

Sommaire

Introduction générale

- Importance des pierres calcaires et gréseuses dans la construction
 - Problématique de leur altération dans les monuments
 - Objectifs de l'étude (compréhension et conservation)
-

□ **Partie I : Étude générale de l'altération des pierres**

1. Nature des roches étudiées

- Caractéristiques des calcaires
- Caractéristiques des grès
- Structure, porosité et composition

2. Causes de l'altération

- Facteurs physiques (gel, humidité, variations thermiques)
- Facteurs chimiques (dissolution, sels solubles)
- Facteurs biologiques et atmosphériques

3. Manifestations de l'altération

- Désagrégation et perte de cohésion
 - Fissuration et écaillage
 - Croûtes, dépôts et efflorescences
-

□ **Partie II : Étude expérimentale et analytique**

4. Méthodologie

- Choix des échantillons (monuments, carrières)
- Classification en séries (matériaux sains vs altérés)
- Notion de profils d'altération

5. Analyses réalisées

- Analyses chimiques (Na, K, Ca, Mg, etc.)
- Analyses pétrographiques
- Étude de la porosité et des sels

6. Description des échantillons

- Calcaires (par origine géographique)
- Grès (par type et composition)
- Comparaison matériaux frais / altérés

7. Résultats et interprétation

- Rôle de la composition chimique
- Influence de la porosité
- Impact des sels solubles

Partie III : Études de cas (monuments)

- Analyse de pierres provenant de monuments historiques (ex : cathédrale de Burgos)
- Comparaison entre différentes carrières
- Évolution de l'altération selon les conditions environnementales

Conclusion générale

- Synthèse des mécanismes d'altération
- Facteurs déterminants de la durabilité
- Recommandations pour la conservation des pierres

Annexes

- Tableaux analytiques
- Données expérimentales
- Bibliographie scientifique