

# Intégration de l'intelligence artificielle dans la gestion de crise

---

Lundi 11 octobre 2021



Cwall.fr

## CWALL

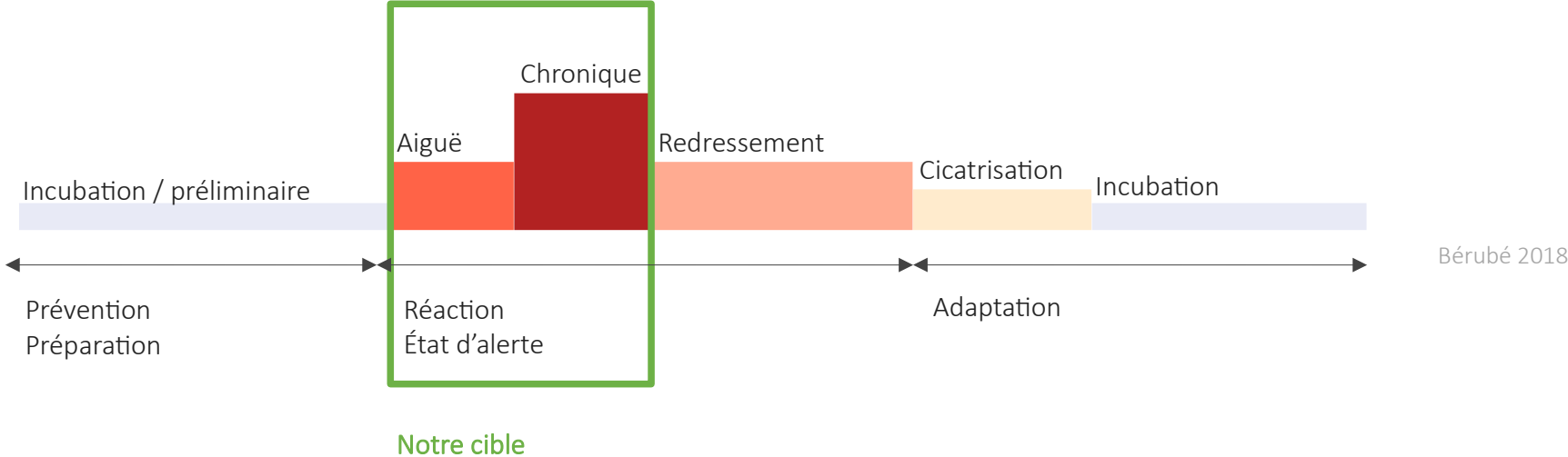
Écran à très haute résolution  
Affichage de sources hétérogènes  
Utilisé pour la gestion de crise, les sciences

# Contexte

## La gestion de crise

Environnementale : inondations, tempête, feu de forêts  
Industrielle : explosion sur site, grève  
Sanitaire : H5N1, Covid-19  
Terroriste : Prise d'otages, attentats

Basé sur l'humain  
Évolue, nouvelles informations qui arrivent au fil de l'eau  
Big Data  
Décisions impactantes



# Un environnement très structuré

## Des rôles spécifiques

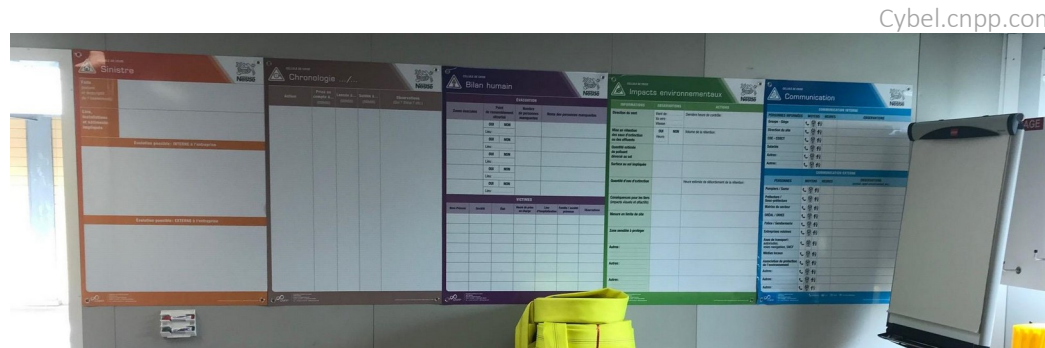
- Historien
- Liaison terrain
- Juriste
- RH
- Directeur



Utilisation du **CWALL**, de **tableau blancs** pour visualiser / standardiser l'information

## Des salles spécifiques

- Salle de pilotage
- Régie
- Salle d'expert
- Salle RH



# Un environnement très structuré

Type of Equipment	Equipment Incidents to Date	Amount of equipment left in stock (USD)
Buoy Buoys (30 units)	4,000	7,000
Buoy Spheres (30 units)	2,500	4,200
Skimmers (Skimmers and Skimmer Units)	0	100 (units)
Aerial Dispenser Skimming Capability	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 x Hercules aerial</li> <li>1 x Aerosol Dispenser</li> <li>1 x Aerial Skimmer</li> <li>1 x Aerial Skimmer with skimming capability</li> <li>1 x Aerial Skimmer</li> </ul>
Expansions	0	20 (USD) (units)
Specialized skimming equipment	2	11
Equipment for monitoring the effectiveness of skimming	2	1

Oil Containment & Recovery Data



Location and Status of Response Assets



Procurement Status



Spend & Payment Tracking



Claims and Recovery



Resource ETA & Capability



Response Objectives and Tactics

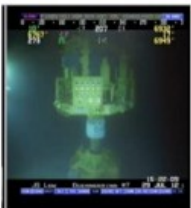


Aerial Surveillance & Control

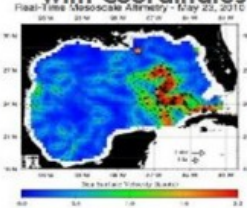


Spill Trajectory Modelling

ROV Data & Imagery



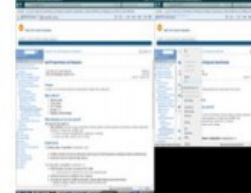
Satellite Imagery with Coordinates



Map Overlays & Video Feed



Situation Status Reports



Sensitive Areas Protection Plan



Percivall 2014

Synthétise l'information  
 Coordonne l'information  
 Donne une sens collectif à l'information



# Objectifs

---

## Cellule de Crise

Comprendre la crise dans son ensemble

Communiquer / Informer

Agir

Anticiper les évolutions

Mesurer les impacts de cette crise

## Green AI

*Intégrer une automatisation dans ce processus*

Enrichissement des données

Rendre interprétable la quantité de données

Constater les dégâts

Alerter sur les dangers potentiels

S'adapter à de nouvelles crises

Se baser sur des modèles à faible consommation d'énergie

# Données

## Diversité des données

*Images, textes, qualitatives, quantitatives*

Réseaux sociaux

Trace des téléphone

Interne (téléphone, mail)

Imagerie satellite / drone

Caméra de sécurité

Média



**Historique / Logs**

## Apport de l'IA

### Classification

Évaluer la crédibilité (Imran 2018), les dégâts (Yin 2015)

Détecter la localisation

Anticiper le niveau de danger (Boumahdi 2020)

### Active learning (Pohl 2017)

### Clustering

Identification de groupes (Yin 2015)

### Burst Detection

Détection d'anomalie (Kleinberg 2003)

### Enrichissement de données

Ontologie (Jeong 2014)

# Données

## Diversité des

*Images, textes, qualita*

Réseaux sociaux

Trace des télépho

Interne (téléphon

Imagerie satellite

Caméra de sécuri

Média



Historique / Lo

### Using Social Media to Enhance Emergency Situation Awareness

Identifier les textes portant sur :  
des dommages sur des  
infrastructures  
des désastres

Méthode

SVM

Naïve Bayes Classifier

Résultats

~ 90 % d'accuracy

## Apport de l'IA

### Classification

Évaluer la crédibilité (Imran 2018), les dégâts (Yin 2015)

Détecter la localisation

Anticiper le niveau de danger (Boumahdi 2020)

### Active learning (Pohl 2017)

### Clustering

Identification de groupes (Yin 2015)

### Burst Detection

Détection d'anomalie (Kleinberg 2003)

### Enrichissement de données

Ontologie (Jeong 2014)



# Données Libres

## Faits

loc: usa

New #wildfire start  
#TresHermanosFire 08/09/2021  
11:34 20 acres 11 miles SW Las  
Vegas Coordinates: 35.4624,  
-105.3608 #NMFire 🔥🔥🔥

## Soutien

loc: greece

Solidarity with #Greece! #wildfires  
#strongertogether #EUsolidarity  
<https://t.co/yirqYebxLz>

## Émotif

loc: other

Heartbreaking 🔥😞 People in  
Athens are picking up dead storks  
from their lawns. 🔥🐦😞 Countless  
animals have been killed by fires,  
including turtles and farm animals.  
🐢🔥😞 <https://t.co/KyIG1UWvRD>  
@Animal\_Watch @Animals1st  
#wildfire #ClimateActionNow  
<https://t.co/Y2BKCEG4gr>

## Conseils

loc: other

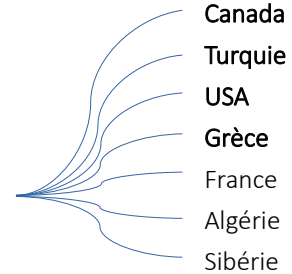
If portable air cleaners are not  
available during a #wildfire, a  
temporary air purifier can be  
assembled to help reduce smoke  
exposure. ✅ Use 2012 model or  
newer 🗑️ Do not leave unattended  
⚠️ Replace filter as needed ➡️  
<https://t.co/RkaAndfR6Y>  
#SmokeReadyCA #IAQ  
<https://t.co/ZEfT4OUVdw>

## Spam

loc: other

#currentmood #syml #wildfire  
#jungkook #etoilee you'll come to  
know When you release...let go find  
yourself where you belong you're  
not too much You are needed here,  
you are enough nothing's gonna  
hold you down for long...  
Sometimes we break so beautiful  
<https://t.co/rxiFP46fgj>

# Première étape



Modèle d'identification de la localisation des tweets propre à une crise en particulier, basé sur

alBERT 1800 tweets

5 classes

Accuracy :

0,896

Modèle de classification de feu, basé sur

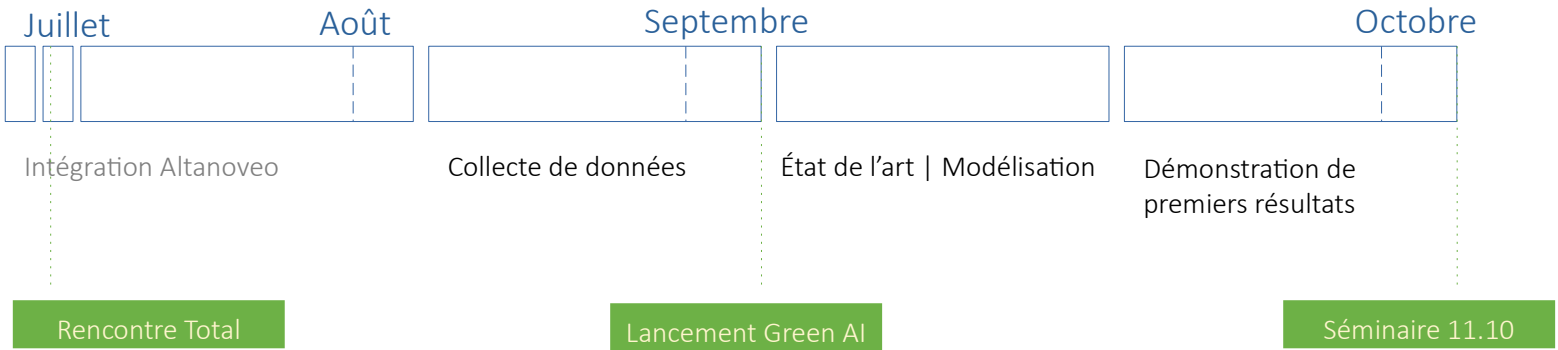
Mobilenet 18000 images

2 classes

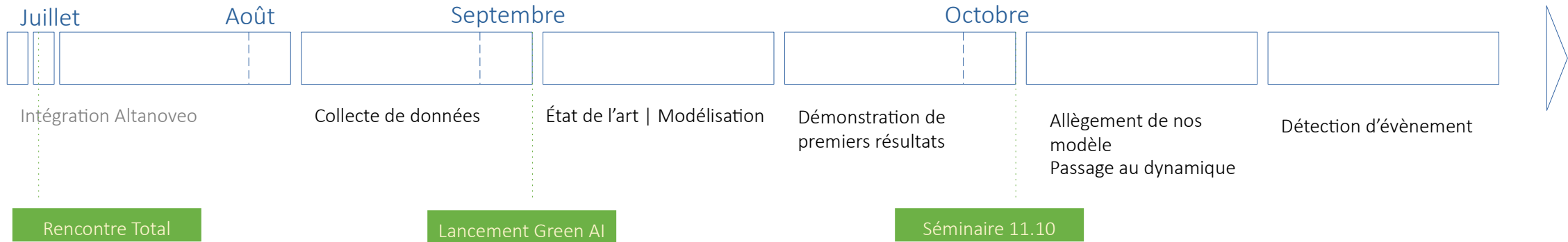
F1 score : 0,951

Accuracy : 0,952

# Suite



# Suite



Améliorer la robustesse de nos modèles  
Diminuer la dépendance aux « boites noires »  
Intégrer les méta données et le temps à nos modèles  
Résumer de l'information à partir de méthodes non supervisées  
Application du ML à la construction de COP  
Collecte des besoins auprès d'experts du métier

Merci de votre attention

---

Lundi 11 octobre 2021

# Littérature

---

Fertier, Audrey et al, Real-time data exploitation supported by model- and event-driven architecture to enhance situation awareness, application to crisis management. (2019)

Boumahdi, Abderrazak & El Hamlaoui, Mahmoud & Nassar, Mahmoud. Crisis Management Systems: Big Data and Machine Learning Approach. (2020)

Vitaveska Lanfranchi et al, Machine learning and Social Media in Crisis Management: Agility vs Ethics (2017)

Patrick Meier, Digital Humanitarians (2015)

Schulz, A., Paulheim, H., and Probst, F. Crisis in-formation management in the web 3.0 age. Proceed-of ISCRAM. (2012)

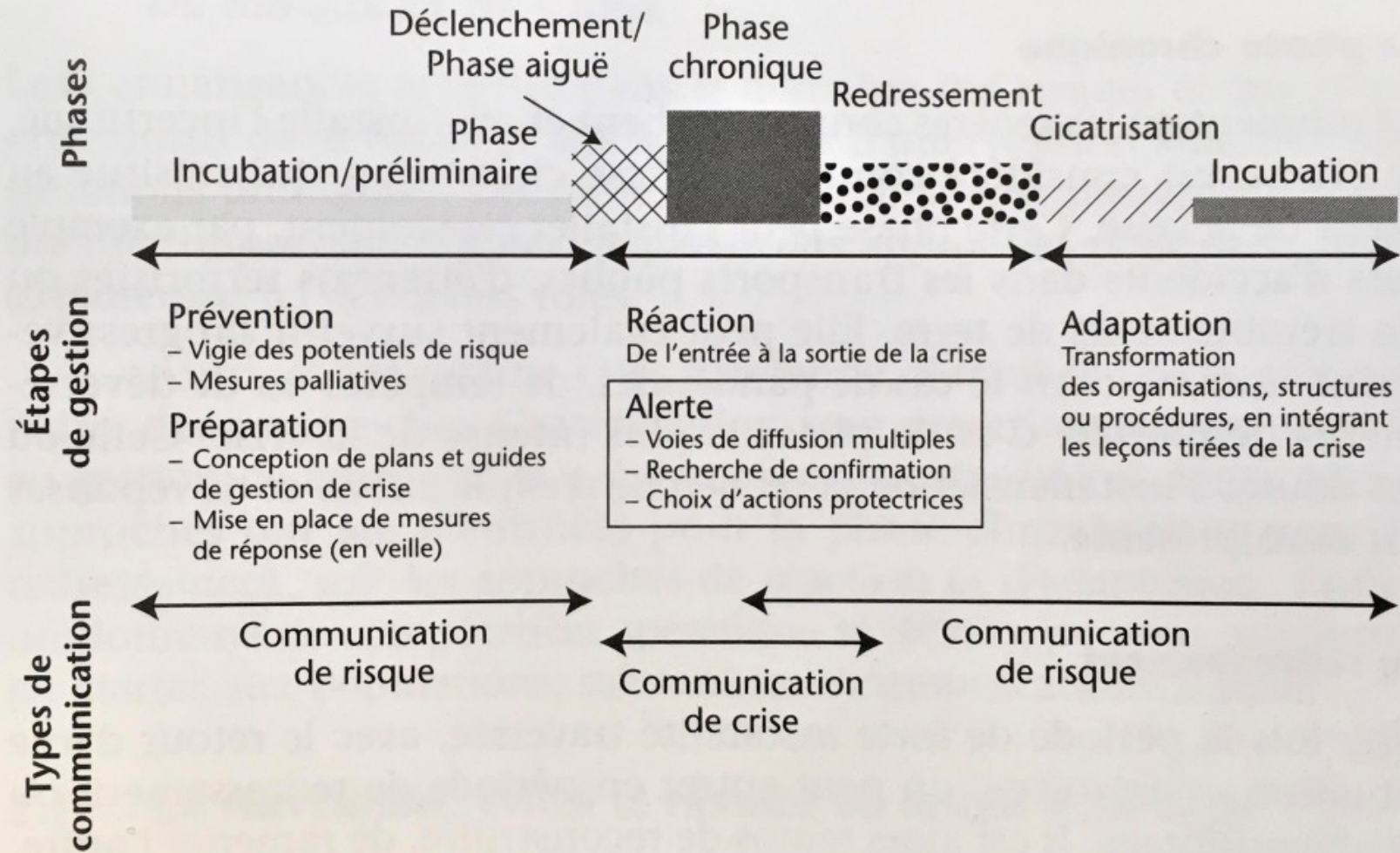
Philip Chen, C. L., & Zhang, C.-Y. (2014). Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. Information Sciences, 275, 314–347. doi:10.1016/j.ins.2014.01.015

B. Zhou, A. Khosla, A. Lapedriza, A. Oliva, and A. Torralba. Learning Deep Features for Discriminative Localization. CVPR'16 (arXiv:1512.04150, 2015)

Alam, F., Ofli, F., & Imran, M. (2018). CrisisMMD: Multimodal Twitter Datasets from Natural Disasters. Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media, 12

Imran, M., Castillo, C., Diaz, F., & Vieweg, S. (2018). Processing Social Media Messages in Mass Emergency. Companion of the The Web Conference 2018 on The Web Conference 2018- WWW '18. doi:10.1145/3184558.3186242

## Phases et étapes de gestion de crise



Source: Adapté de Bérubé, 2013, p. 532.



---

	fire	nofire
fire	97	2
nofire	8	103