

## **Les feux tricolores ont encore de beaux jours**

Un carrefour simple tient allumé simultanément 4 feux principaux, 4 répétiteurs et 8 feux piétons, tous à Led. 120 watts suffisent à leur alimentation.

Le contrôleur s'insère dans le pied du poteau le plus près du réseau EdF.

Un câble basse tension alternative à conducteur unique relie toutes les lanternes tricolores et les boîtiers piétons et se reboucle sur le contrôleur. Ce système permet de faire passer le câble en saignée dans la couche de roulement.

Chaque lanterne possède une batterie de secours pour 48h d'autonomie en jaune clignotant.

La connectique au niveau des lanternes est remplacée par un couplage inductif.

La bobine primaire au niveau de chaque lanterne est sertie sur le câble principal par une machine assurant la parfaite étanchéité.

Chaque boîtier est identifié automatiquement, dès son branchement électrique, par ses coordonnées GPS, à 1m près. En cas de "canyon", une procédure manuelle est possible en secours.

Le contrôleur se connecte à OpenStreetMap ou GoogleEarth pour disposer de l'image satellite du carrefour, sur laquelle il dispose l'emplacement des lanternes.

Ce plan est utilisé pour programmer les feux :

L'opérateur trace les itinéraires possibles à partir de chaque lanterne et déclare les itinéraires sécant conflictuels ou admissibles, les états stables du cycle et les possibles enchaînements d'un état stable à l'autre, avec les contraintes de dégagement ou de rouge barrage.

L'application simule sur le plan le déroulement du cycle avec des icônes de véhicules, de poids lourds, de bus, de tram, de vélos et de piétons. Cette simulation permet de détecter les frictions qui pourraient ralentir ou bloquer le carrefour et d'identifier les durées maximales d'attente des piétons.

Les simulations se font sur la base de durées de cycle différentes pour établir le cycle optimal et l'impact de l'allongement ou du raccourcissement du cycle pour l'intégrer dans les liaisons avec les carrefours voisins (onde verte préférentielle - relation entre durée du cycle et qualité des ondes vertes à double sens). Rappelons que les cycles courts favorisent les piétons/vélos et la fluidité des trafics.

La commande des lanternes se fait par courant porteur. Chaque ordre est décodé par la lanterne qui retransmet l'ordre au contrôleur pour vérification de bonne exécution. La lanterne principale gère son répétiteur et le cas échéant la lanterne en potence. En cas de défaut, le contrôleur passe l'ordre de sabotage. Une lanterne qui ne voit plus passer les ordres émet une notification et se met au clignotant.

Le superviseur dispose de Google trafic ou Waze pour voir les bouchons et retards dans les carrefours et sur les liaisons entre carrefours. Quelques itinéraires de référence sont calculés en permanence.

## **Caméras panoramiques**

Les caméras classiques fixes couvrent environ 1/4 du champ d'observation possible. Les caméras sur tourelles couvrent tout le champ d'observation mais l'opérateur ne voit que 1/4 du champ. Deux opérateurs ne peuvent voir en même temps des champs différents.

Une caméra panoramique met l'image complète à disposition de plusieurs opérateurs qui peuvent choisir leur champ d'observation en toute indépendance.

Les cellules video actuelles (2019) ont jusqu'à 16 millions de pixels permettant des zooms intéressants.

Certains poteaux de feux peuvent être équipés de caméras panoramiques, avec analyses d'image permettant de compter les véhicules, les vélos et les piétons, et d'évaluer les vitesses et les franchissements de feu au rouge. Le superviseur définit les filtres qui permettent de récupérer les images partielles ou totales en temps réel ou en temps différé.