



# TRAITEMENT D'IMAGES ET INFRASTRUCTURE INGÉLLIGENTE



**Journée Mobilité 3.0**  
Aix-en-Provence, 20 juin 2019



# A PROPOS DE CYCLOPE.AI

## CHIFFRES-CLÉS

**53M**  
Images traitées

**3**  
produits

**3**  
Brevets  
(déposés ou en cours)

**25**  
employés

## NOS PRODUITS



## NOTRE EXPERTISE



Traitement d'image



Intelligence Artificielle



Industrialisation

## NOS CHAMPS APPLICATION

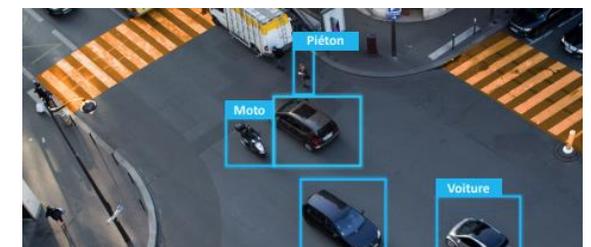
### PÉAGE



### ROUTE



### VILLE



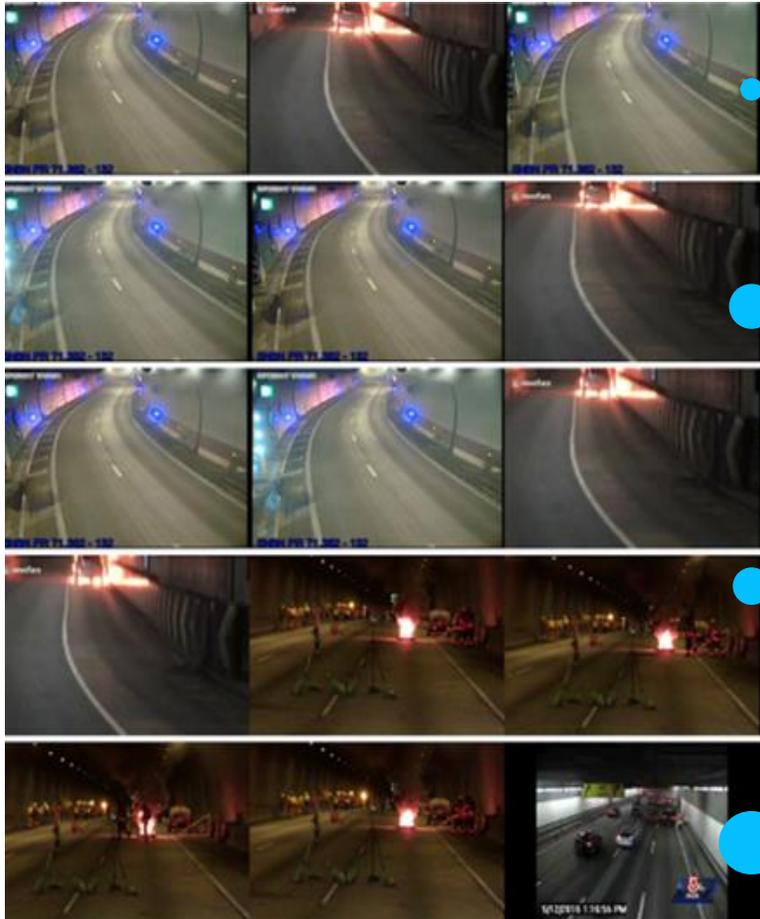
# TRAITEMENT D'IMAGE & IA

---

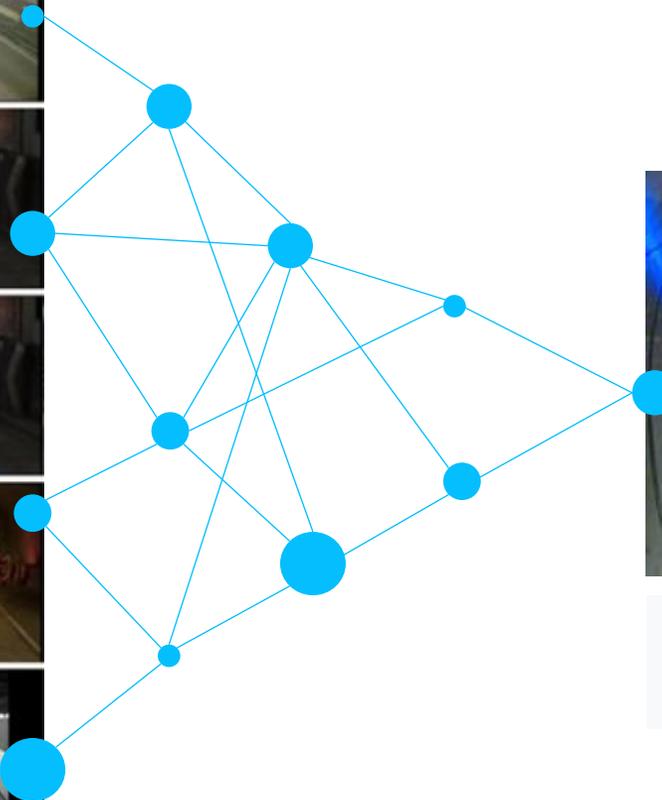


# L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE, APPLIQUÉ À L'IMAGE

DONNÉES  
ANNOTÉES



ENTRAÎNEMENT DE  
RÉSEAUX DE NEURONES



ALGORITHMES AUTONOMES



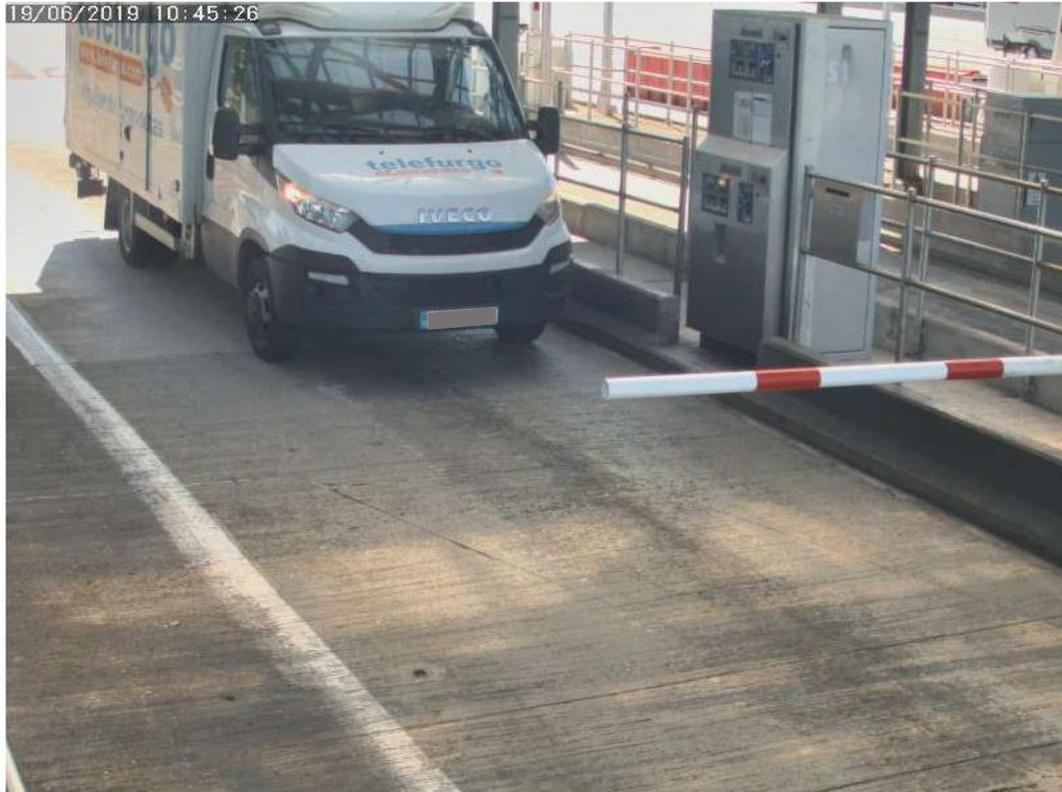
Capable de traiter des situations  
jamais rencontrées

# TRACKING D'OBJETS MULTIPLES



# FUSION DE DONNÉES

```
prod.url: live-asf.prod.cyclope.ai prod.remote_addr: 172.31.2.254 prod.uri: /classify prod.timestamp: 1,560,933,
9084527 prod.stationId: 25004265 prod.laneId: 001 prod.preDtoClass: 2 prod.preDtoEssieux: 0 prod.postDtoClass: 0
prod.image.type: prod.image.tmp_name: /tmp/phpkatugd prod.image.error: 0 prod.image.size: 53,415 prod.pred_classi:
prod.hostname: c6ec7a2ad8df prod.version: 1.0.0_platini_d prod.preprocessing_function_1: <function <lambda> at 0x7
unction <lambda> at 0x7f1740461cf8> prod.all_scores: 0, 0.995, 0.005, 0, 0 prod.pred_time_classif_cnn_2: 63.322 p
prod.input_size_1: (224, 224, 3) prod.classes: 1, 2, 3, 4, 5 prod.input_size_2: (299, 299, 3) prod.pred_dto: 2 pi
691 prod.score_classif: 0.995 prod.pred_time: 208.139 prod.score_classif_2: 0.923 prod.image_s3url: s3://va-live-a
19/06/2019 10:45:26
```



```
9, 10:45:28 _id: 5d18b3e2e5b0be385e1ed1779db1289697ed9ed4e87de38e8bb03780241420ee _type: classify _index: live
```

## IMAGE

Données brutes, non structurée, issues des équipements vidéos ou remontées par des utilisateurs ou parties prenantes

## MÉTIERS

Données issues des métiers : qualification des opérateurs, gestion des flux, des transactions

## ÉQUIPEMENTS

Données remontées par les autres capteurs confrontés à la même situation : optiques, IoT, automates, LAPI, boucles...

## MÉTADONNÉES

Données qui décrivent les données: contexte, temps, géolocalisation, ...

# DÉPLOYER L'IA À L'ÉCHELLE

1



## Développement d'une IA

- Cadrage collecte de données
- Mise au point d'un algorithme expert
- Architecture serveurs pour entraînement de réseaux neuronaux

2



## Accélération de la performance

- Amélioration du modèle par itérations successives
- Suivi de projet et analyse de la performance
- Plateforme de suivi dédiée

3



## Industrialisation du processus

- Pilotage de la performance
- Architecture de production optimisée
- Service clé-en-main (SaaS)
- Conduite du changement

# BÉNÉFICES & CAS D'USAGE

---



# LES APPORTS DE L'IA



## SÉCURITÉ

Assurer la sécurité  
et la conformité  
des infrastructures

## FLUIDITÉ

Piloter les flux  
en temps réel et aider  
à la décision

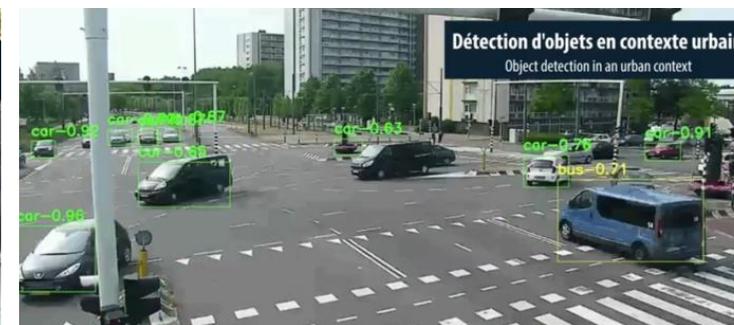
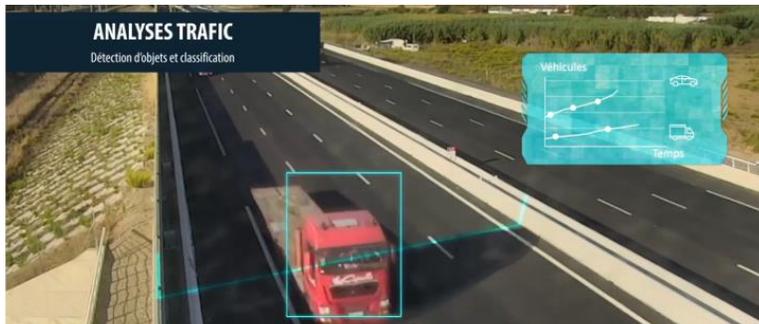
## INTELLIGENCE

Comprendre  
les flux des routes  
et des villes

## EFFICACITÉ

Accompagner  
les gestionnaires dans  
leurs décisions  
et tâches-clés

# NOTRE SAVOIR-FAIRE



## 1<sup>ère</sup> solution d'IA pour classer les véhicules au péage

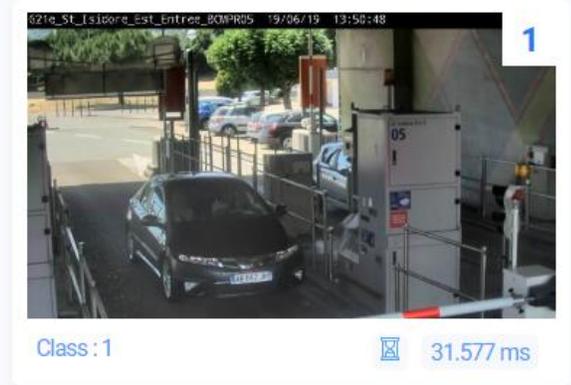
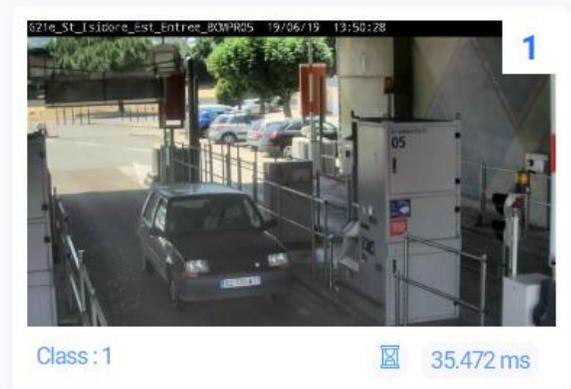
Entraîné sur

~ **50 M**  
de véhicules

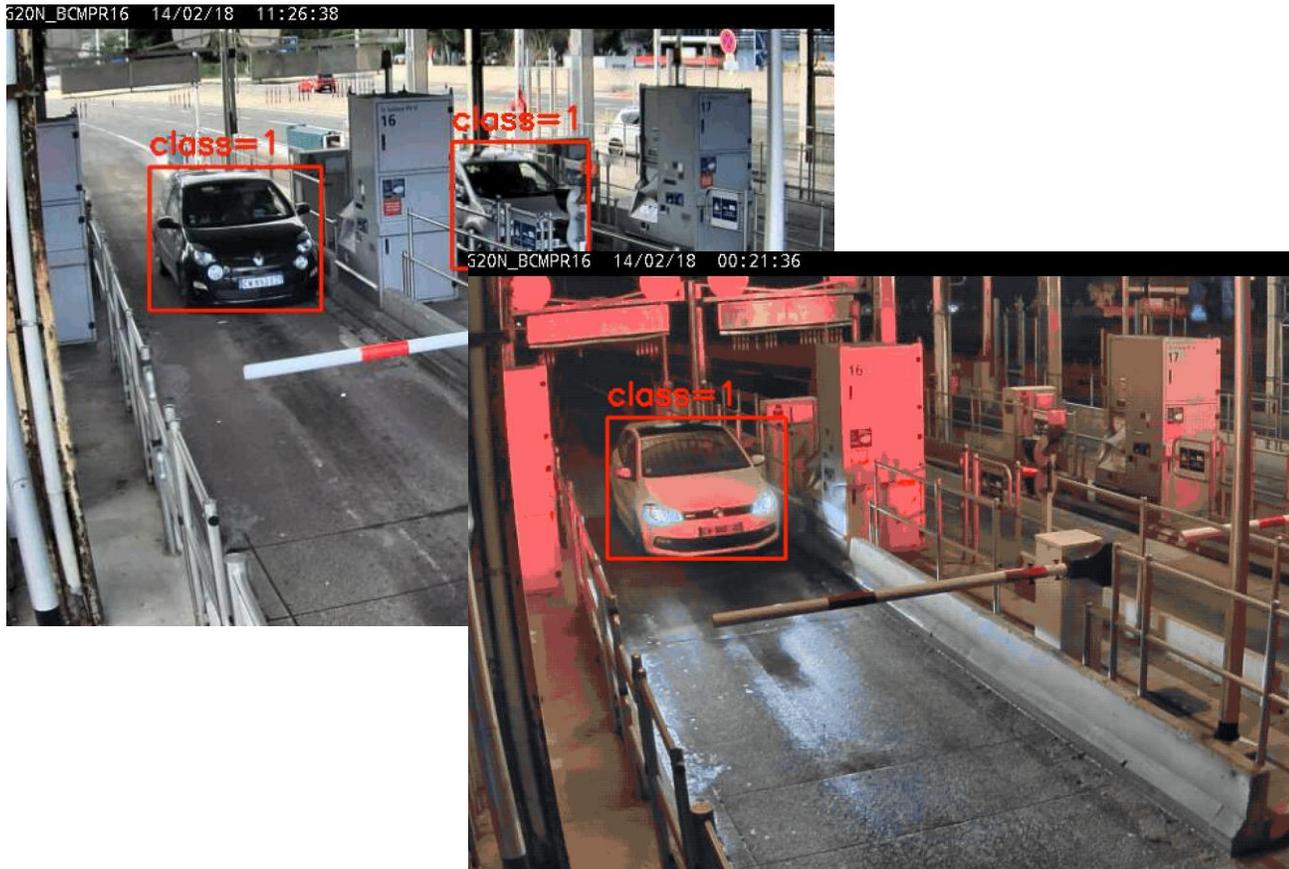
**4 mois**  
De R&D

> **99%**  
de performance

< **250 ms**  
Temps de traitement



## DES ÉQUIPES PÉAGE PLUS EFFICACES



# TUNNELWATCH

## Une DAI nouvelle génération, déployée dans le Tunnel de Toulon

### CHIFFRES DU PROJET

**94**

Caméras traitées par les serveurs TunnelWatch

**0**

Caméras remplacées dans le cadre du projet

### Impact

**>98%**

Taux de détection

**1 an**

De tests à distance (accès en Cloud)

**>20 M**

De véhicules analysés par nos algorithmes

**2%**

Taux de fausses alarmes



**3,5**

KM

**2**

TUBES

**60k**

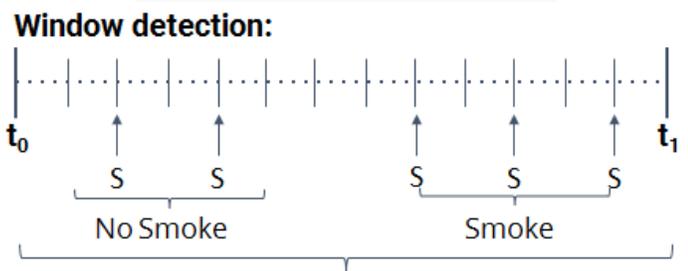
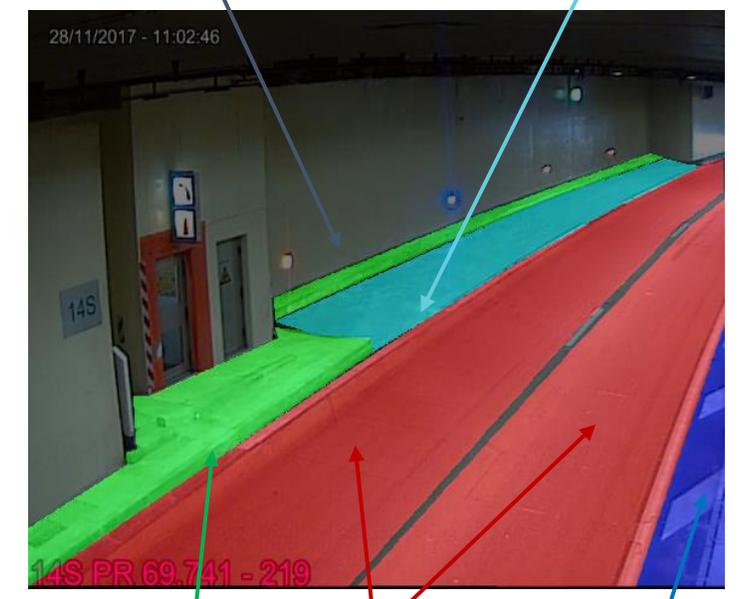
VEH/JOUR

# TUNNELWATCH

## Une DAI nouvelle génération, déployée dans le Tunnel de Toulon



Background mask      Parking mask



1 incident smoke detected

S: Smoke



Dashes position      Vehicles detection

Road mask

Sidewalk mask

# PERSPECTIVES

—



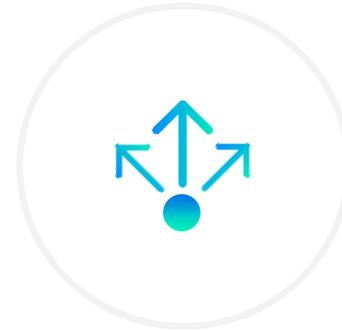
# PERSPECTIVES DE DÉVELOPPEMENT



Rendre  
l'infrastructure  
apprenante



Capitaliser les  
équipements  
existants



Accommoder les  
nouveaux usages  
par l'utilisation de  
la donnée



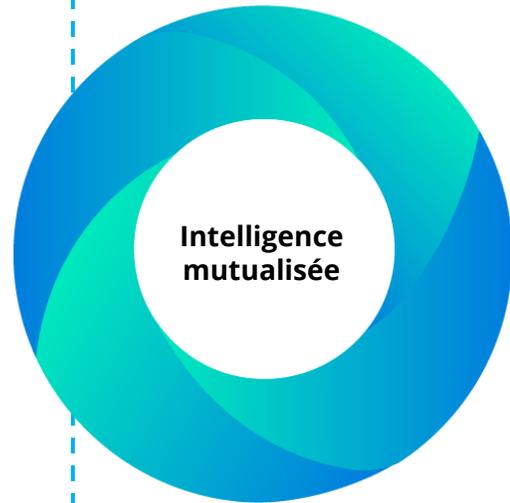
Permettre à  
l'infrastructure de  
communiquer  
avec des véhicules

# UNE INTELLIGENCE AUTO-APPRENANTE ET MUTUALISÉE



40+ km de tunnels  
routiers chez VINCI  
Autoroutes

Cycles d'entraînement



## EVOLUTIVITÉ

Rendre possible l'amélioration continue des modèles et leur mise à disposition au fil de l'eau

## AUTONOMIE

Créer un système capable de se re-paramétrer et s'adapter pour maintenir la performance au fil du temps

## IMPACT

Concevoir une solution autour des usages et problèmes issus des métier (exploitation, maintenance, installation) pour maximiser l'impact.

## PORTABILITÉ

Données d'entraînement généraliste et généralisable afin d'adresser de nouveaux ouvrages et mutualiser l'intelligence.

18/11/2017 09:50:59



Fausse alarme « Contresens »

01/11/2017 16:55:25



Fausse alarme « Visibilité »

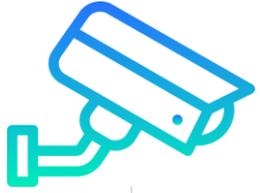
27/03/2018 02:05:42



Fausse alarme « Contresens »

## DES SOURCES RÉCURRENTES DE FAUSSES ALARMES

- Changement météo
- Changement de régime d'éclairage
- Reflets
- Mauvaise installation ou configuration de la caméra
- ...



# CAPITALISER SUR DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS, VIA UN SYSTÈME OUVERT



## COMPATIBILITÉ

- Compatibilité avec la grande majorité des caméras du marché



## FLEXIBILITÉ

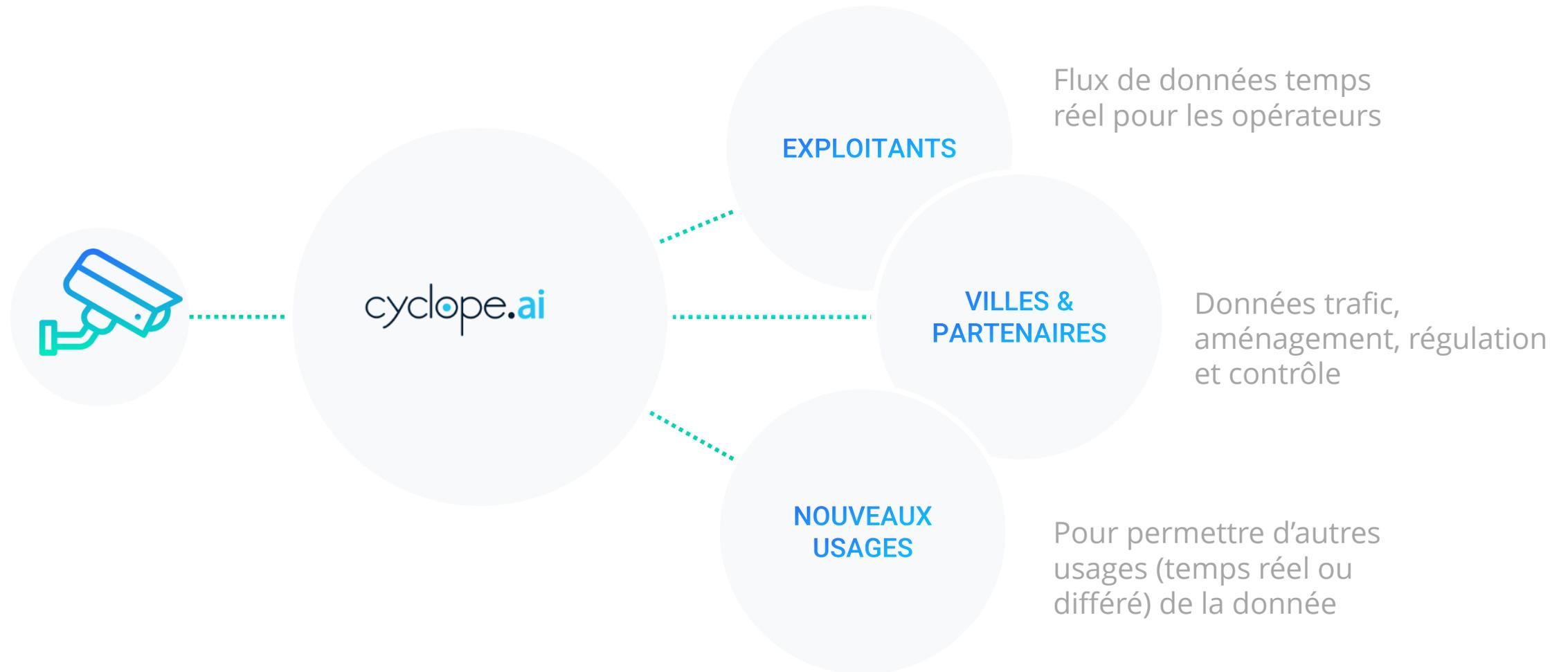
- Large choix de fournisseurs pour les pièces et la maintenance
- Risque zéro sur la disponibilité des équipements



## ÉVOLUTIVITÉ

- L'architecture centralisée rend possible d'expérimenter et d'incorporer de nouvelles fonctionnalités au fil du temps

# UNE DONNÉE TEMPS RÉEL AUX SERVICES DE NOUVEAUX USAGES



# UN FLUX DE DONNÉE I2V\* POUR LE VÉHICULE AUTONOME



 TUNNELWATCH

- Suivi de trajectoire
- Géolocalisation des véhicules environnants
- Détection des changements de file
- Vitesse, accélération, freinage subit
- Détection de trajectoires anormales

-  Feux freinage OFF
-  Feux freinage ON

\* I2V : Infrastructure-to-vehicle

# IA & VISION ARTIFICIELLE POUR ACCOMPAGNER LES MOBILITÉS



**NŒUDS  
DE RÉSEAUX**



**GESTION  
DE LA CAPACITÉ**



**ZONES  
ACCIDENTOGÈNES**



**INTERSECTIONS**

# MERCI POUR VOTRE ATTENTION

---

**EMMANUEL DAUBRICOURT**

Développement Commercial

[emmanuel.daubricourt@cyclope.ai](mailto:emmanuel.daubricourt@cyclope.ai)

+33 7 68 33 68 22

