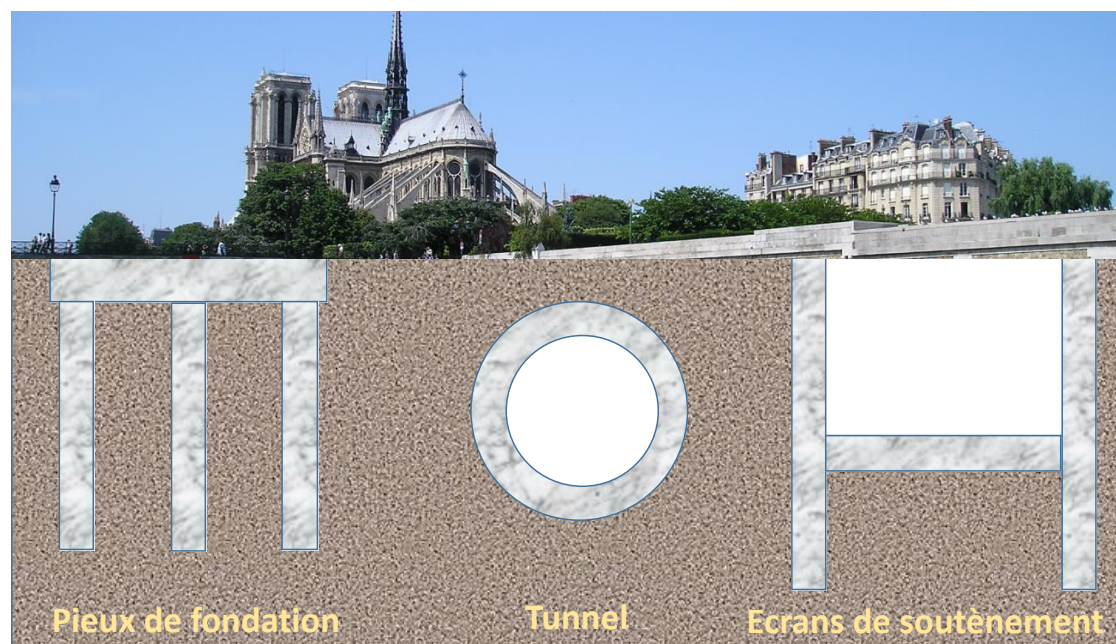
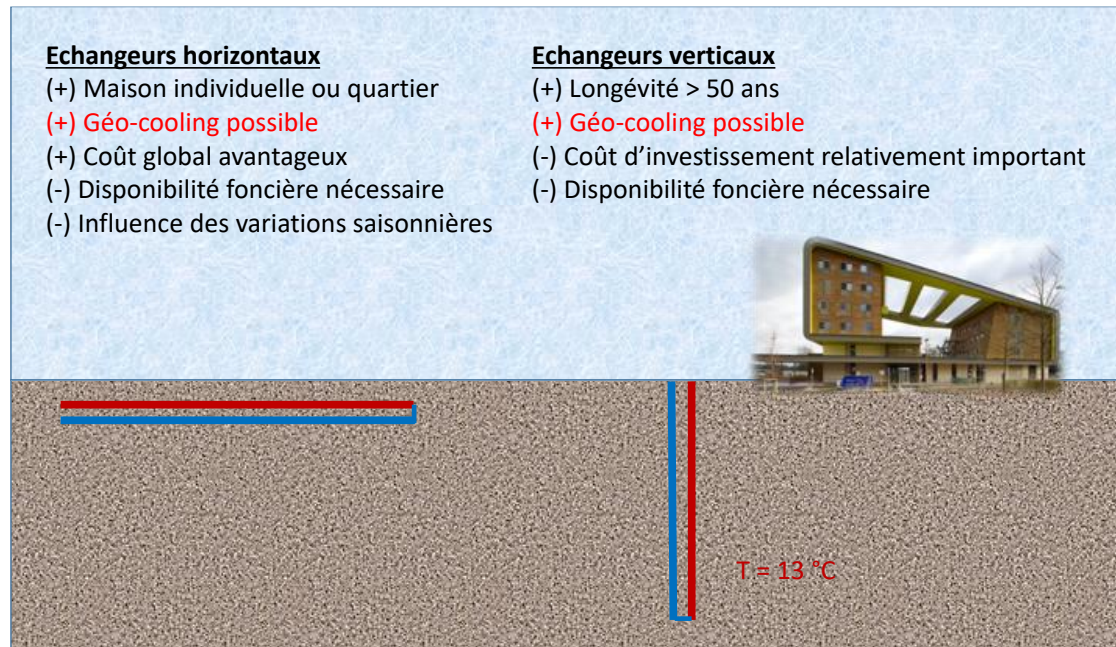
Géostructures thermiques

Echangeurs horizontaux

- (+) Maison individuelle ou quartier
- (+) Géo-cooling possible
- (+) Coût global avantageux
- (-) Disponibilité foncière nécessaire
- (-) Influence des variations saisonnières

Echangeurs verticaux

- (+) Longévité > 50 ans
- (+) Géo-cooling possible
- (-) Coût d'investissement relativement important
- (-) Disponibilité foncière nécessaire



Conception, dimensionnement et mise en œuvre des géostructures thermiques

Version 1

Janvier 2017

Recommandations pour la conception, le dimensionnement et la mise en œuvre des géostructures thermiques

CFMS/SYNTec INGENIERIE/SOFFONS-FNTP



Illustration : géothermie-professionnelle



SYNTec-INGÉNIERIE

2. Données d'entrées et caractérisation du terrain
 - Caractéristiques thermiques du terrain
 - Ecoulement de la nappe (effet sur le champs thermique)
3. Dimensionnement géotechnique et aspects structurels
 - Dilatation thermique de la structure (béton)
 - Effet des cycles thermiques sur l'interaction sol/structure
4. Conditions de réalisation et de mise en oeuvre
 - Implantation des tubes géothermiques dans une géostructure
 - Mise en oeuvre
 - Recépage
 - Connexion des tubes géothermiques au collecteur principal



Prise en compte de la température en Géotechnique



Congélation
artificielle
des terrains

Cycles annuels
de gel/dégel

Dégel des
pergélisols

Géostructures
thermiques

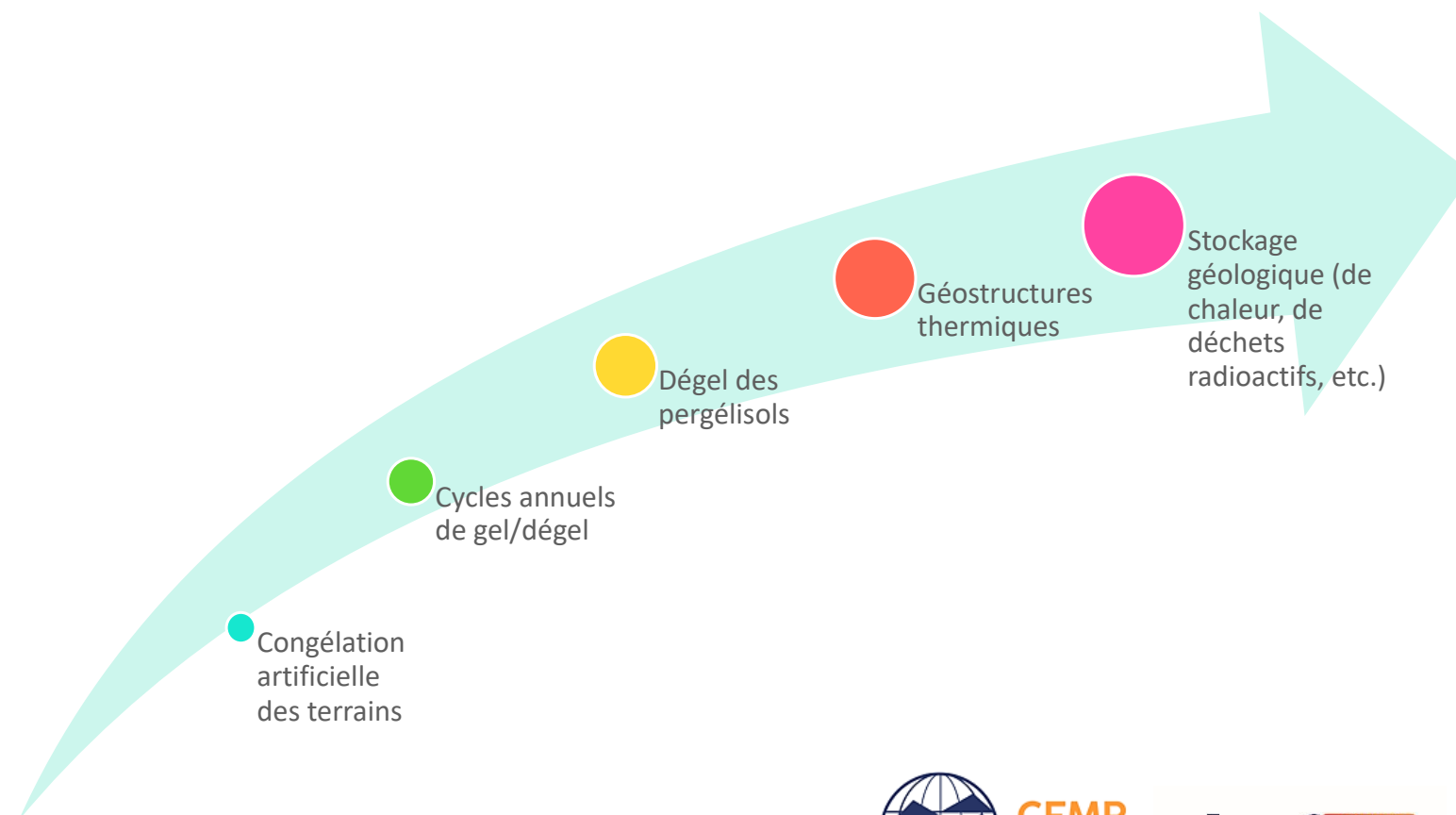
Stockage
géologique (de
chaleur, de
déchets
radioactifs, etc.)



Enseignement géotechnique

Température

- Mécanique des sols
 - Problèmes mécaniques (stabilité, déplacements, etc.)
 - Problèmes hydrauliques: rôle de l'eau dans la contrainte effective
 - Problèmes thermiques?
- Géotechnique



Enseignement géotechnique

- Santamarina (2015). (What) to teach or not to teach – That is the question. Geotechnical Research, 2,4, 135 – 138.

Not to teach

- Terms with multiple semantics: “clay”
- Misnomers: “cohesive soil”
- Incorrect concepts: “primary and secondary consolidations are sequential processes”
- Superseded: Use of graphical approaches that have become detached from their physical-mathematical underpinning (e.g determination of coefficient of consolidation, determination of preconsolidation pressure, etc.)
- Restrictive/simplistic tricks that are not sound: “buoyant unit weight”
- Fragile correlations and equations with local validity: “linear e -log σ' ”

To teach (evolving emphasis)

- Place continued emphasis on the particulate nature of soils, and the critical relevance of effective stress
- Present an updated discussion of formation history and diagenesis
- Increase emphasis on well-designed field tests to measure properties for engineering design
- **Extend teaching examples to a wide range of fluids, pressure, effective stress and temperature condition that upcoming geotechnical problems will impose**
- Emphasize both short- and long-term performance monitoring with a focus on making predictions and assessing interpretations
- Increase awareness of the pervasive tendency to localizations of all kinds
- Introduce repetitive loads