

L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures



Chutes de Blocs
Risques **R**ocheux
Ouvrages de **P**rotection



AXE SURVEILLANCE

L'intelligence artificielle pour la gestion du risque rocheux

Présentation du projet C2RIA adossé au PN C2ROP2

Des gestionnaires d'infrastructures confrontés aux risques rocheux

Contexte durable et avéré de changement climatique avec recrudescence des événements d'éboulements rocheux, effondrements, glissements de terrain

- Développer des outils IA pour anticiper une évolution défavorable de l'aléa lors d'épisodes météorologiques intenses.
- Permettre une gestion anticipative des infrastructures



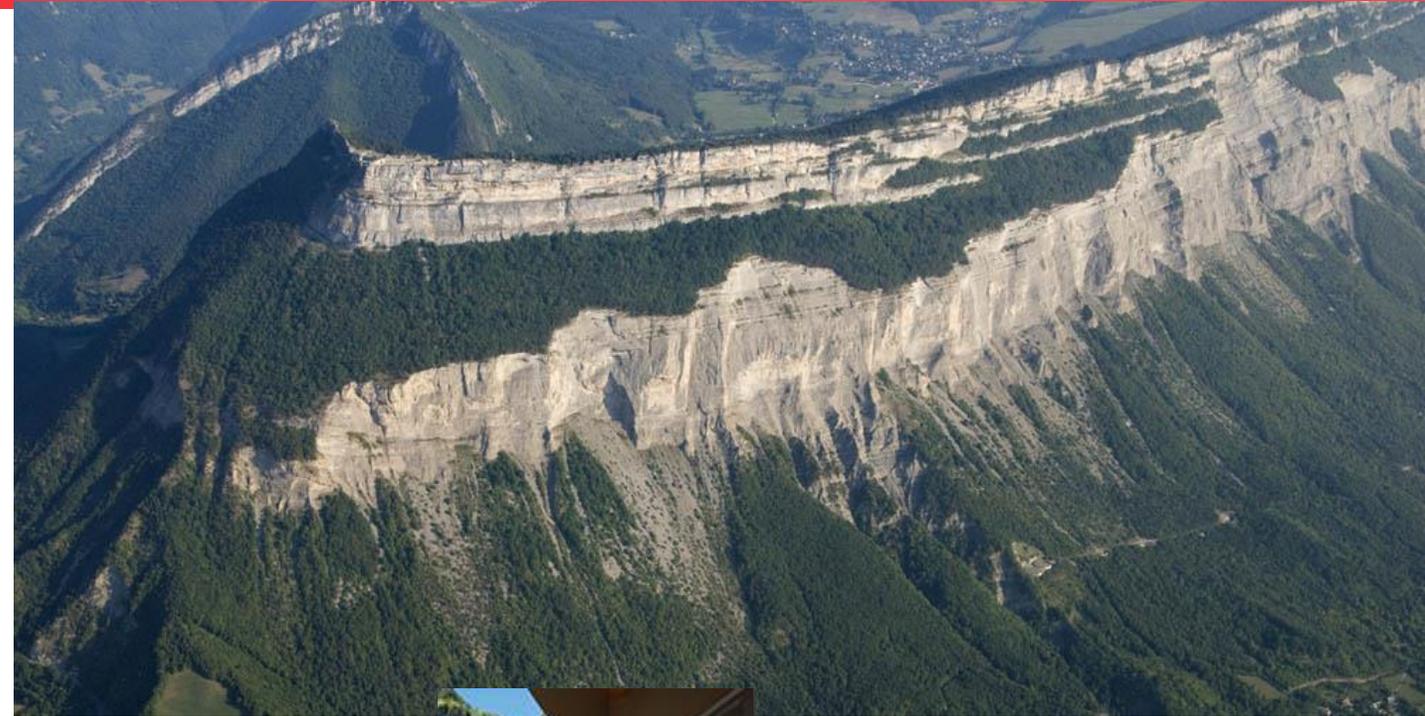
PROJET ANR À L'AAPG2022 (28/10/21) ADOSSÉE AU PN C2ROP2



WP1 : Création de bases de données spécifiques à la production de modèles prédictifs

- **Acquisition** de données (@obs. du St Eynard) : GBSAR, TLS, sismique, HR images
- **Traiter et labelliser** plus efficacement les données → automatisation
- **Comparaison et fusion** de données de diverses natures
- **Précision et fiabilité** des détections d'éboulement et de la déformation pré-rupture
- Recommandations pour l'**harmonisation** et la **standardisation**, le traitement et la labélisation des données
- **Mise à disposition** publique des données brutes et labélisées

12 mois d'acquisition discontinue



WP1 : Création de bases de données spécifiques à la production de modèles prédictifs

- **Acquisition** de données (@obs. du St Eynard) : GBSAR, TLS, sismique, HR images
- **Traiter et labelliser** plus efficacement les données → automatisation
- **Comparaison et fusion** de données de diverses natures
- **Précision et fiabilité** des détections d'éboulement et de la déformation pré-rupture
- Recommandations pour l'**harmonisation** et la **standardisation**, le traitement et la labélisation des données
- **Mise à disposition** publique des données brutes et labélisées



Un site bien connu et documenté
Des données déjà existantes pour commencer le projet à t0

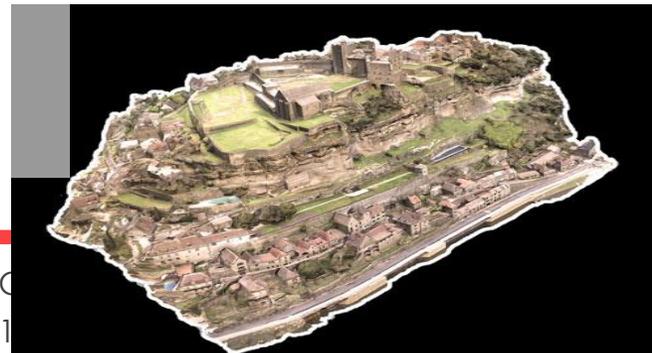


Utilisation facilitée des données pour les modèles IA



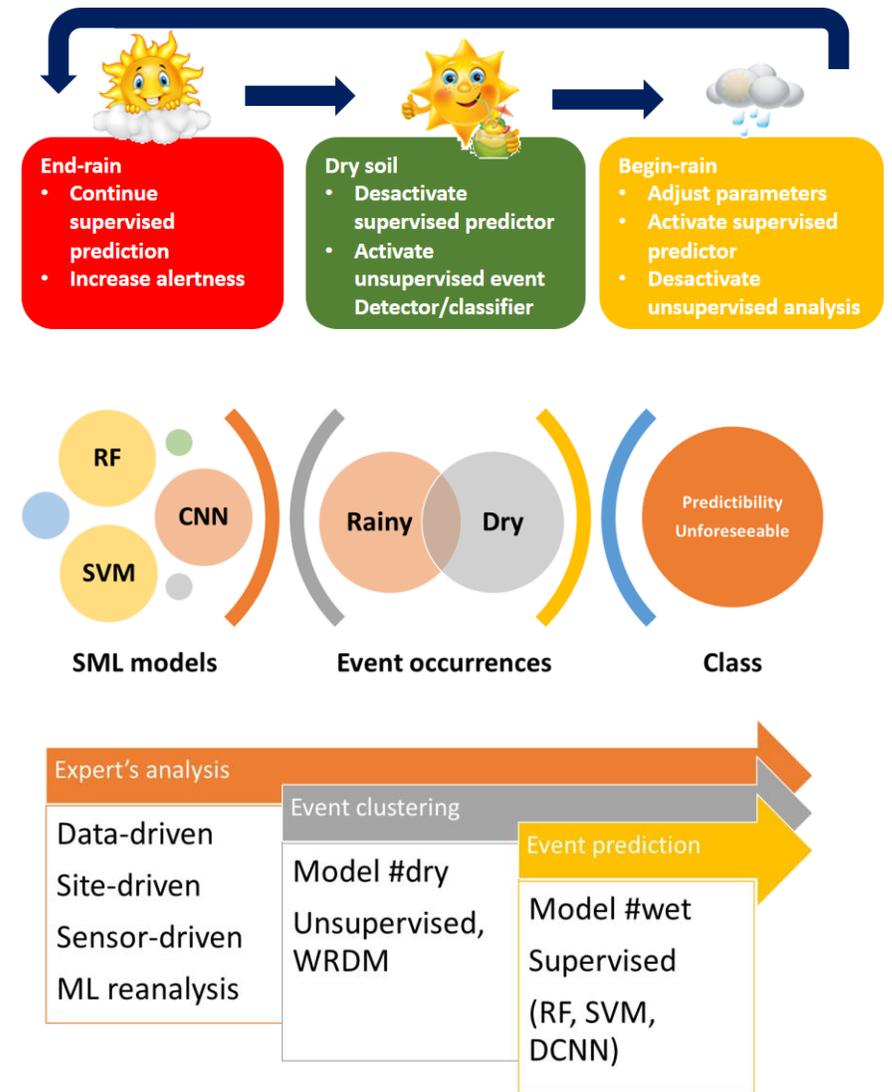
Transmission à la communauté du Risque rocheux

12 mois d'acquisition discontinue



- Intégrer dans l'architecture neuronale des modèles IA les connaissances de l'expert (régularisation, dépendances)
- Mise en évidence de la part des données permettant de faire les prédictions (saliency masks)
- Extraire les sous-séquences des principaux opérateurs qui conduisent aux prédictions (distortlets, meanlets, differencelets)

Double objectif: améliorer la qualité de la prédiction et son explicabilité
1 thèse



- Intégrer dans l'architecture neuronale des modèles IA les connaissances de l'expert (régularisation, dépendances)
- Mise en évidence de la part des données permettant de faire les prédictions (saliency masks)
- Extraire les sous-séquences des principaux opérateurs qui conduisent aux prédictions (distortlets, meanlets, differencelets)



Sujet innovant en IA



Grand effort pour traduire en termes compréhensibles par l'expert les résultats des modèles IA → importance primordiale lorsqu'il s'agit de définir des règles de gestion du risque opérationnel et persuader les autorités publiques d'opérer des barrages routiers ou des évacuations. Les coûts socio-économiques peuvent en effet être importants



Méthodologies qui s'adaptent à la rareté des événements de chute de blocs

Double objectif: améliorer la qualité de la prédiction et son explicabilité

1 thèse



- Apprentissage par transfert applicables à différents types de modèles IA → application sur les modèles proposés en WP2 et sur des bases de données moins « riches »
- Développement et déploiement d'un système d'instrumentation bas coût en image HR (@St Eynard, hors zone d'obs.)

Double objectif: accélérer et réduire le coût de développement d'un modèle prédictif pour de nouveaux sites

1 CDD



Sujet innovant en IA



Eviter une surveillance longue et couteuse préalable à la mise en place d'un modèle prédictif



Tirer parti des données déjà collectées et des modèles précédemment construit sur d'autres sites



- Organisation de journées techniques
- Recommandations pour l'harmonisation et la standardisation, le traitement et la labélisation des données
- Mise à disposition publique des données brutes et labélisées
- Publications open source des méthodes IA avec démonstrateurs et codes



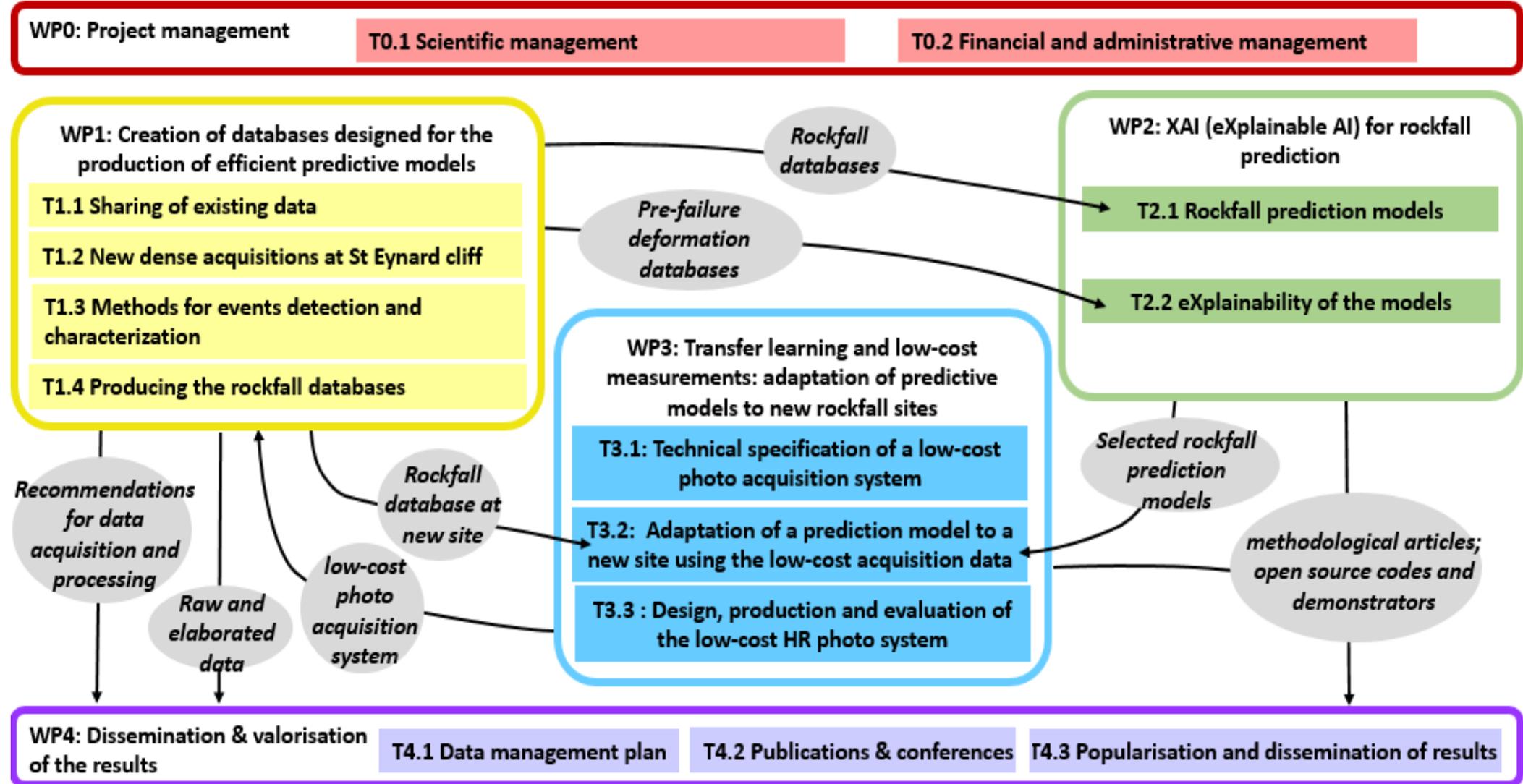
Diffusion des résultats
via les réseaux en lien
avec le projet

C2ROP2

INDURA

MINALOGIC





Les interactions entre le projet C2RIA et les actions C2ROP2 :

- SDetect_01 Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "rapides"
- SDetect_02 Signes précurseurs et prédiction des événements rocheux "lents"
- SSpe_01 Surveillance des ouvrages de protection
- SSpe_02 Solutions agiles de surveillance des risques naturels gravitaires



Merci pour votre attention

