

Innovation et développement durable sur le réseau régional de transport Le Rayon vert, un concentré d'innovation, sur les rails des Pays de la Loire



Des revêtements photovoltaïques pour un éclairage LED innovant de la rame, des graisseurs de roues intelligents commandés par GPS, des tables tactiles multimédia... La nouvelle rame régionale TER deux niveaux nouvelle génération, est mise en circulation sur le réseau régional en ce début février sur les lignes Nantes <> Angers <> Le Mans, Nantes <> St-Nazaire et Le Mans <> Laval.

Baptisée officiellement « Le Rayon Vert » lors du salon Innotrans de Berlin en septembre dernier par Jacques Auxiette, Président du Conseil régional des Pays de la Loire et Guillaume Pépy, directeur de la SNCF, elle est un véritable concentré d'innovations.



Dans le cadre du Cluster In'Energie Pays de la Loire, la Région des Pays de la Loire finance en effet le projet «Rayon vert» à hauteur de 450 000 € (soit 63% du montant global de plus de 716 000 €) aux côtés de la SNCF : ils travaillent ensemble, à l'équipement, par le Centre d'Ingénierie du Matériel (CIM) de la SNCF basé au Mans (72), d'une rame TER équipée de 4 systèmes expérimentaux :

- Un revêtement photovoltaïque à haut rendement (21%) en toiture de la voiture intermédiaire alimentant l'éclairage cette voiture,
- Un éclairage LED dans toute la rame,
- Des graisseurs de boudin de roues guidés par GPS,
- et des tables tactiles multimédia

« En Pays de la Loire, nous sommes dans une logique de développement durable et de maîtrise de l'énergie, cette expérimentation doit nous permettre de tester des fonctionnalités nouvelles qui réduiront notre empreinte écologique dans le domaine des Transports » explique Jacques Auxiette.

Pourquoi Le rayon Vert ?

- Il s'agit d'un phénomène physique assez rare en lien avec l'atmosphère et le soleil (c'est la couleur du dernier rayon du soleil lorsque les conditions météo sont réunies).
- Le Rayon vert est aussi le nom d'un roman de Jules Verne ...

En novembre 2009, les ingénieurs et designers du CIM se sont mis au travail. Et avec eux, 12 entreprises et partenaires, pour certains régionaux : la Fondation Océan Vital de Raphaël Dinelli, basée à Olonne sur Mer et accompagnée par la Région des Pays de la Loire pour ses recherches appliquées sur le photovoltaïque sur les voitures électriques, les bus, les trains et les avions, SMTC de Saint-Georges-de-Montaigu (85) pour le mobilier des tables tactiles et la sur-toiture support des revêtements photovoltaïques, SLTS de Saint-Lambert-la-Potherie (49) pour le coffre de la batterie et des équipements de régulation et les rails de fixation des panneaux photovoltaïques et GRAPHIBUS de Saint-Herblain (44) pour la livrée extérieure.

Leur mission : concevoir une automotrice « verte », c'est-à-dire avec une empreinte limitée sur l'environnement. 9 mois plus tard, le Rayon vert était né. Un vrai challenge qui démontre qu'il est encore possible de faire des trains plus propres.

Concrètement, le Rayon vert est équipé d'une double toiture photovoltaïque posée sur la voiture centrale, dotée d'un rendement de 21%. De quoi alimenter l'éclairage à Led de la voiture. « C'est la première fois dans le ferroviaire que l'on utilise des panneaux photovoltaïques avec un rendement aussi élevé », observe Pierre Lavergnat, Directeur du CIM. Autre innovation majeure : les graisseurs des roues guidés par GPS. « Ces graisseurs intelligents, dont le fonctionnement repose sur la détection des courbes, sont activés uniquement lorsque c'est nécessaire, dans les courbes. Ils permettent de réduire notablement la consommation de graisse et donc de limiter l'impact sur l'environnement. »

L'habillage extérieur du train a été conçu avec des encres bio. Les rames sont dotées de tables tactiles multimédias. Dernière innovation, les tissus recouvrant les sièges sont estampillés Altertex, une charte répondant aux principes du développement durable, qui en font les 1ers sièges ferroviaires répondant à ces critères.

L'expérimentation du Rayon vert durera au minimum 8 mois, le temps de valider, ou non, les innovations, dont certaines pourraient être reprises sur d'autres matériels.

4 expérimentations en bref...

« Application de revêtements photovoltaïques »

Il s'agit d'une des toutes premières applications ferroviaires d'un usage qui existe déjà sur des bus et des voitures, développé par la Fondation Océan Vital de Raphaël Dinelli, basée à Olonne sur Mer et accompagnée par la Région des Pays de la Loire pour ses recherches appliquées sur les voitures électriques, les bus, les trains et les avions. Les panneaux solaires photovoltaïques servent à assurer l'éclairage de la voiture concernée. C'est une solution à mettre en parallèle avec des éclairages économies. L'objectif est de démontrer que cet apport d'énergie peut assurer l'alimentation de l'éclairage LED.

L'installation de panneaux solaires photovoltaïques est possible sur les TER 2Nng (surface libre de toiture suffisante).



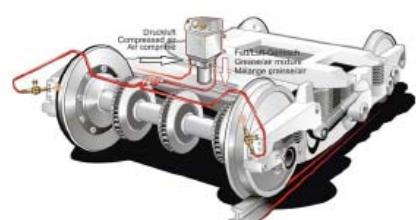
Les cellules « flex-cell » sélectionnées, d'un rendement de 21%, ont été assemblées en film par la fondation Océan Vital, dans le cadre d'un prototypage.



« Eclairage LED Lumi-strip »

Le luminaire LumiTube (tube led) remplace les tubes néons. La technologie LED a une consommation inférieure de 30% et une durée de vie plus longue. Il a la même colorimétrie (blanc chaud) et la même fréquence qu'une lampe halogène. Le requis normatif est conforme à l'usage SNCF.

L'utilisation de deux technologies d'éclairage innovantes (spots LED et lumi Tube) et la production photovoltaïque doivent conduire à réaliser des économies d'énergie de l'ordre de 16 kWh par jour. Le suivi de l'expérimentation permettra d'affiner cet objectif.



« Graisseur GPS »

Il s'agit de mettre au point un graisseur « intelligent » qui ne graisse que lorsque cela est nécessaire.

Le principe de ce nouveau développement repose sur la localisation des courbes de la voie grâce au GPS.

L'étude de faisabilité a déjà été faite, l'installation nécessite une adaptation des gicleurs qui a été effectuée pendant l'installation des panneaux solaires.

Au delà des économies de graisse et de la moindre pollution de la voie et des sols, on gagne en propreté des sous-châssis, ce qui diminue le risque d'incendie du matériel roulant en limitant le combustible en sous châssis.



« Tables multimédia tactiles »

Ici, les tables évoluent vers un concept multimédia avec une technologie de dalle tactile « multitouch » : jeux, informations sur le réseau de transport régional, films régionaux et de présentation du Rayon vert...

3 tables sont installées dans la rame.

PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

- La toiture de la remorque centrale de la rame est recouverte d'une double toiture où sont installés des panneaux de cellules photovoltaïques souples afin d'assurer l'alimentation de l'éclairage de cette remorque.

Surface disponible 23m²

Rendement des cellules 21%

Référence : Cellule B50 solar cell ou équivalente

Caractéristiques : Cellule silicium mono cristalline

Puissance max restituée : 3100W

Energie utile/jour : environ 8 000Wh



ÉCLAIRAGE



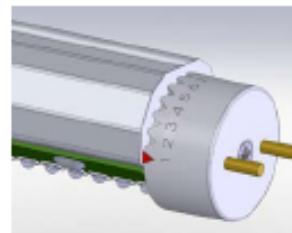
LES SPOTS ET LES BANDEAUX LUMINEUX SE MONTENT EN LIEU ET PLACE DES ORGANES ACTUELS SANS MODIFICATION

• SPOTS :

- 16 spots LED 3W en lieu et place des 16 spots halogène 21W.
- Convertisseurs intégrés .
- Un spot est composé de 3 led de 1w.
- Couleur des spots : "blanc chaud"
- Puissance lumineuse des leds 1W : de 54 à 70 lm/W

• LUMITUBE :

- 38 lumitubes de 15 W en lieu et place des 38 tubes néon de 21 W.
- Longueur du lumitube : 600mm
- Couleur : Blanc naturel
- Durée de vie : 60 000 h



GRAISSEUR GPS

- Remplacement du graissage périodique permanent par un graissage intelligent grâce à la détection des courbes.
- Utilisation des équipements de transfert et d'éjection du lubrifiant existants.
- Importante réduction de la consommation de graisse (réduction de notre impact sur l'environnement tout en garantissant la même performance).
- Limitation de la pollution des dessous de caisse.

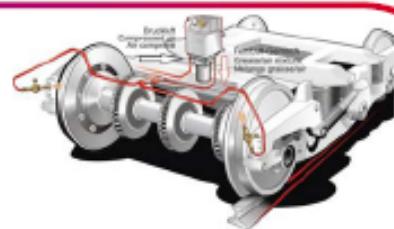


TABLE MULTIMÉDIA TACTILE

- Grande dalle tactile affleurante décomposée en plusieurs écrans, un écran principal proposant plusieurs jeux pour jouer seul ou à deux (solitaire, échecs, dames, etc.) et deux écrans fixes ou animés proposant des publicités régionales.
- La mise à jour se fait par liaison wifi depuis un simple pc portable.

TISSUS DE SIÈGE

- Tissu : l'ALPHA 3X.
- Constitué d'au moins 80 % de fils biologiques (issus d'une culture certifiée BIO), recyclés ou équitables.
- Basé sur une fibre tri-composants
- Ignifugé dans la masse
- 20 % plus léger que les tissus existants
- Lavable à l'eau (sans solvants).
- 1er siège ferroviaire répondant aux critères du développement durable.
- Répond à la norme NFF16101, Qualifié M2F3 par le LNE.

