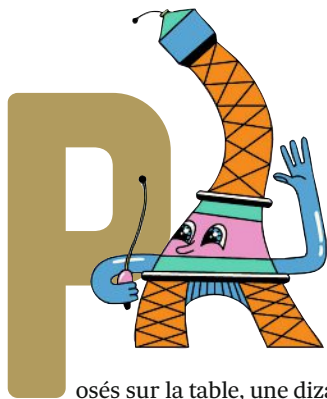


« EMPORTÉS PAR LA FOULE »

Vidéosurveillance augmentée, communication du niveau d'affluence, scanners 3D... La RATP, la SNCF et ADP s'appuient sur les nouvelles technologies pour gérer le flux inédit de passagers que génèrent déjà les Jeux Olympiques. Mais aussi pour combler les lacunes françaises en matière de signalétique.

Par Anaïs Moutot

Photographe: Thomas Cecchelani



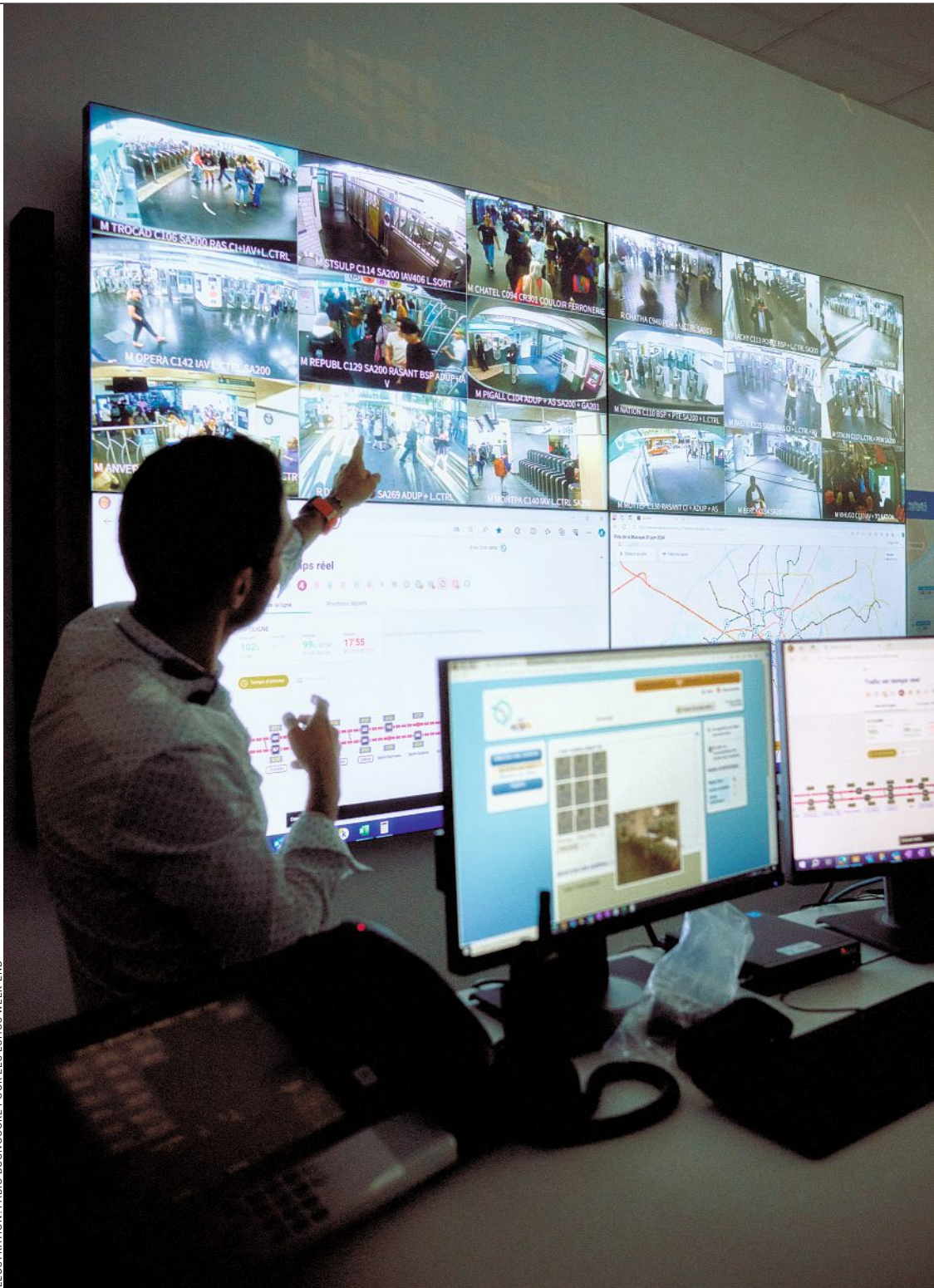
Posés sur la table, une dizaine de bâtons lumineux côtoient des talkies-walkies. À la station parisienne des Invalides ce 21 juin, les agents SNCF se préparent à accueillir les voyageurs pour la Fête de la musique. Une soirée conçue comme un exercice d'entraînement pour les Jeux Olympiques et paralympiques. Le début des Jeux dans la capitale, ce vendredi 26 juillet, constitue un défi inédit pour l'exploitant des RER A à E et des lignes du Transilien (N, H, K...). Même chose pour la RATP, en charge du métro et de certains tronçons des RER A et B. Avec une vingtaine de sites olympiques répartis dans toute l'Île-de-France, près de 90 gares seront impactées. Or la majorité n'a pas été conçue pour accueillir autant de monde. Pour bien comprendre l'ampleur du défi, il suffit d'écouter Fabien Brossard, manager de secteur Musée d'Orsay à Champ de Mars-tour Eiffel à la SNCF. «Le Stade de France, c'est une baleine et les Invalides, une sardine», lance-t-il. La solution ? Dédier des bouches à l'entrée et d'autres à la sortie, afin d'éviter les flux bidirectionnels, générateurs de chaos. Et recourir si nécessaire au «stop and go», en bloquant l'entrée pour faire patienter le plus de monde possible à l'extérieur.

Le même soir, à la Maison de la RATP à côté de la gare de Lyon, la Régie inaugure son Poste

ILLUSTRATION: FABIO BUONOCORE POUR LES ECHOS WEEK-END

de contrôle canalisation. Dans la petite salle, trois agents ont les yeux rivés sur les vidéos de 18 stations en même temps, contre 9 maximum dans la Permanence générale, où les écrans sont partagés avec la maintenance. «Dans l'autre salle, si la personne en charge des incidents ferroviaires devait prendre la main, je n'avais plus de visibilité», explique Alain Teixeira, responsable coordination, maîtrise et gestion du territoire.

À quelques jours des Jeux, la SNCF et la RATP rodent chacune leurs dispositifs de gestion des flux, en s'appuyant sur les enseignements de la «foulologie». Née dans les années 1960 afin d'étudier les déplacements des piétons dans les centres-villes, cette discipline a longtemps été dominée par les physiciens: d'abord l'Australien Leroy Henderson, qui jugeait la mécanique des fluides capable d'expliquer les mouvements des





humains, puis l'Allemand Dirk Helbing, dont le modèle de piétons-particules, inventé en 1995, est toujours le plus utilisé dans les publications scientifiques aujourd'hui.

Depuis quinze ans, la discipline a intégré davantage les sciences comportementales, sous l'influence du Français Mehdi Moussaïd notamment. Ce chercheur à l'Institut Max-Planck de Berlin a par exemple étudié la

À gauche : au poste de contrôle canalisation de la RATP, le 21 juin, jour de sa mise en service pour la Fête de la musique. L'objectif est d'éviter la saturation des

stations, c'est-à-dire que les passagers ne s'accumulent sur les quais, avec des rames arrivant déjà bondées. À droite : la ligne 8, deuxième plus longue du réseau.

configuration en V des groupes de trois ou quatre piétons. À l'opposé des règles de la physique, selon lesquelles un V inversé est plus optimal. La raison ? Plutôt qu'à l'aérodynamisme privilégié par les oies sauvages, les humains donnent la priorité à la visibilité du visage de leurs voisins pour pouvoir bavarder ! « À faible densité, le comportement de la foule relève des sciences comportementales, tandis qu'à forte densité, il est du ressort de la physique », en a conclu l'éthologue, auteur de *Fouloscopie*.

BOUSCULADES MORTELLES À LA MECQUE

L'un des enjeux de cette science est de déterminer où se situe le seuil critique. Depuis le mouvement de foule ayant entraîné la mort de 362 personnes à La Mecque en 2006, on en a une idée plus claire. L'incident a eu lieu à l'entrée d'un pont traversé par des millions de personnes lors du troisième jour du pèlerinage. Alors que plusieurs bousculades mortelles y avaient déjà eu lieu, pour la première fois cette année-là, une caméra de surveillance a capturé la scène. Sollicité par le gouvernement saoudien pour étudier la vidéo, le professeur à l'École polytechnique fédérale de Zurich, Dirk Helbing, en a conclu qu'à partir de six personnes au mètre carré, une onde similaire à un tremblement de terre pouvait s'emparer de la foule.

On pourrait penser qu'avec la dizaine de milliers de caméras de surveillance dans le réseau de la SNCF en Île-de-France, il est facile de détecter ces seuils et de déclencher des alertes. La réalité est plus complexe. Car en dépit de la présence de ces machines, il ne peut y avoir une paire d'yeux derrière chacune d'elles. Même problème sur la voie publique. Seule solution : recourir à l'intelligence artificielle, rendue possible par l'adoption de la loi JO en 2023, qui autorise la vidéosurveillance augmentée « à titre expérimental et jusqu'au 31 mars 2025 » pour les Jeux, mais aussi tout type d'événement récréatif, sportif et culturel « particulièrement exposé à des risques d'actes de terrorisme ou d'atteintes graves à la sécurité des personnes ».

Les députés ont instauré des garde-fous : pas de collecte de données biométriques, et donc pas de reconnaissance faciale. Et un usage limité à huit situations, dont la présence d'armes et d'objets abandonnés, la chute d'une personne, le mouvement de foule et une trop forte densité.

Depuis ce printemps, la SNCF et la RATP ont fait plusieurs tests, lors des concerts de Taylor Swift à La Défense Arena ou du match PSG-OL au parc des Princes. Les deux exploitants peuvent appliquer le logiciel de Wintics, le fabricant qui a remporté l'appel d'offres, sur 300 caméras différentes chaque jour respectivement. Sauf qu'en pratique, leur usage est limité : ➡

5 PISTES POUR FAIRE FACE À L'AFFLUX DE PASSAGERS

1 Généraliser les rames Boa

Sans séparation entre les voitures, elles augmentent la capacité en station debout et aident les passagers à mieux se répartir. On les trouve sur neuf lignes de métro, et sur le RER E depuis l'an dernier.

2 Limiter les places assises

Dans le métro, les deux carrés de quatre sièges laissent de plus en plus la place à un carré de quatre et deux sièges face à face, séparés par un large couloir. L'augmentation de la taille et du poids des Français pousse aussi dans ce sens. « Dans les années 1940, la taille moyenne était de 1,67 m. En 2040, elle sera de 1,80 m », pointe Yo Kaminagai, ex-délégué à la conception de la direction Maîtrise d'ouvrage des projets de la RATP.

3 Rendre l'embarquement quasi plane

« Attention à la marche en descendant du train. » Ce message est en voie de disparition grâce au relèvement des quais. Une opération complexe : « il faut rerégler les escaliers des stations car si une marche fait un demi-centimètre de plus ou de moins que les autres, les gens se cassent la figure », explique Yo Kaminagai.

4 Réduire les épanchements et donc les pannes d'escalators

L'urine des hommes qui se soulagent dans

les coins des stations corrode les escalators. Depuis 2018, la SNCF a déployé des paniers de baskets, des filets de tennis et des images de visages dans les angles de 20 gares pour décourager ces comportements. Résultat : une baisse des épanchements de 80%.

5 Éviter les files aux automates de vente

En plus de l'achat sur smartphones de billets dématérialisés, la RATP déploie des agents de vente mobiles avec 1000 terminaux dans 96 stations pendant les JO.

« La destination de ces caméras, c'est la sûreté ferroviaire et nous n'y avons pas accès pour la gestion des flux », indique Delphine Comolet, chef de projet Transilien Jeux Olympiques.

Hors grand événement, la SNCF ne peut de toute façon pas recourir à la vidéosurveillance.

À une exception près, a jugé la CNIL, dans un avis rendu en 2022 : le comptage du public. Le régulateur estime cependant nécessaire de prouver d'abord que des moyens moins intrusifs, comme des capteurs infrarouges, ne sont pas employables. Du pain béni pour Affluences, une entreprise parisienne dont les capteurs, infrarouges ou lidar, équipent aujourd'hui 80% des bibliothèques universitaires de France, mais aussi 18 000 établissements du secteur culturel et touristique, dont le Louvre, le château de Versailles et la tour Eiffel. Les données en temps réel sont communiquées en direct par les établissements, mais aussi le site et l'application d'Affluences. L'objectif ? Lisser la fréquentation des lieux en fabriquant une donnée consultée de manière aussi automatique que la météo. Un must à l'heure du surtourisme.

Pour la fréquentation des trains, le défi a cependant été plus complexe que pour les bâtiments. Le matériel roulant récent, qui équipe plusieurs lignes du Transilien (J, L, H...), intègre des capteurs de comptage aux portes. De quoi permettre à 210 gares d'afficher le niveau d'occupation des rames avec un code couleur. Et les résultats sont encourageants : selon une enquête auprès de 1 000 passagers, 42% d'entre eux changent de voiture. Pour le matériel ancien, l'installation de capteurs aux portes était cependant trop complexe. Affluences a donc élaboré un capteur placé en tête de quai, opérationnel depuis fin juin dans une quarantaine de gares des RER B, D, E et C. Il ne compte pas le nombre exact de voyageurs, mais évalue la charge à partir de signaux visibles à travers les vitres, comme la présence de personnes collées aux fenêtres.

CASSE-TÊTE COMPORTEMENTAL

L'un des buts de cette meilleure répartition des passagers est de réduire le temps d'échange, c'est-à-dire de montée et de descente du wagon. Un vrai enjeu pour les transports publics : le temps à quai représente 30% du temps de parcours total d'un train ! Mais c'est aussi un vrai casse-tête comportemental : contrairement aux Londoniens, aux Tokyoïtes ou aux Séoulites, les Parisiens semblent incapables de s'écarter des portes pour laisser les gens descendre avant de monter. « Il s'agit d'un cas typique de dilemme social : une situation dans laquelle la meilleure chose à faire pour chaque individu est aussi la pire option pour le groupe », relève Mehdi Moussaïd.

En décembre, le chercheur s'est associé à la SNCF pour conduire un test sur une rame de RER à la gare de Lyon. 80 bénévoles, divisés en gilets bleus et rouges, ont été répartis à égalité sur le quai et dans le train. Objectif : tester diverses techniques pour inverser les groupes le plus vite possible. Résultat : la meilleure performance, à 43 secondes, a été obtenue quand les passagers attendaient deux par deux de chaque côté du train, comme les Coréens. Mais quand un participant a voulu doubler, le temps d'échange a augmenté de 36%, pour atteindre 58 secondes... Ne peut-on pas infléchir ces comportements indisciplinés avec des messages ? Il y a dix ans, Attoma, l'agence du pionnier du « wayfinding » Giuseppe Attoma Pepe, a conclu par la négative dans une étude sur les métros automatiques. « Notre navigation dans l'espace est portée par une anxiété flottante, qui permet en temps normal d'avoir le juste niveau de vigilance. Dès qu'un événement relève ce niveau d'anxiété, notre cerveau n'est plus capable d'entendre les messages. »

L'anxiété, c'est aussi ce qu'ADP tente de réduire aux PIF et aux PAF – les postes d'inspection filtrage et de police aux frontières. Aux aéroports d'Orly et de Roissy, le nombre de sas Parafe, les systèmes de contrôle automatique des passeports biométriques, a augmenté de 60% en un an, pour atteindre 192 unités. Il est aussi de moins en moins nécessaire de



sortir les ordinateurs et les liquides des bagages à main. Dix modèles d'une nouvelle génération de scanners 3D ont été installés à Orly et Roissy depuis l'année dernière. Suffisant pour traiter 30% des passagers, affirme le groupe, selon lequel ils ont permis de réduire d'un tiers les fouilles manuelles. Autre point de friction sur lequel ADP a travaillé: les chaussures. Quand le bas du corps bipait au portique, le passager devait repartir en arrière, se déchausser et les mettre à contrôler sur le tapis. L'entreprise a ajouté des « shoe scans » après les portiques. Elle bénéficie de toute façon d'une externalité positive inattendue: le succès des baskets, qui déclenchent beaucoup moins d'alertes...

Enfin, il reste encore à gérer les longues files d'attente pour obtenir un ticket pour le RER B. La SNCF mise sur l'achat de billets sur Internet, avec des QR codes communiqués en amont par les compagnies aériennes et dans l'aéroport. Mais le panneau riquiqui indiquant la marche à suivre à l'entrée de la file des automates a suscité l'ire de Valérie Péresse, présidente d'Île-de-France Mobilités, lors de son inspection du dispositif fin juin: « Imaginez que vous ayez 15 personnes devant vous, vous n'arrivez pas à lire! Et ce n'est pas en anglais! », s'est-elle exclamée devant Pascal Desrousseaux, directeur du RER B Nord.

LA SIGNALÉTIQUE, LACUNE FRANÇAISE

La signalétique semble être la grande lacune d'un pays peu porté sur le design utilisateur. L'un des éléments déclencheurs du mouvement de foule lors de la Ligue des champions au Stade de France en 2022 a été un petit panneau accroché à un poteau indiquant « Stade » dans la mauvaise direction à la sortie du RER D.

« Souvent, en France, on met l'information trop tard, trop petit ou pas au bon endroit », regrette Agnès Grisoglio. La directrice de la Mass Transit Academy de la SNCF, qui élabore des « nudges » pour améliorer les flux, estime cependant que les choses se sont améliorées. Elle évoque notamment la multiplication des macro-signes, indiquant par exemple RER B et D en énorme à la gare du Nord.

C'est Giuseppe Attoma Pepe qui, le premier, a importé cette idée de Tokyo à la gare de Châtelet-Les-Halles. Pendant près de dix ans, il a été en charge de la rénovation de la salle d'échange, conçue par Paul Andreu, l'architecte d'Orly 1, en 1977. « On la surnommait le flipper car elle était totalement biscornue, avec l'idée qu'on enlevait à l'usager la capacité de se repérer de façon naturelle pour que l'opérateur puisse le prendre en main par

la signalétique. » Lui a cherché à « faire appel aux capacités de navigation humaines naturelles, qui sont formidables ». Avec les macro-signes, mais aussi en indiquant nord, sud, est et ouest pour la direction des RER A et B. « Un étranger n'y comprenait rien quand il voyait direction Saint-Rémy-lès-Chevreuse ou Saint-Germain-en-Laye. C'est inutile et même anxiogène de mettre toutes les informations en même temps », plaide-t-il.

Ce goût pour la surcharge de mots, on le retrouve aussi dans le fait que « le passage au pictogramme a plus de mal à se faire en France qu'ailleurs », souligne Pascal Viot, chercheur spécialiste de la gestion des foules à l'École polytechnique fédérale de Lausanne, qui évoque le « côté très littéraire de la France ». Giuseppe Attoma Pepe confirme: pour la signalétique du réseau du Grand Paris Express, l'Italien n'a pas réussi à convaincre la RATP de regrouper le RER et le Transilien sous le même dessin de train... Mais il a gagné la bataille sur le tram: ce sera un pictogramme plutôt qu'un T. ●

Plus d'infos sur lesechos.fr/weekend

LE PREMIER CARTOVILLE DU GRAND PARIS

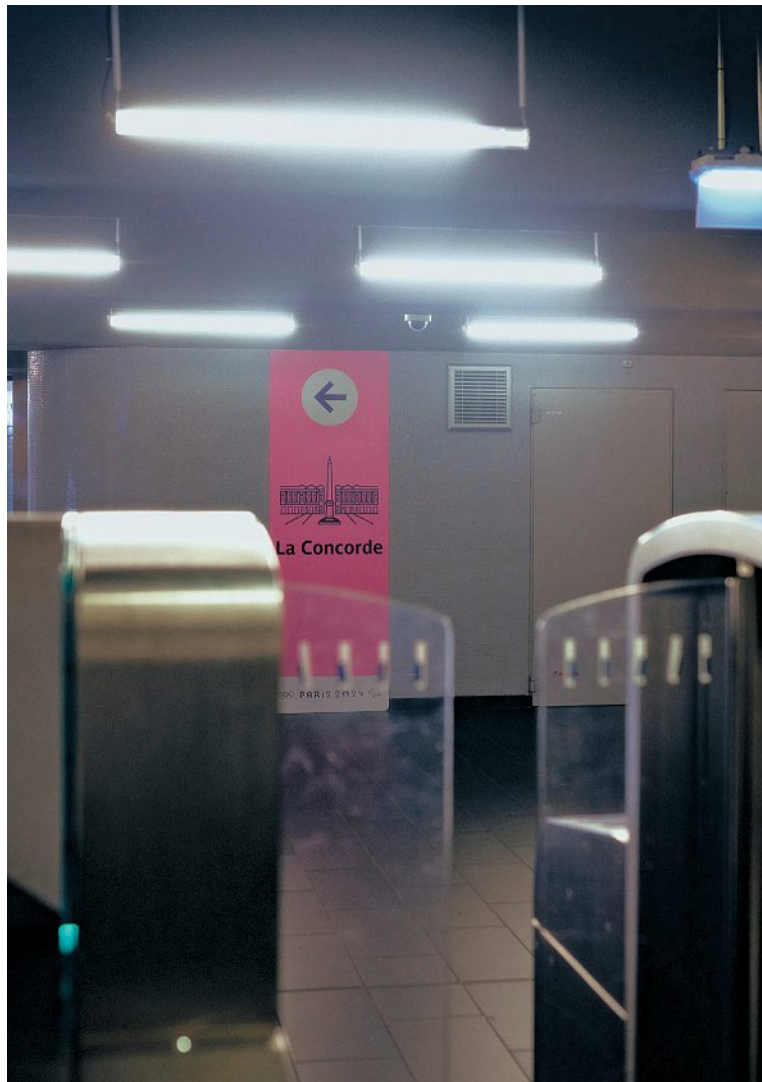
À l'occasion des Jeux Olympiques 2024, Cartoville a lancé au printemps son premier guide du Grand Paris. Une innovation à plus d'un titre car Gallimard a choisi d'emblée de le publier dans une version bilingue anglais-français. Dans son format très pratique de cartes dépliantes par quartier assorties de bonnes adresses, le célèbre petit guide cartonné

ne se contente pas des classiques – Louvre, Notre-Dame de Paris, ou déambulations entre les Halles et le Marais –, mais fait un pas de côté en consacrant une large section à des échappées culturelles, vertes et sportives dans la première couronne, de Saint-Denis à Saint-Cloud, en passant par Nogent-sur-Marne. Le canal de l'Ourcq, street art à Vitry-sur-Seine autour du Mac Val, la Cité maraîchère à Romainville, le Jardin d'agronomie tropicale, le musée Albert-Khan à Boulogne-Billancourt ou la boucle de 50 km autour de la capitale du GR75: les suggestions de tout poil abondent, photos à l'appui. Une jolie façon de se détendre pour petits et grands, entre deux épreuves des JO, en profitant d'un patrimoine très varié, sans oublier une halte gourmande dans une guinguette des bords de Marne ou chez le très couru glacier Crème de Vincennes.

Avant même le début des festivités, les 17 000 exemplaires de ce guide ont déjà rencontré un vif succès, tant et si bien que l'éditeur vient de lancer une réimpression de la version française.

Florence Bauchard

« Grand Paris Cartoville », Gallimard 2024, 10,95 euros.



Page de gauche: Marine Wyckaert, coordinatrice locale à la station Opéra sur la ligne 8. Elle est chargée de faire remonter les informations au PC canalisation. Si

l'affluence est trop forte, elle sera là pour retenir les voyageurs le temps que le quai se vide. Ci-contre: la signalétique Paris 2024, simple, visible et compréhensible.

