



Renouveau

De l'eau potable excellente pour les générations à venir: ESB construit une nouvelle station de conditionnement de l'eau du lac d'Ipsach.



Et la lumière LED fut!

Lors de la rénovation totale du siège social il y a trois ans, ESB a installé un concept d'éclairage innovant et posé ainsi un jalon – avec le premier bâtiment administratif entièrement équipé d'éclairages LED! ESB souhaite désormais transmettre son savoir-faire à sa clientèle professionnelle. Pour que vous aussi, vous ayez une lumière de qualité et que vous fassiez des économies d'énergie.

Chère lectrice, cher lecteur,

L'eau potable de la meilleure qualité qui coule du robinet est une évidence. Appuyer sur le bouton de la chasse d'eau est une évidence. Et c'est aussi une évidence que de prendre une douche le matin ou de se détendre dans un bain après une journée difficile.

Le corps humain est composé d'eau à 60%. Il élimine tous les jours près de deux litres et demi de liquide. Un être humain peut réussir à survivre quelques semaines sans nourriture solide, mais sans eau, il survit à peine trois jours.

Croissance de la population, changement climatique, problèmes environnementaux: la gestion durable de cet élixir de vie qu'est l'eau est l'un des défis majeurs de ce siècle. ESB vous fournit 24h/24 de l'eau potable fraîche et froide à domicile. Découvrez à partir de la page 6 le renouvellement prévu de notre station de conditionnement de l'eau du lac d'Ipsach qui nous permettra de continuer à vous fournir de l'eau.

Je vous souhaite une très agréable lecture de ce nouveau numéro d'«energieplus».

Heinz Binggeli, directeur ESB



Sujets choisis



Vélo ou voiture?

Avec les premiers essais de leur projet pilote Enuu, Luca Placi et Yoann Loetscher révolutionnent la mobilité de la ville de Bienne.



Dans le laboratoire

Les batteries jouent un rôle essentiel pour l'avenir de la mobilité. Entretien avec Petr Novák, chercheur au PSI.



Déjeuner sur l'herbe

Nous vous présentons différents gadgets pour le pique-nique.

Impressum

6^e année, cahier 1, juillet 2018, parution semestrielle

Éditeur: Energie Service Biel/Bienne, Gottstattstrasse 4, case postale 4263, 2500 Bienne 4; téléphone 032 321 12 11; info@esb.ch; esb.ch

Conception, rédaction et mise en page: RedAct Kommunikation AG, 8152 Glattbrugg; hello@red-act.ch Impression et diffusion: W. Gassmann AG, 2501 Bienne

imprimé en
suisse





lakelive

27.7. – 4.8.2018
Biel-Bienne/Nidau

Lakelive Festival Biel-Bienne et Nidau

Du 27 juillet au 4 août 2018, les villes de Bienne et de Nidau se montreront sous leur plus beau jour. L'aire de l'ancien Expo-Parc et la plage de Bienne accueilleront la première édition du Lakelive Festival.

Entre musique, sport et culture – le Lakelive Festival reflète la créativité de la ville et de la région de Bienne. Il présentera des formes de vie modernes et différentes disciplines sportives qui feront découvrir le plaisir de bouger et d'être dans la nature. ESB a la fierté d'apporter son soutien au Lakelive, le nouvel événement régional de l'été. Et nous proposons à nos clients une offre spéciale pour le premier soir, le 27 juillet:

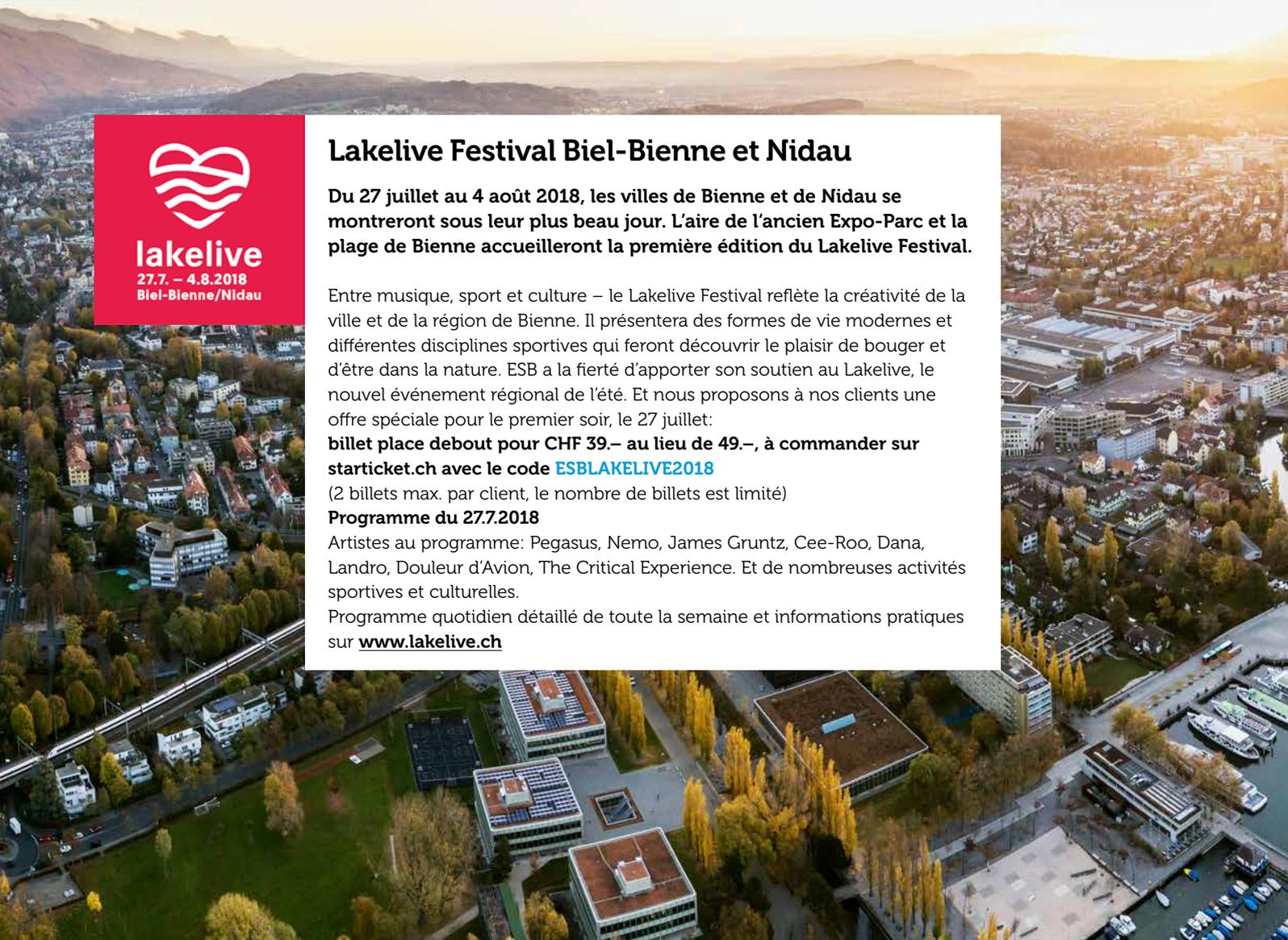
billet place debout pour CHF 39.– au lieu de 49.–, à commander sur starticket.ch avec le code ESBLAKELIVE2018

(2 billets max. par client, le nombre de billets est limité)

Programme du 27.7.2018

Artistes au programme: Pegasus, Nemo, James Gruntz, Cee-Roo, Dana, Landro, Douleur d'Avion, The Critical Experience. Et de nombreuses activités sportives et culturelles.

Programme quotidien détaillé de toute la semaine et informations pratiques sur www.lakelive.ch

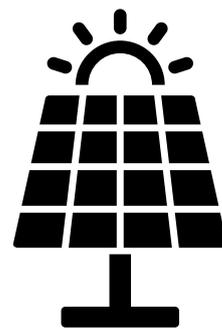


TRÈS DEMANDÉ

Les pockmarks sont-ils des êtres vivants?

«Pockmark ou, traduit littéralement, cicatrice de variole, est le nom donné par les scientifiques aux dépressions circulaires de quelques mètres qui se forment sur les fonds marins. Cela fait seulement quelques années que l'on sait qu'ils surviennent également dans les lacs suisses. Leur apparition est causée par des fluides ou des gaz qui remontent de couches géologiques plus profondes. Ce phénomène se produit aussi dans le lac de Bienne. En mars 2018, une équipe de l'Université de Neuchâtel les a observés à l'aide d'un robot sous-marin télécommandé. L'objectif de cette observation était de savoir si les pockmarks sont en activité et crachent donc des eaux ou des gaz souterrains ou – comme les volcans – s'ils attendent une nouvelle occasion pour se réveiller. Nous sommes très impatients de savoir ce que la prochaine plongée nous apprendra.»

Réponse fournie par Stefanie Wirth, Centre d'hydrogéologie et de géothermie (CHYN), Université de Neuchâtel



LE CHIFFRE

200 gigawatts

C'est la puissance d'une gigantesque installation solaire prévue en Arabie saoudite. Elle est donc 100 fois plus grande que le moindre projet solaire. Avec cette installation, qui devrait être terminée en 2030, l'État du Golfe veut produire son électricité uniquement à partir d'énergie solaire renouvelable et exporter son pétrole et son gaz.

AGENDA

Saison «Open House» 2018 pour les installations ESB

Très appréciées, les journées «Open House» sont à nouveau organisées cette année dans les installations ESB:

Centrale hydraulique du Taubenloch
Dimanche 29 juillet 2018, 11 h-17 h

Centrale hydraulique du Taubenloch
Dimanche 26 août 2018, 11 h-17 h

Centrale hydraulique du Taubenloch
Dimanche 30 septembre 2018, 11 h-17 h

Centrale solaire de la Tissot Arena
Samedi 27 octobre 2018, 10 h-14 h

Venez nous rendre visite, nous serons heureux de vous accueillir!

www.esb.ch



RECYCLER: TRIER AU LIEU D'INCINÉRER

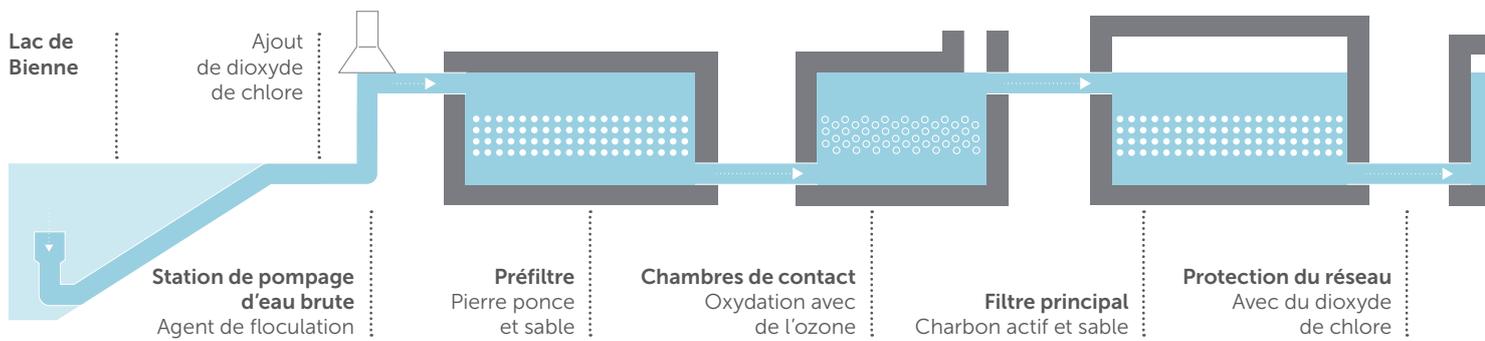
Pour vous faciliter le tri des déchets, ESB vous propose un set de quatre sacs de recyclage. Les sacs colorés et pliables permettent de déposer le verre, le papier, les bouteilles en PET ainsi que l'aluminium et le métal et les attaches permettent de les assembler ou de les séparer. Le pictogramme indique ce qu'il faut déposer dans le sac. Vous souhaitez acheter un set de recyclage? Il est en vente au service-clients ESB au prix de CHF 18.- (paiement sur place, pas d'envoi sur facture). Dans la limite des stocks disponibles.

Heures d'ouverture du service-clients, Gottstattstrasse 4:
lu, ma, je, ve: de 8 h à 17 h sans interruption
me: de 8 h à 10 h et de 13 h à 17 h

Informations complémentaires sur www.esb.ch



Fonctionnement du conditionnement de l'eau du lac à Bienne



La qualité prime

La station de conditionnement de l'eau du lac d'Ipsach permet à ESB depuis 40 ans de fournir de l'eau potable de grande qualité à Bienne et Nidau à partir du lac de Bienne. L'installation va maintenant être entièrement renouvelée.

TEXTE ANDREAS TURNER PHOTOS CONRAD VON SCHUBERT

Se doucher, faire la vaisselle, la lessive, la cuisine ou boire – en Suisse, la population consomme près d'un milliard de mètres cube d'eau potable par an. Ce qui correspond au volume total du lac de Bienne. L'eau du lac joue aujourd'hui un rôle essentiel dans l'approvisionnement – elle représente en effet près de 75% du besoin en eau potable de Bienne et de Nidau. 20% sont fournis par la station de captage des eaux souterraines de Gimmiz/Walperswil, le reste est fourni par la source Leugène de Boujean. La station de conditionnement de l'eau du lac d'Ipsach permet de transformer depuis 1975 l'eau du lac de Bienne en eau potable.

Le renouvellement complet est la meilleure option

Andreas Hirt, responsable Constructions & services réseaux pour ESB, part du principe que l'installation pourrait servir encore plusieurs années. Mais le risque de panne augmente d'année en année. «Si nous faisons une comparaison avec une voiture qui a 500 000 kilomètres au compteur mais qui fonctionne parfaitement. On ne fait rien tant que tout fonctionne, mais un jour, la limite de la durée de vie est atteinte.» Et comme la station d'Ipsach joue un rôle clé dans l'approvisionnement en eau de Bienne et Nidau, une rénovation est indispensable avant qu'elle ne rende l'âme en raison de son âge. Ce qui aurait de lourdes conséquences. Andreas Hirt: «Si une panne de plusieurs semaines ou mois se produit pendant une période de sécheresse, l'approvisionnement ne serait plus garanti.»

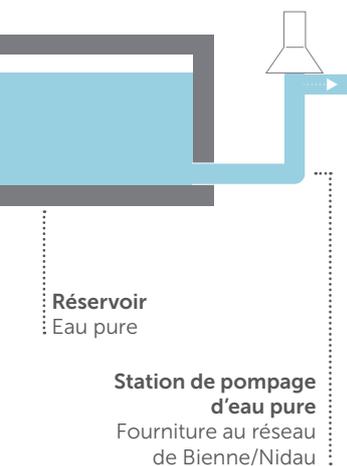
Une rénovation partielle mettrait la station hors service pendant une longue période, mais coûterait aussi cher. Comme les dispositifs

techniques font partie du bâtiment, il faudrait rénover toute la statique. «Nous aurions par ailleurs une station qui laisserait encore à désirer», précise Andreas Hirt, «car elle n'a évidemment pas été conçue à l'époque pour répondre aux besoins actuels.» Le renouvellement complet de la station de conditionnement de l'eau du lac d'Ipsach est donc l'option la plus logique. «Mais nous devons auparavant absolument nous assurer que l'endroit où nous captions l'eau conviendra encore ces 40 prochaines années», ajoute Andreas Hirt. «L'eau du lac n'a pas la qualité de l'eau potable, l'objectif étant évidemment une eau brute d'une qualité aussi bonne et constante que possible.»

C'est précisément cette constance qui pose problème avec le lac de Bienne. De tous les lacs suisses, celui de Bienne est celui qui remplace son contenu le plus rapidement. Il renouvelle totalement son eau en 60 jours. «Il ressemble plus à un grand fleuve qui coule paresseusement», avance Andreas Hirt à titre de comparaison. «Ce qui entraîne de grands changements dans la qualité de l'eau.» Pour en avoir le cœur net, ESB a demandé à l'Institut Fédéral Suisse des Sciences et Technologies de l'Eau (Eawag) de faire une étude sur les courants du lac de Bienne.

Assurer l'investissement à temps

Avec pour conclusion que la position d'aspiration d'origine de la station avait été choisie de façon presque optimale. «Je tire mon chapeau aux ingénieurs de l'époque qui ont conçu la station dans les années 70», déclare Andreas Hirt avec admiration. Quels sont les critères déterminants pour localiser le point idéal de captation? «Il doit être suffisamment →





Vérification possible à tout instant: l'eau du lac à tous les stades de conditionnement.

profond pour que la température soit la plus fraîche possible, mais pas trop profond afin d'avoir une teneur suffisante en oxygène et le plus loin possible des berges pour minimiser les conséquences d'un glissement de terrain sous l'eau», explique Andreas Hirt avant d'ajouter: «Dans le cadre de la nouvelle construction, nous comptons aller au-delà des exigences légales afin d'avoir de l'avance pour les prochaines décennies. Nous prenons en compte dès le début des facteurs tels que la croissance de la population, le réchauffement climatique et les séquelles des anciennes décharges.»

Conditionnement en plusieurs étapes

Bien évidemment, nous souhaitons conserver dans l'eau tout ce qui est bénéfique – le calcium et le magnésium par exemple et d'autres minéraux et, en parallèle, éliminer tout ce qui n'est pas bon pour l'homme.

«Malheureusement, il n'existe aucun filtre capable de faire tout cela», explique Andreas Hirt. «Nous utilisons donc une chaîne de processus permettant de nous rapprocher le plus possible de l'objectif.»

L'eau du lac est transformée en eau potable en plusieurs étapes. La première désinfection est faite avec du dioxyde de chlore, on ajoute ensuite dans l'eau un agent de floculation sur lequel se fixent les plus petites parties qu'il est plus facile de filtrer. L'eau passe ensuite à travers un préfiltre, composé de pierre ponce et de sable, d'une épaisseur de 1,5 m. Puis on ajoute à cette eau de l'ozone pour la désinfection et l'oxydation. L'eau passe enfin à travers le filtre principal, composé à parts égales de charbon actif et de sable quartzes.

Ce processus correspond en grande partie au procédé de nettoyage naturel du sol, par lequel passe l'eau de source par exemple. Pour prévenir l'apparition de nouveaux germes, on ajoute enfin une dose infime de dioxyde de chlore.

Quelles sont les prévisions d'ouverture de la nouvelle station? «Nous devons d'abord obtenir une concession et un permis de construire», déclare Andreas Hirt. «Mais nous nous en tenons à notre planification sportive qui prévoit la mise en service de la nouvelle station en 2022.» ←



Conseil

L'eau potable biennoise est saine, mais également bon marché – 1000 litres ne coûtent en effet que 1.16 franc et sont livrés gratuitement à la cuisine et à la salle de bains. L'eau potable est un produit frais, il est donc conseillé de la laisser couler quelques instants avant de la consommer le matin, pour qu'elle ait la température fraîche idéale. Vous aurez ainsi une eau de premier ordre. Alors pourquoi se fatiguer à acheter de l'eau au supermarché et à la transporter chez soi?

La première étape est en service

Premier coup de pioche en octobre, fin du gros œuvre en mars – et début mai, la nouvelle centrale thermique du réseau de chauffage à distance du quartier de la Champagne a été mise en service. Elle alimente actuellement 120 logements en chaleur durable et ils seront 300 d'ici l'automne 2018.

TEXTE ANNELIESE SOOM PHOTO OLIVER OETTLI

La chaleur durable venue des profondeurs: la tour rénovée du quartier de la Champagne est déjà chauffée à l'aide de la nappe phréatique.



Mise sur pied l'année dernière par ESB, en partenariat avec AEK et la Ville de Bienne, la première étape du réseau thermique Champagne est à présent entièrement en service. Depuis mai, l'immeuble d'habitation rénové de la Champagne, le bâtiment de l'école ainsi que les grands logements des coopératives de la rue du Wasen à proximité sont approvisionnés en chaleur écologique issue de la nappe phréatique. Les pompes à chaleur de la nouvelle centrale thermique sur le site de l'école de la Champagne extraient l'énergie thermique de l'eau souterraine et la transforment en chaleur qui sera acheminée chez les clients par le réseau, où elle sera utilisée sous forme d'eau chaude et pour chauffer les pièces. Dans le courant de l'été, d'autres clients seront raccordés au réseau thermique, par exemple le Centre de formation CFP ainsi qu'un important nouvel immeuble de la rue du Faucon/Feldeck, ce qui permettra de chauffer 300 habitations à l'aide du réseau thermique d'ici l'automne.

Un chantier conforme aux prévisions

Les travaux sur le chantier se sont déroulés pour la plus grande partie selon les prévisions, la centrale thermique souterraine est à présent couverte et revégétalisée. Les alentours du chantier ont été remis en service et l'activité a repris normalement. Et ce n'est pas tout: le réseau de chauffage à distance va encore être développé au cours des dix prochaines années. Un nouveau quartier résidentiel va être construit à la place du vénérable Stade de la Gurzelen et du parking de la Gurzelen et en plus de l'actuelle école Champagne, un nouveau bâtiment scolaire va être construit afin de répondre aux futurs besoins du quartier. Grâce à leur stratégie d'approvisionnement en énergie durable, la Ville de Bienne et ESB répondent ainsi parfaitement aux besoins des clients.

Enuu – les avantages du vélo et de la voiture

Luca Placi et Yoann Loetscher ont un projet de mobilité en cours qui veut apporter une réponse aux questions de mobilité dans l'espace urbain. ESB apporte son soutien à ce projet pilote biennois qui devrait démarrer cet été.

ENTRETIEN ANDREAS TURNER PHOTOS CONRAD VON SCHUBERT

En tant que jeunes entrepreneurs, comment avez-vous pris contact avec ESB pour un éventuel partenariat?

Yoann Loetscher: ESB nous avait déjà apporté son soutien quand nous faisons partie de l'équipe BFS Bern Formula Student, lorsque nous avons conçu le véhicule de course électrique «Bienna». Le partenariat qui en a résulté s'est avéré très fructueux.

Vous voulez révolutionner la mobilité grâce à un véhicule urbain léger qui ressemble à un véhicule pour handicapés. Quelles sont les raisons qui nous inciteront à monter à bord de votre Enuu?

Luca Placi: Enuu, notre Light Electric Vehicle (LEV), réunit les avantages du vélo et de la voiture, sans les inconvénients. On peut le conduire sans permis, rouler sur les pistes cyclables, il y a de l'espace pour les bagages et on est à l'abri s'il fait mauvais

systemes de partage de vélos dont les utilisateurs vont recourir à nos services. Car Enuu réunit tous les avantages du partage de vélos et du covoiturage.

Enuu occupe moins de place qu'une voiture mais plus qu'un vélo. Comment gérer le problème du parking si les véhicules Enuu peuvent être déposés partout?

Luca Placi: Nous allons mettre au point des règles strictes avec la Ville de Bienne afin que ce ne soit pas le chaos. Idéalement, les véhicules Enuu peuvent être déposés sur les places de vélos et de motos, ainsi que dans les zones bleues et blanches.

Enuu est petit et léger. On pourrait le conduire en utilisant sa force musculaire.

Luca Placi: Non et cela, pour deux raisons: tout d'abord, il est très complexe de combiner deux systèmes de propulsion, un



«Notre génération veut consommer la mobilité sous forme de service.»

Luca Placi et Yoann Loetscher

temps. Mais notre objectif principal n'est pas de construire des véhicules mais de proposer un service. Notre génération veut être mobile autrement. Elle ne veut plus posséder de voiture ni payer l'assurance et l'entretien. Elle veut consommer la mobilité sous forme de service.

À qui s'adresse votre projet?

Yoann Loetscher: Enuu propose un service «porte-à-porte» que les transports publics n'assurent pas mais ne convient pas pour de longues distances. Nous faisons bien sûr concurrence aux

moteur électrique et des pédales. La fiabilité ne serait plus assurée. Par ailleurs, nos enquêtes nous ont montré que, pour des raisons de confort, la plupart des utilisateurs veulent tout simplement s'installer et démarrer.

L'utilisation d'Enuu doit être gratuite. Vous ne prévoyez aucune limitation en ce domaine?

Yoann Loetscher: Bien sûr! Nous étudions à l'heure actuelle si trois utilisations gratuites de 20 minutes par jour constituent une base correcte. Et chacun des trajets supplémentaires serait



De nouvelles solutions pour la mobilité urbaine: le projet Enuu démarre dès cet été.

facturé trois francs – ou par exemple, deux francs par demi-heure de réservation supplémentaire.

Comment allez-vous remédier au problème de vandalisme?

Luca Placi: C'est aussi quelque chose que nous allons tester. Nous avons pensé à deux solutions par rapport à ce risque. La première: l'utilisateur paie une caution de 50 ou 100 francs quand il s'inscrit. Il comprendra ainsi qu'il peut perdre cet argent s'il se comporte mal. Deuxièmement, nous lançons un appel à la population: «Enuu est mis gratuitement à votre disposition, prenez-en soin.» Si des cas de vandalisme devaient se répéter, nous installerions alors des caméras de surveillance.

Il existe de nombreux concepts de mobilité urbaine. Comment se présente votre analyse de la concurrence?

Yoann Loetscher: Des concepts comme le nôtre, qui proposent la mobilité gratuitement à l'utilisateur et qui sont financés par la publicité, sont rares. Actuellement, deux start-up se dirigent dans la même direction et souhaitent produire leur propre LEV. Notre différence réside dans le fait que nous ne souhaitons pas nous charger nous-mêmes de l'étape industrielle. Cette tâche peut être effectuée par un grand fabricant ou sous-traitant dans le cadre d'un partenariat – nos démarches pour conclure une joint-venture sont déjà bien avancées.

À partir de quand Enuu roule de manière totalement autonome, on peut donc l'appeler par simple pression d'une touche et il vient à votre porte?

Luca Placi: C'est un projet d'avenir que nous avons baptisé «Enuu 2025». Nous voulons proposer au plus tard à cette date une flotte totalement autonome. Notre objectif immédiat est de dé-

marrer un projet pilote au premier trimestre 2019. Le [niveau 4](#) de la conduite autonome devrait déjà être opérationnel.

Au niveau pratique, de quelle manière ESB apporte un soutien au projet?

Yoann Loetscher: Principalement pour l'infrastructure de charge et pour toutes les questions techniques en ce domaine. Avoir ESB comme partenaire à ses côtés est pour nous un immense avantage.

Très haut niveau d'automatisation

Le fonctionnement du véhicule est assuré par le système. Si le système est incapable d'effectuer une tâche de conduite, l'utilisateur peut alors être amené à prendre les commandes.

E-moteur et covoiturage

ESB apporte son soutien à la start-up biennoise Enuu, car les nouvelles formes de mobilité d'avenir, qui contribuent à la réussite du tournant énergétique, ont besoin de capitaux de départ. Avec Enuu, les deux jeunes entrepreneurs Luca Placi et Yoann Loetscher sont totalement dans l'air du temps. Avec un véhicule léger intelligent (LEV), les deux ingénieurs en automobile veulent révolutionner le cœur des villes. Dès 2018 à Bienne puis dans de grandes métropoles telles que Londres, Berlin, New York, San Francisco, Singapour ou encore Shanghai. Enuu est le premier service de covoiturage LEV gratuit qui ambitionne de redéfinir la mobilité urbaine.

«À elle seule, l'Europe a besoin de dix giga-usines»

«La bataille mondiale pour les piles nécessaires à la mobilité s'annonce gigantesque»: Petr Novák, spécialiste des accumulateurs électrochimiques au PSI, parle des différents angles d'approche de ses recherches, du mélange idéal de technologies et des limites de la chimie.

ENTRETIEN ANDREAS TURNER PHOTO KILIAN J. KESSLER

Monsieur Novák, le monde entier est à la recherche de meilleures batteries. Est-ce que l'on investit en conséquence dans la recherche?

En ce domaine, les fonds publics sont vraiment très abondants dans le monde entier, que ce soit pour la recherche, le développement ou les projets pilotes. Mais cette abondance fait aussi que des «chercheurs» qui ne sont pas suffisamment formés demandent à bénéficier de cet argent. Et qu'ils le reçoivent bien souvent, car il y a tout simplement trop peu de gens capables de fournir quelque chose de substantiel.

Vous n'avez donc pas besoin de vous plaindre du manque de moyens pour pouvoir faire de la recherche?

Je ne me plains pas du manque de moyens, mais de leur disponibilité très variable. Soit il y en a trop, soit trop peu. Un peu plus de durabilité et une vision à plus long terme seraient très utiles en ce domaine.

Quelle est l'importance de la concurrence dans votre domaine?

Pour les raisons évoquées, elle est plutôt quantitative que qualitative. Beaucoup de recherches sont menées dans des domaines qui ne sont pas particulièrement indispensables à l'objectif.

Prof. Dr. Petr Novák

Né en 1956, il dirige la section Stockage électrochimique d'énergie à l'Institut Paul Scherrer à Villigen (AG), le plus grand centre de recherche sur l'énergie de Suisse. Avec 2100 collaborateurs et un budget annuel de 380 millions de francs, le PSI axe ses recherches sur les corps solides et la science des matériaux, la physique des particules élémentaires, la biologie et la médecine et la recherche sur l'énergie et environnementale.

Votre travail de recherche porte sur l'interface entre la physique, la science des matériaux et l'électrotechnique. Quels sont vos objectifs?

Nous travaillons principalement sur deux aspects: d'une part, nous sommes bien entendu en permanence à la recherche de méthodes alternatives avec de nouveaux matériaux. Mais les possibilités en ce domaine sont pratiquement

épuisées, car la chimie, avec ses combinaisons judicieuses restreintes, nous pose des limites naturelles. En conséquence, il existe une sorte de limite de la vitesse du son pour l'amélioration des accumulateurs d'énergie électrochimiques.

Et le deuxième aspect?

Nous tentons d'améliorer peu à peu les systèmes éprouvés, par rapport à la densité de l'énergie, la sécurité, les coûts, l'écocompatibilité et la durée de vie.

Parlons de la densité énergétique: quels progrès ont été réalisés en ce domaine depuis le début de la décennie?

Certaines cellules de produits haut de gamme atteignent aujourd'hui des valeurs allant jusqu'à 320 wattheures par kilogramme (Wh/kg), ce qui représente une amélioration de 20%. Au niveau des systèmes – c'est-à-dire pour les packs complets de batteries, électronique, emballage et système de refroidissement compris –, cette valeur arrive à la moitié. Et pourtant, c'est en ce domaine que les progrès ont été les plus importants.

Quelles sont les améliorations encore possibles de la célèbre technologie lithium-ion?



En ce domaine, nous travaillons sur la durée de vie, l'augmentation du nombre de cycles de charge possibles et les réactions face aux variations de température de l'environnement. Plus une batterie fonctionne longtemps pour son application, plus les coûts annuels baissent, par cycle et par kilowattheure. Ce sont plutôt les petits pas qui, réunis, apportent des améliorations constantes.

Les vitesses de charge plus rapides et les plus grandes autonomies gagnent elles aussi du terrain. Est-ce que les derniers inconvénients d'utilisation de l'électromobilité seront bientôt résolus?

Des produits haut de gamme au prix élevé, comme ceux annoncés par Porsche pour l'année prochaine, devraient réellement offrir une autonomie allant jusqu'à 800 kilomètres. En parallèle, les stations de charge très puissantes installées sur les autoroutes permettent de recharger une distance de 400 km en un quart d'heure. Des progrès de ce genre ont toutefois leur prix – en francs, mais aussi par rapport à l'environnement. La construction des véhicules exige plus de ressources, ils sont plus lourds, le câble de charge est plus épais et l'infrastructure doit d'abord être mise en place. Par ailleurs, les stations de charge de ce calibre

ont un potentiel d'influence négative sur la stabilité du réseau.

Qu'est devenue la prometteuse batterie lithium-oxygène?

Sur le papier, la batterie lithium-oxygène atteint une densité énergétique maximale de 6000 Wh/kg. Cela indique la fin absolue des possibilités, la limite la plus extrême que la chimie peut atteindre. (N.d.l.r.: l'essence possède une densité énergétique de 12 000 Wh/kg.) Il était donc judicieux et indispensable de pratiquer des recherches sur les bases de ce protocole expérimental. Mais des problèmes de chimie cellulaires sont survenus, si graves, que je préfère parler d'un cas sans espoir. Je ne prévois en tous les cas pour les vingt ans à venir aucune évolution qui pourrait offrir des chances sur le marché.

Il y a des constructeurs automobiles qui partent du principe que leurs batteries sont recyclables à 99%. Qu'en pensez-vous?

Je conseille de prendre ce genre d'affirmation avec des pincettes. On peut aisément penser que quelque chose est recyclable. Mais il faut aussi se poser les questions suivantes: à quelles conditions, à quel prix et surtout, avec quelles conséquences écologiques? Car au niveau de

la technique environnementale, le recyclage est parfois plus coûteux que le matériel neuf, que l'on vient d'extraire de la mine.

La Gigafactory, que Tesla a construit avec Panasonic dans l'État du Nevada, est-elle le modèle adéquat pour une e-mobilité à grande échelle?

Si l'on veut utiliser des effets d'échelle, absolument. Et si l'on réfléchit plus précisément au nombre de batteries qui seront nécessaires pour permettre aux gouvernements de mettre en œuvre leurs stratégies d'e-mobilité, l'Europe à elle seule aurait besoin de dix gigafactories de ce type. Et voici ce qui va arriver: une gigantesque bataille va se livrer dans le monde entier, pour le prix des batteries mais aussi pour les capacités de fabrication, les matériaux et les mines où se trouvent ces matériaux. Il va se passer encore beaucoup de choses.

Quel est l'aspect de votre travail qui vous fascine le plus?

La plus grande satisfaction que je tire de mon travail est de voir des gens que j'ai formés à la recherche mettre ensuite en œuvre leurs découvertes dans l'industrie. Quand le travail de recherche peut être commercialisé, c'est toujours un motif de satisfaction.



SHOPPING 4.0

La révolution numérique modifie nos habitudes de consommation: 100 ans après l'ouverture du premier supermarché, le self-scanning, les services intelligents et la réalité virtuelle nous proposent de faire nos courses autrement. Nous vous présentons les technologies actuelles et à venir et les classons selon leur potentiel d'avenir.

RECHERCHE/TEXTE PATRICK STEINEMANN

INFOGRAPHIE KATHARINA STIPP & MARIA THIELE, WWW.VISUAL-KAMA.DE

Le réfrigérateur qui gère les commandes
Le réfrigérateur intelligent identifie ce qui est consommé. Et recommande lui-même les marchandises.

Flux d'informations sur puces RFID
Les puces intégrées aux produits nous fournissent des informations sur les marchandises.

Le supermarché, une oasis de bien-être
Après le soin bien-être, nous recevons à la sortie notre panier d'achat finalisé sur notre tablette.

Scanner 3D
Des scanners corporels déterminent la taille de vêtements qui convient.

Applis shopping
Les applis d'achat nous signalent les promotions et gèrent les programmes de bonus.

Réalité virtuelle avant l'achat
Nous pouvons aménager des pièces virtuelles selon nos préférences personnelles et les observer sous différents angles.

Payer avec les applis
Payer rapidement via smartphone et empreinte digitale – plus besoin de porte-monnaie.

Consommateur autonome
Nous scannons les produits à l'aide du scanner portable et payons ensuite nos achats à une station de paiement sans personnel.

Magasin et entrepôt de produits en 1

Nous scanons les produits exposés avec notre smartphone et nous allons chercher nos achats à l'enlèvement marchandises.

Examen médical et conseil nutritionnel

Identifie les symptômes de carence et recommande les aliments adéquats.

Parfums stimulants

Les odeurs diffusées dans les points de vente nous incitent à acheter.

Des drones ou des robots livrent les achats

Des drones ou robots pour colis télécommandés livrent les marchandises commandées en ligne.

Le smartphone nous guide

Sur la base de notre liste de courses, des applis nous indiquent le parcours idéal dans le magasin.

Étiquettes de prix électroniques

Des mini-écrans affichent le prix du jour des marchandises.

Le magasin sans caisse

Des caméras et des capteurs enregistrent les produits. Le décompte est fait automatiquement.

Faire ses achats en déplacement et les retirer 24h/24

Les colis peuvent être remis à un relais PickPost et être retirés sur le chemin de la maison.

Est encore un projet d'avenir et ne sera pas réalisé de sitôt.

Présente un grand potentiel d'exercer bientôt une forte influence sur nos habitudes d'achat.

Pour ces technologies et services, le futur a déjà commencé.



SIÈGE GONFLABLE

Les chaises pliantes? Totalement démodées! Alors que le «Cloud Bag» est supertendance: ce canapé se remplit d'air automatiquement, au gré de vos mouvements. Et après la fête? Le canapé imperméable se range dans un petit sac avant d'aller se baigner. Le Cloud Bag est en vente dans la boutique en ligne www.das-muesch-ha.ch au prix de 39.90 francs.



AMBIANCE LUMINEUSE

Éclairage et décoration à la fois? C'est possible et également écologique. Le Sonnenglas emmagasine l'énergie solaire pendant la journée et éclaire la garden-party le soir venu. Cette idée vient de l'Afrique du Sud où elle est fabriquée de manière équitable. Le Sonnenglas est en vente sur www.sonnenglas.net au prix de 34.90 francs.

GARDE

L'été, le soleil, la fête: les accessoires que nous vous proposons rendent la fête encore plus sympa.

MARQUAGE

Un grand classique: si les convives sont nombreux, on ne sait plus à qui appartient la viande en train de cuire. Ce fer à marquer résout le problème: les lettres permettent d'écrire son nom sur son steak. Nous l'avons découvert sur www.monsterzeug.ch au prix de 27.90 francs.



SON D'ÉTÉ

Le son de la chaîne stéréo n'est pas assez puissant pour arriver dans le jardin? Le haut-parleur portable «Xtreme» de JBL est idéal. Il est résistant aux éclaboussures, offre une belle puissance de son et assure 15 heures d'écoute sans câble.

En vente sur www.jbl.com au prix de 339 francs.



RÉGAL GLACÉ

Les boissons fraîches sont très appréciées en été. Les verres «CoolDownDrink» rafraîchissent votre boisson en quelques instants, sans diluer la saveur avec l'eau des glaçons fondus. Les verres sont fabriqués à la main par la start-up Scaloric. Il suffit de les mettre au congélateur une heure avant le début de la fête pour des boissons parfaitement fraîches. À commander sur www.cooldowndrink.ch à partir de 17.90 francs.

N-PARTY



BOÎTE À GRIL

Pour un barbecue pas comme les autres: ce barbecue au charbon de bois en forme de boîte à outils attirera tous les regards. Portable, stable et parfait pour un pique-nique au jardin ou en pleine nature. L'équipement idéal pour tous les bricoleurs et les amateurs de barbecue. En vente sur www.enjoymedia.ch au prix de 109.95 francs.



BAIGNADE

Elles assurent la bonne humeur à la piscine ou sur le lac: enfants et adultes adorent ces licornes, flamants roses et autres très tendance. Vous trouverez ces îles gonflables en forme d'animaux les plus divers sur www.schlanser.ch à partir de 23.40 francs.

