finapp

fin4fire

Fin4Fire est le service de pré-alerte de Finapp pour le risque d'incendie, qui fournit quatre niveaux d'alerte possibles : ordinaire, faible, moyen et élevé, pour la journée en cours et les deux suivantes





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



Ce que nous faisons

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

L'humidité du sol

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

Avec une seule sonde CRNS – Cosmic Ray Neutron Sensing

a. **Non invasive** – la mesure s'effectue sans contact direct avec le sol.
b. **Facile à installer** – légère et compacte - 5 kg, 35 cm de côté
c. **Facile à utiliser** – énergétiquement autonome, ne nécessite pas de raccordement électrique
d. **Facile à entretenir** - non enterrée, ne nécessite aucun entretien car elle n'a pas de pièces consommables ou en mouvement

Finapp est la première entreprise au monde à proposer un **service de pré-alerte** pour le risque de :



Glissements de terrain superficiels / coulées de boue



Inondations



Incendies

Avec des caractéristiques uniques :

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





Fin4Fire

Définition

Fin4Fire est le service de pré-alerte de Finapp pour le risque d'incendie, qui fournit quatre niveaux d'alerte possibles : ordinaire, faible, moyen et élevé, pour la journée en cours et les deux suivantes.

Le changement climatique en cours, outre qu'il entraîne une hausse moyenne des températures à l'échelle mondiale, accentue des phénomènes extrêmes tels que les sécheresses prolongées. Dans ce contexte, le risque d'incendie devient une menace de plus en plus concrète, y compris dans des zones historiquement épargnées par ce type de phénomènes.

Ces dernières années, plusieurs indices capables d'estimer le risque d'incendie ont été développés ; toutefois, les paramètres pris en compte sont toujours de nature météorologique, tels que la température de l'air, les précipitations et la vitesse du vent, sans tenir compte de l'humidité du sol.

L'aspect paradoxal, cependant, est que l'utilisation de ces variables météorologiques a pour but d'estimer la teneur en eau du sol. Aussi simple que cela puisse paraître, mesurer l'humidité du sol ne l'est pas du tout.

Les technologies actuelles vont d'approches ponctuelles, telles que les sondes TDR, capables de fournir des valeurs précises en profondeur dans le sol et en temps réel, mais non représentatives à grande échelle, jusqu'à la télédétection satellitaire qui, à l'inverse, couvre des zones très vastes mais n'est pas en mesure de fournir des données en profondeur et en temps réel.

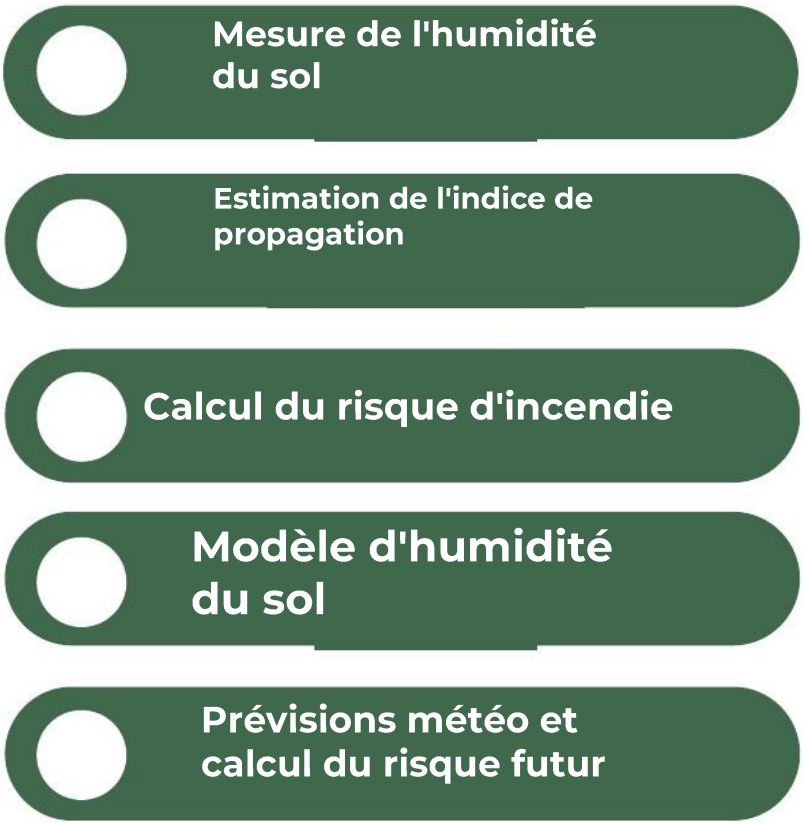
Finapp surmonte ces limites grâce à l'utilisation de sondes CRNS – Cosmic Ray Neutron Sensing – de nouvelle génération, qui mesurent l'humidité du sol à grande échelle, en profondeur et en temps réel.





Comment ça fonctionne ?

Notre service de pré-alerte intègre des connaissances multidisciplinaires afin de mieux représenter la complexité de ces phénomènes. Voici les étapes clés.



1. Mesure de l'humidité du sol

Une sonde Finapp est installée pour mesurer l'humidité du sol à grande échelle, en profondeur dans le terrain et en temps réel. D'après nos études, la valeur de l'humidité du sol (Soil Moisture) est parfaitement corrélée à la teneur en eau des couches organiques moyennement profondes, comme la litière, et profondes.

Ces deux aspects donnent une indication précise de la quantité de matière qui sera consumée en cas d'incendie, respectivement pour les petits arbustes et pour les arbres de grande taille.

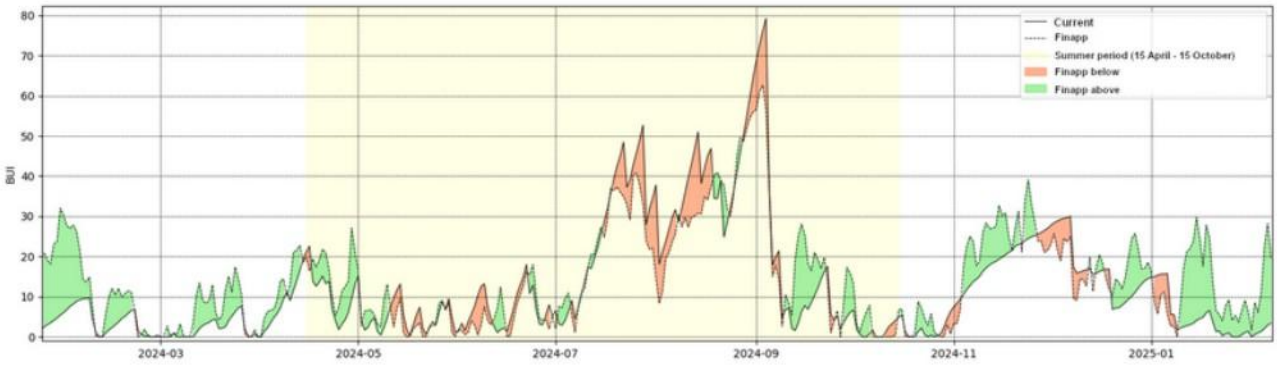


Figure 1. Comparaison entre le « fuel moisture index » moyen et profond calculé par Finapp et celui le plus couramment utilisé

2. Estimation de l'indice de propagation

Il s'agit d'un indice relatif à la vitesse de propagation initiale du front d'un éventuel incendie. Pour le déterminer, nous utilisons les paramètres météorologiques habituels tels que la vitesse du vent, l'humidité relative de l'air, la température de l'air et les précipitations cumulées.

Ces variables permettent d'estimer la teneur en eau de la couche la plus superficielle de la litière non encore décomposée, ainsi que la contribution du vent à la propagation de la flamme.

3. Calcul du risque d'incendie

Le risque d'incendie résulte de la combinaison des deux paramètres exposés précédemment, à savoir la disponibilité de couches organiques sèches susceptibles d'alimenter un éventuel incendie et la vitesse de propagation de la flamme.

Ce risque doit être compris comme le risque actuel, basé donc sur des données environnementales mesurées.

4. Modèle d'humidité du sol

Grâce à des algorithmes d'intelligence artificielle sophistiqués, l'humidité du sol mesurée par la sonde Finapp est comparée aux paramètres météorologiques tels que les précipitations, les températures, le vent et le rayonnement solaire enregistrés sur la même période, afin de trouver **une loi empirique décrivant l'évolution de l'humidité du terrain spécifique au site d'installation.**

5. Prévisions météo et calcul du risque futur

Finapp dispose de **prévisions météorologiques spécifiques au site** et non génériques, qui prennent en compte plusieurs modèles météorologiques – **approche multimodèle** – afin de réduire l'incertitude intrinsèque à chaque prévision. Les données météo prévues alimentent le modèle d'humidité du sol, obtenu comme indiqué au point précédent, pour en connaître l'évolution dans les deux à trois jours suivants.

De cette manière, nous sommes en mesure de calculer le risque d'incendie également en prévision, jusqu'à trois jours à l'avance.

Ainsi naît le **premier service de pré-alerte pour le risque d'incendie :**



a. Où l'humidité du terrain est réellement mesurée et non déduite d'un ensemble limité de paramètres météorologiques.



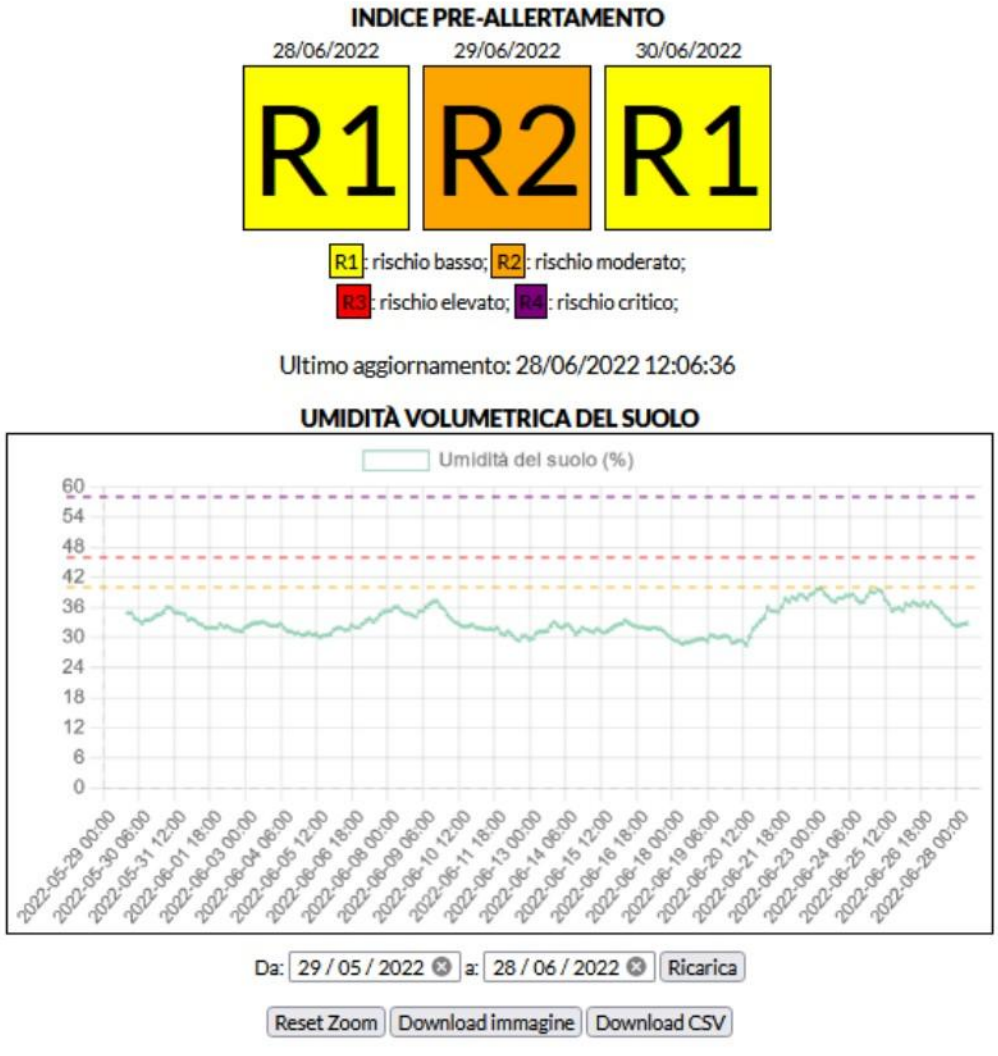
b. Avec une pré-alerte jusqu'à 72 heures à l'avance, sans se limiter à une simple mesure de l'état actuel.

Consultation des données

Le calcul de l'indice de pré-alerte est mis à jour en temps réel et de manière entièrement automatique.

Le client accède au Cloud Finapp où sont affichés, pour chaque site d'intérêt où une sonde a été installée, les niveaux de pré-alerte pour la journée en cours et les deux suivantes, selon 4 niveaux de risque :

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



Comparaison avec les solutions existantes

Bulletins d'alerte

La définition et le calcul de la pré-alerte tels que décrits ci-dessus doivent être compris comme une évolution significative des bulletins d'alerte classiques émis par les organismes compétents.

La disponibilité du niveau de saturation du sol, représentatif à grande échelle, est un aspect fondamental pour mieux définir le niveau de pré-alerte.

À cela s'ajoute une prévision jusqu'à 72 heures, sans se limiter à évaluer le risque d'incendie actuel, pour une meilleure gestion des hommes et des moyens.

	Finapp	Bulletins d'alerte
Site spécifique	✓	✗
Évaluation quantitative de l'humidité du sol	✓	✗

Systèmes de surveillance spécifiques au site

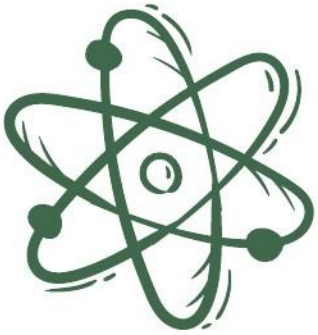
La surveillance traditionnelle consiste à installer des stations météorologiques, des systèmes de vidéosurveillance pour la détection de fumée ou des caméras thermiques pour les points chauds, etc. Il est ainsi possible d'établir des seuils d'alarme en temps réel.

Cependant, ce type d'instrumentation n'est pas en mesure de fournir une véritable pré-alerte, car il mesure l'état actuel sans être capable de projeter le risque dans le futur.

C'est pourquoi la pré-alerte Finapp s'intègre parfaitement à la surveillance des sites, puisqu'elle opère sur une échelle temporelle différente.

Pour aller plus loin

Qu'est-ce que la technologie CRNS ?



CRNS est l'acronyme de Cosmic Ray Neutron Sensing, soit la détection des neutrons cosmiques. Les rayons cosmiques proviennent de l'espace profond et, lorsqu'ils atteignent l'atmosphère terrestre, ils génèrent une cascade de particules « secondaires », parmi lesquelles les neutrons rapides.

Les neutrons rapides ont la particularité d'interagir principalement avec les molécules d'eau, et plus précisément avec l'hydrogène qu'elles contiennent. Au contact de l'eau présente dans le sol, une partie des neutrons rapides est absorbée tandis qu'une autre est réfléchie vers l'atmosphère, perdant une partie de son énergie initiale : c'est ainsi que naissent les neutrons lents.

La technologie Cosmic Ray Neutron Sensing (CRNS), grâce aux principes décrits ci-dessus, est capable de mesurer la teneur en eau du sol. Une grande différence entre le nombre de neutrons rapides et lents implique une grande quantité d'eau présente dans le sol, et inversement. Étant donné que les neutrons rapides ont suffisamment d'énergie pour pénétrer à l'intérieur du sol sur plusieurs centimètres, la donnée fournie est représentative en profondeur et pas seulement en surface.

De même, étant donné que les neutrons lents sont distribués spatialement 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 en haute altitude, car l'air plus raréfié permet aux neutrons lents de voyager plus longtemps. La donnée ainsi obtenue doit être comprise comme une donnée moyenne, valable sur toute la zone décrite ci-dessus.

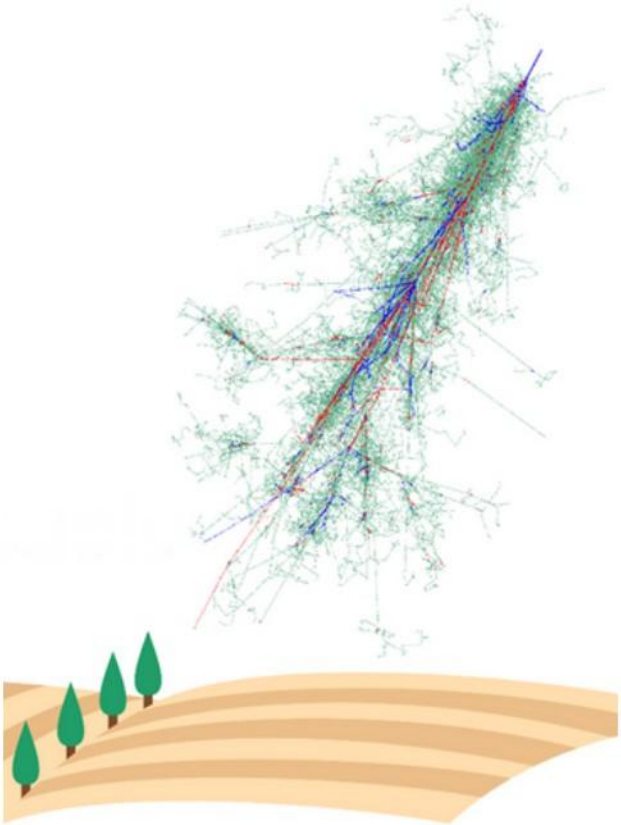


Figure 2. Les rayons cosmiques

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 – Food and Agriculture Organization of the United Nations – va plus loin, affirmant que la technologie CRNS est actuellement la meilleure disponible pour pratiquer

l'« agriculture intelligente »

Qui sommes-nous

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

Le nom de notre entreprise est l'abréviation de « Fisica Nucleare Applicata » (Physique Nucléaire Appliquée), car les associés fondateurs étaient tous professeurs et chercheurs au Département de physique nucléaire.

Au cours des années 2010, l'équipe de recherche avait développé une sonde capable de détecter des sources radioactives à grande distance, afin de garantir la sécurité dans les aéroports, les gares ferroviaires et d'autres sites sensibles. Cette même technologie a ensuite été appliquée à un domaine entièrement nouveau, celui de la durabilité environnementale : au lieu de détecter la présence de matières radioactives, elle est désormais utilisée pour mesurer l'eau.

Finapp a inventé une nouvelle façon de mesurer l'eau, grâce aux rayons cosmiques. Les sondes CRNS (Cosmic Ray Neutron Sensing) brevetées par Finapp offrent une connaissance unique du **contenu en eau du sol et de la neige à grande échelle, en profondeur, en temps réel et sans contact.**

Le tout grâce à un instrument léger, compact, installable partout et ne nécessitant aucun entretien.

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

Au cours des 12 derniers mois, les effectifs sont passés de 3 à 24. Finapp opère actuellement sur deux unités de production en Italie et a ouvert son premier bureau à l'étranger, en France.

Elle a installé ses systèmes fixes dans 20 pays et prévoit un plan de surveillance d'environ 25 000 km de réseau hydrique à réaliser au cours des 12 prochains mois.