finapp

fin4slide

Fin4Slide est le service de pré-alerte de Finapp pour le risque de glissements de terrain superficiels et de coulées de boue, fournissant quatre niveaux d'alerte possibles : ordinaire, faible, moyen et élevé, pour le jour même et les deux jours suivants.





Finapp France sarl
75 Avenue Parmentier 75011 - 55 Rue La Boétie, 75008
Paris, France
P: +33 667530362

Finapp S.p.A. HQ
Via del Commercio, 27 - 35036,
Montegrotto Terme (PD), Italie
P:+39 0490991301
info@finapptech.com



Que faisons-nous ?

Finapp a inventé une nouvelle manière de mesurer l'eau. Nous sommes la première entreprise au monde à **utiliser les rayons cosmiques pour calculer** :

Humidité du sol

a. **À grande échelle** : environ 5 ha (rayon de 125 m)
b. **En profondeur** : jusqu'à environ 50 cm
c. En temps réel et en continu

Utilisation d'une seule sonde CRNS -Cosmic Ray Neutron Sensing- Sonde

a. **Non invasive** : les mesures sont effectuées sans contact direct avec le sol
b. **Facile à installer** : légère et compacte, pesant seulement 5 kg pour 35 cm de côté
c. **Conviviale** : autonome en énergie, ne nécessitant pas de connexion électrique
d. **Faible maintenance** : non enterrée, ne nécessitant pas d'entretien car sans pièces consommables ou mobiles

Finapp est la première entreprise au monde à proposer un service d'alerte précoce pour le risque de :



Glissements de terrain superficiels / Coulées de boue



Inondations

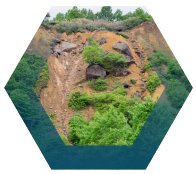


Feux de forêt

Avec des caractéristiques uniques :

1. Fournit une analyse spécifique au site
2. Prend en compte à la fois les seuils météorologiques et les niveaux d'humidité du sol
3. Délivre des alertes jusqu'à 72 heures à l'avance





Fin4Slide

Définition

Fin4Slide est le service d'alerte précoce de Finapp pour le risque de glissements de terrain superficiels et de coulées de boue, offrant quatre niveaux d'alerte possibles : ordinaire, faible, moyen et élevé, pour le jour même et les deux jours suivants.

Les coulées de boue et glissements de terrain superficiels sont des phénomènes induits par les précipitations. Cependant, la connaissance de l'humidité du sol est un facteur crucial pour évaluer précisément ces risques. Bien que la littérature scientifique abonde sur ce sujet, mesurer l'humidité du sol avec précision, en temps réel et à une échelle représentative reste extrêmement difficile.

C'est pourquoi l'humidité du sol est souvent exclue des bulletins d'alerte traditionnels, qui se concentrent généralement uniquement sur les données pluvio-métriques.



Fonctionnement

Notre service d'alerte précoce intègre des connaissances multidisciplinaires pour mieux représenter la complexité de ces phénomènes. Voici les étapes clés :

- **Analyse des événements passés**
- **Définition des seuils**
- **Mesure de l'humidité du sol**
- **Modélisation spécifique au site**
- **Prévisions météo et calcul du risque futur**

1. Analyse des événements passés

Collecte d'informations sur les glissements passés, leur datation et intensité dans la zone d'intérêt, ainsi que des données de précipitations et d'humidité du sol provenant de satellites, de modèles de réanalyse ou de stations météo.

À l'aide d'**un modèle de régression logistique**, différentes combinaisons de précipitations et d'humidité du sol sont testées pour déterminer celles qui prédisent le mieux les glissements de terrain passés.

Pour chaque scénario de précipitations et d'humidité du sol, nous calculons la probabilité correspondante de glissement, en identifiant les éventuelles fausses alertes ou omissions lors d'un glissement réel.

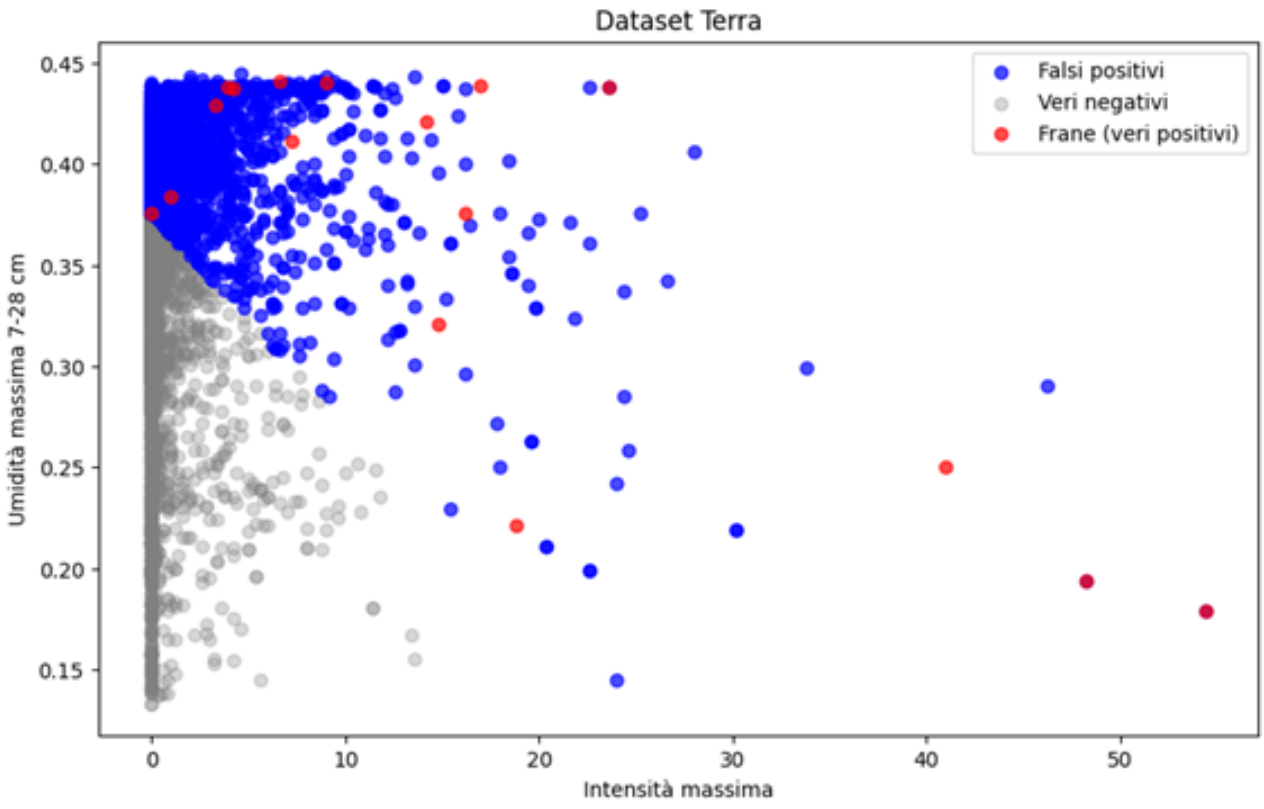


Figure 1. Nuage de points avec classification associée du modèle.

2. Définition des seuils

Une sonde Finapp est installée pour mesurer l'humidité du sol à grande échelle, en profondeur et en temps réel.

3. Mesure de l'humidité du sol

Une sonde Finapp est installée pour mesurer l'humidité du sol à grande échelle, en profondeur et en temps réel.

4. Modèle spécifique au site

Grâce à des algorithmes avancés d'intelligence artificielle, l'humidité du sol mesurée par la sonde Finapp est comparée aux paramètres météorologiques tels que les précipitations, la température, le vent et le rayonnement solaire enregistrés sur la même période.

Cette comparaison vise à **trouver une loi empirique décrivant le comportement de l'humidité du sol spécifique au site d'installation.**

5.Prévisions météo et calcul du risque futur

Finapp a accès à des prévisions météorologiques spécifiques au site (non génériques), qui considèrent **plusieurs modèles météorologiques (approche multi-modèle)** pour réduire l'incertitude inhérente à chaque prévision.

Les données météorologiques prévues alimentent le modèle d'humidité du sol, obtenu à l'étape précédente, pour prédire son comportement sur les deux à trois prochains jours.

Si les valeurs d'humidité du sol prévues, combinées aux précipitations, dépassent les seuils définis précédemment, le niveau d'alerte correspondant sera déclenché.
Les seuils de risque seront mis à jour au fil du temps si des événements catastrophiques surviennent dans la zone d'intérêt.

Ainsi, le premier service **d'alerte précoce** est créé :
a. **Spécifique au site**, car il tient compte de l'unicité du lieu en termes de définition des seuils d'alerte et de prévisions futures.

b. Où **les seuils d'humidité du sol** sont combinés aux seuils de précipitations, offrant une vision plus détaillée de l'événement.

C. Avec des alertes précoces jusqu'à **72 heures à l'avance.**

Utilisation des données



L'indice d'alerte précoce est calculé en temps réel et de manière entièrement automatique.

Les clients accèdent au Cloud Finapp, où les niveaux d'alerte pour chaque site équipé d'une sonde sont affichés pour le jour même et les deux jours suivants.

Ces niveaux sont classés en quatre catégories de risque :

- **R1 – Jaune – Risque faible**
- **R2 – Orange – Risque modéré**
- **R3 – Rouge – Risque élevé**
- **R4 – Violet – Risque critique**

De plus, des prévisions météorologiques pour les deux à trois prochains jours sont fournies, ainsi qu'un graphique affichant les niveaux d'humidité du sol mesurés par la sonde Finapp.

Livelli di pre-allartamento per rischio di dissesto idro-geologico

I livelli di pre-allertamento vengono calcolati a partire da una caratterizzazione del sito (geologica, idraulica, statistica), dalla misura di umidità del terreno fornita dalle sonde Finapp installate presso il sito e le previsioni meteorologiche per i prossimi giorni

INDICE PRE-ALLERTAMENTO

28/06/2022	29/06/2022	30/06/2022
R1	R2	R1

R1: rischio basso; R2: rischio moderato;
R3: rischio elevato; R4: rischio critico;

Ultimo aggiornamento: 28/06/2022 12:06:36

PRECIPITAZIONI PREVISTE (mm/giorno)

7,2 mm	17,5 mm	3,3 mm

UMIDITÀ VOLUMETRICA DEL SUOLO



Da: 29 / 05 / 2022 a: 28 / 06 / 2022 Ricarica

Reset Zoom Download immagine Download CSV

Riferimento	Umidità volumetrica del suolo (%)
Ultimo dato	31,77
Media giornaliera	32,84
Media settimanale	36,68

Comparaison avec les solutions existantes

Bulletins d'alerte

La définition et le calcul ultérieur des seuils d'alerte précoce, comme décrits ci-dessus, représentent une évolution significative par rapport aux bulletins d'alerte hydro-géologique traditionnels émis par les autorités compétentes.

Premièrement, la disponibilité de niveaux de saturation du sol représentatifs à grande échelle est un facteur crucial pour mieux définir le niveau d'alerte précoce.

Deuxièmement, l'approche prend en compte les caractéristiques spécifiques d'un site individuel, plutôt que d'une province ou macro-zone entière, tant en termes d'événements passés que de prévisions futures.

	Finapp	Bulletins d'alerte
Spécifique au site	✓	✗
Évaluation quantitative de l'humidité du sol	✓	✗

Le système Finapp est la seule solution "spécifique au site" sur le marché, par opposition aux systèmes "génériques". Cette distinction garantit un degré de spécificité et de précision nettement supérieur.

En considérant les caractéristiques uniques de chaque zone à risque, il est possible d'identifier plus précisément les lieux nécessitant réellement une attention, permettant de concentrer les ressources et le personnel uniquement là où c'est nécessaire.

Systèmes de surveillance spécifiques au site

La surveillance traditionnelle implique l'installation de stations météorologiques, de sondes ponctuelles d'humidité du sol et d'instruments spécialisés pour détecter les mouvements du sol, comme des chaînes d'inclinomètres et des extensomètres.

Ces systèmes permettent d'établir des seuils de précipitations et de mouvements du sol, au-delà desquels des niveaux d'alarme spécifiques sont déclenchés.

Cependant, les différences avec Finapp sont substantielles.



Représentation à l'échelle : Les instruments traditionnels ne fournissent pas une vue représentative à grande échelle (5-20 hectares), car ils mesurent des données ponctuelles, qui peuvent varier considérablement dans l'espace. Cela entraîne une compréhension fragmentée de la situation globale.



Efficacité des coûts : Pour pallier cette limitation, plusieurs instruments devraient être installés pour obtenir une représentation à grande échelle, entraînant des coûts significativement plus élevés.



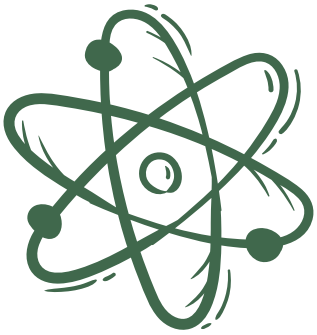
Facilité d'installation : Le poids et l'encom - brement des équipements traditionnels rendent souvent l'installation dans des zones reculées difficile, voire impossible.

Cependant, la différence la plus significative est l'absence de réelle capacité d'alerte précoce. Les instruments traditionnels mesurent l'état actuel mais ne peuvent pas projeter le risque dans le futur.

Pour cette raison, le système d'alerte précoce de Finapp complète parfaitement la surveillance sur site, car il opère sur une échelle temporelle différente.

En savoir plus

Qu'est-ce que la technologie CRNS ?



CRNS signifie Cosmic Ray Neutron Sensing, qui fait référence à la détection des rayons cosmiques.
Les rayons cosmiques proviennent de l'espace lointain, et lorsqu'ils atteignent l'atmosphère terrestre, ils génèrent une cascade de particules "secondaires", y compris des neutrons rapides.

Les neutrons rapides ont la caractéristique d'interagir principalement avec les molécules d'eau, en particulier avec l'hydrogène qu'elles contiennent. Lorsqu'ils entrent en contact avec l'eau dans le sol, certains neutrons rapides sont absorbés, et d'autres sont réfléchis dans l'atmosphère, perdant une partie de leur énergie initiale. Ce processus produit des neutrons lents.

La technologie Cosmic Ray Neutron Sensing (CRNS), basée sur les principes décrits ci-dessus, est capable de mesurer la teneur en eau du sol.

Une différence significative entre le nombre de neutrons rapides et lents indique une grande quantité d'eau présente dans le sol, et vice versa. Comme les neutrons rapides ont suffisamment d'énergie pour pénétrer le sol sur plusieurs centimètres, les données fournies sont représentatives de la profondeur, et pas seulement de la surface.

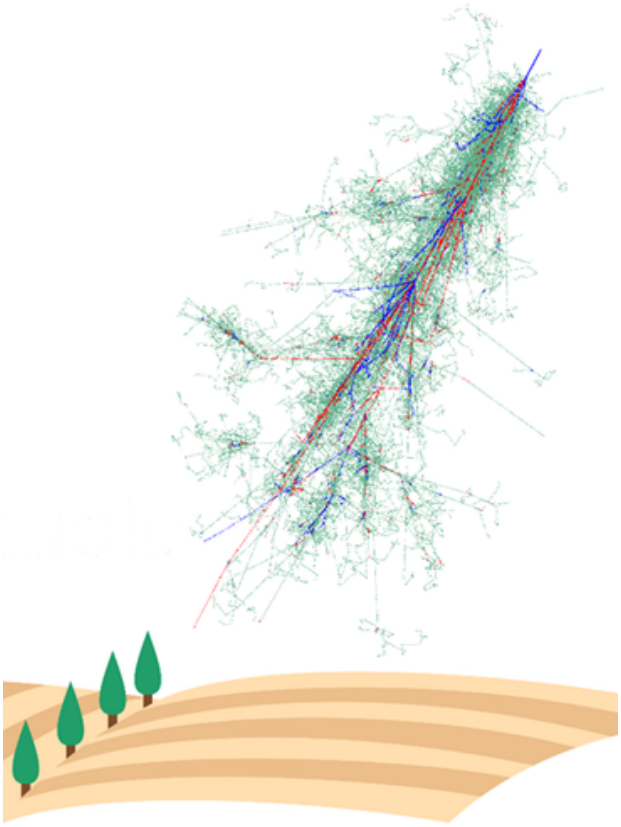


Figure 1. Les rayons cosmiques frappent l'atmosphère terrestre et se décomposent en diverses particules, y compris des neutrons rapides.

De même, parce que les neutrons lents sont spatialement distribués et se dispersent sur de grandes distances dans l'air, il est possible de surveiller la teneur en eau sur de vastes zones – environ 5 hectares au niveau de la mer et dans des conditions standard, jusqu'à plus de 20 hectares à des altitudes plus élevées, où l'air plus rare permet aux neutrons lents de voyager plus loin. Les données obtenues sont interprétées comme la valeur moyenne sur toute la zone décrite.

La technologie CRNS existe depuis des décennies et a été validée par la communauté scientifique au cours des vingt dernières années à travers de nombreuses publications. La FAO – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture – va encore plus loin, affirmant que la technologie CRNS est actuellement la meilleure disponible pour pratiquer une "agriculture intelligente".

Source: *https://www.iaea.org/sites/default/files/21/09/nuclear-science-and-technology-for-climate-adaptation-and-resilience.pdf*

Qui sommes-nous ?

Finapp est une startup innovante fondée en 2019 en tant que spin-off de l'Université de Padoue.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Le nom de notre entreprise est une abréviation de "Fisica Nucleare Applicata" (Physique Nucléaire Appliquée), car les membres fondateurs étaient tous des professeurs et chercheurs du Département de Physique Nucléaire.

Dans les années 2010, l'équipe de recherche a développé une sonde capable de détecter des sources radioactives à grande distance, pour assurer la sécurité dans les aéroports, les gares et autres sites sensibles. Cette même technologie a ensuite été appliquée dans un tout nouveau domaine, celui de la durabilité environnementale : au lieu de détecter des matières radioactives, l'accent a été mis sur la mesure de l'eau.

Finapp a inventé une nouvelle manière de mesurer l'eau en utilisant les rayons cosmiques. Les sondes CRNS (Cosmic Ray Neutron Sensing) brevetées par Finapp fournissent des informations uniques sur la teneur en eau du sol et de la neige à grande échelle, en profondeur, en temps réel et sans contact.
Tout cela est réalisé à l'aide d'un instrument léger et compact qui peut être installé n'importe où sans nécessiter d'entretien.

En juin 2023, Finapp a remporté le prix European Innovation Council – EIC.

Au cours des 12 derniers mois, le nombre d'employés est passé de 3 à 24. Finapp exploite désormais deux unités de production en Italie et a ouvert son premier bureau à l'étranger en France.

L'entreprise a installé ses systèmes fixes dans 20 pays et prévoit de surveiller environ 25 000 km de réseaux d'eau au cours des 12 prochains mois.