



Un vent nouveau pour des projets nouveaux

Après le rejet du projet de parc éolien, ESB a décidé d'aller de l'avant avec sa stratégie énergétique.

ESB, c'est nous!

À toutes les personnes qui constituent ESB – le thème principal du rapport annuel 2018 leur est dédié. Pour les remercier et en signe d'appréciation pour nos quelque 165 collaborateurs. Energie Service Biel/Bienne propose des emplois d'avenir dans de nombreuses professions et des apprentissages passionnants à des conditions attrayantes. Vous trouverez le rapport annuel avec les portraits personnels sur esb.ch.



Chère ~~lectrice~~ cliente, cher ~~lecteur~~ client,

Avez-vous remarqué le léger changement d'adresse? Nous l'avons décidé en toute conscience. Car nous souhaitons attirer votre attention sur un point, chère cliente et cher client: la manière dont vous consommerez ou produirez du courant électrique à l'avenir exerce une influence, notamment sur la façon dont notre réseau électrique sera sollicité. Connaître votre profil d'utilisateur est donc



Davide Crotta, responsable Engineering ESB

extrêmement important, car cela va révolutionner l'ensemble du monde énergétique.

Désormais, vous ne vous contenterez plus seulement d'être un consommateur d'énergie, vous allez au contraire plutôt chercher un partenaire digne de confiance qui vous propose un pack sans souci pour tous les sujets en rapport avec l'énergie. Photovoltaïque sur le toit, chaleur à distance, accumulateur à batterie ou véhicule électrique: la grande quantité de données relatives à la consommation et à la production doit être traitée intelligemment et à votre avantage.

L'avenir du système énergétique sera en tous les cas numérique, décentralisé et démocratique. Et son utilisation sera donc aussi intelligente et durable que possible. Nous sommes heureux d'avancer sur la voie de l'avenir énergétique en votre compagnie.

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

Sujets choisis



Envie de glace? À faire soi-même!

«Nicecream», «Crème glacée» ou «Yogourt glacé»: tout est prêt pour accueillir l'été.



30 ans de WWW

L'invention d'un physicien britannique au CERN en 1989 a totalement révolutionné le monde. Faits et chiffres passionnants à propos du Web.



Tous à l'eau!

Planche de paddle, îlot de baignade ou glacière flottante: découvrez notre sélection d'accessoires de baignade amusants.

Impressum

7^e année, cahier 1, juin 2019, parution semestrielle

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

Concept, rédaction et mise en page: RedAct Kommunikation AG, 8152 Glattpburg; redaktion@red-act.ch **Impression et diffusion:** W. Gassmann AG, 2501 Bienne

imprimé en
suisse



01-19-790510
myclimate.org





FESTIVAL «LAKELIVE» BIEL/BIENNE-NIDAU

Cet été, le Festival «lakelive» biennois mettra à nouveau à l'honneur l'hospitalité, l'ouverture au monde et l'échange culturel. De nouvelles formes de vie seront présentées et fêtées du 26 juillet au 3 août 2019. Différentes disciplines sportives feront découvrir le plaisir de bouger et d'être en pleine nature. Sans oublier les quatre soirées thématiques musicales et d'attrayantes activités culturelles et sportives. Vous retrouverez toutes les informations sur lakelive.ch.

TRÈS DEMANDÉ

Est-ce que l'app «eMobiel» s'est bien implantée?



Notre nouvelle app d'électromobilité «eMobiel» a été lancée avec succès le 1^{er} mars 2019 pour l'infrastructure de recharge publique de Bienne. Après les trois premiers mois, nous pouvons dresser un bilan tout à fait positif. En effet, le nombre de recharges aux bornes publiques est en augmentation et les retours positifs montrent que l'app est bien acceptée. Dans la mesure où la promotion de lancement proposait aux clients de recharger gratuitement jusqu'à fin mai, après avoir téléchargé l'app, nous ne pouvons pas encore évaluer l'acceptation des prix. Nous avons cependant déjà reçu des premières demandes d'abonnement qui nous confirment que les clients sont prêts à payer leur volume de recharge. Nous allons encore mettre à profit ces prochains temps pour rendre l'app «eMobiel» encore plus agréable à utiliser et plus conviviale. À l'avenir, ESB veut se positionner en tant que partenaire leader de l'e-mobilité à Bienne.

Réponse donnée par Nadja Franke, responsable du secteur Prestations de services ESB



ESB se voit décerner le «Label du bilinguisme»

Le 26 avril 2019, ESB s'est vu décerner le label du bilinguisme à l'occasion d'une séance d'information aux collaborateurs. Le Forum du bilinguisme récompense ainsi les efforts d'ESB pour un bilinguisme pratiqué au quotidien. Une reconnaissance qui permet à ESB de se positionner dans les deux zones linguistiques en vue de l'ouverture prochaine des marchés énergétiques au-delà de la région. ESB va continuer sur cette voie et ancrer le bilinguisme dans ses principes directeurs, en tant qu'aspect important.



Forte augmentation des énergies renouvelables

ESB a produit pour la première fois en 2018 plus de 100 GWh de courant dans ses installations à l'aide d'une technologie renouvelable. Cela représente un bon tiers de la consommation totale de la ville de Bienne.

Installations ESB: saison «Open House» 2019

Cette année encore, ESB vous ouvre les portes de ses installations:

Centrale hydraulique du Taubenloch

Les dimanches suivants, de 11h à 17h:
28 juillet, 25 août, 29 septembre

Centrale solaire de la Tissot Arena

Samedi 26 octobre, de 10h à 14h

Le gaz naturel s'appelle désormais «gazenergie»

Le «gaz» n'est pas uniquement du gaz. À partir de la seconde moitié du XIX^e siècle, le «gaz de ville» de l'époque était produit dans des usines à gaz à partir de houille. Depuis les années 1960, le gaz naturel, énergie naturelle mais non renouvelable, offre des avantages pour les humains et l'environnement par rapport à d'autres sources d'énergies fossiles. Depuis quelque temps, on ajoute de plus en plus du biogaz/compogaz, produit à partir de la fermentation de déchets végétaux ou du gaz d'épuration des stations d'épuration au gaz naturel afin d'accroître ses propriétés renouvelables. Dans un proche avenir, des processus innovants permettront de produire du gaz de manière synthétique à partir de l'énergie renouvelable excédentaire. Et bientôt, le gaz ne sera plus simplement du gaz. Pour réunir ces nouvelles formes de gaz sous une même étiquette, l'Association Suisse de l'Industrie Gazière (ASIG), à laquelle ESB est rattachée, a créé une nouvelle marque: «gazenergie». La marque et son logo donnent aux clients du gaz la certitude qu'ils utiliseront à l'avenir aussi de l'«énergie moderne pour des personnes responsables». Le célèbre logo à la feuille verte a été peaufiné et se présente désormais sous cette forme:



«Nous avons besoin d'un portefeuille harmonisé de différentes technologies de production d'énergies renouvelables.»

Heinz Binggeli, directeur ESB

«Entre la disponibilité permanente et la rentabilité du réseau, il faut trouver un équilibre.»

Davide Crotta, responsable Engineering ESB

UN VENT DE CHANGEMENT

Le résultat négatif de la votation sur le parc éolien de Montoz-Pré Richard ne modifie en rien les objectifs d'ESB: le premier prestataire de services énergétiques dans la région de Bienne pratique un développement diversifié systématique de la production d'énergies renouvelables afin de poursuivre sa stratégie de transformation du système.

TEXTE ANDREAS TURNER PHOTO OLIVER OETTLI

Que faut-il en penser? Élaborée par les têtes dirigeantes du pays, la stratégie énergétique 2050 qui mise sur l'efficacité énergétique, la réduction des émissions et les énergies renouvelables, est acceptée par une majorité de votants. C'est ce qui s'est passé le 21 mai 2017. Car l'approche à l'origine de cette stratégie est bien pensée, utile et bonne.

Mais si des réalisations concrètes de cette stratégie risquent d'être installées dans l'environnement immédiat, par exemple des éoliennes, les gens pensent automatiquement aux risques et aux effets secondaires. Ce qui entraîne une attitude défensive. C'est ce qui est arrivé le 11 mars 2019 à Court (BE).

Et pour la région de Bienne, cela signifie tout simplement la perte d'un contingent d'énergie renouvelable de 32 gigawattheures – qu'ESB aurait volontiers pris en compte à partir de la prochaine décennie car cela aurait permis de couvrir de manière régénérative 10% de la consommation de courant de la ville de Bienne.

Vent contraire? Un vent nouveau!

Quand le directeur d'ESB, Heinz Binggeli, et Davide Crotta, responsable Engineering ESB, se rendent ces jours-ci sur la chaîne de collines du Montoz et qu'ils regardent en direction de Bienne, ils sont entourés d'air qui se déplace beaucoup sur ce site prédestiné

pour l'énergie éolienne. Qu'ils considèrent non comme un vent contraire mais comme un vent nouveau. Un vent nouveau pour de nouveaux projets.

Quels sont les plus grands enjeux pour ESB à l'avenir pour réussir le tournant énergétique? Heinz Binggeli répond: «Pour l'approvisionnement en énergie d'une ville comme Bienne, il n'est pas possible d'imposer une seule technologie et de tout miser sur une seule carte. Nous avons besoin d'un portefeuille harmonisé de différentes technologies de production d'énergies renouvelables.»

Technologies complémentaires

Ou pour préciser une pensée: un portefeuille qui contiendrait des sources d'énergies renouvelables complémentaires, permettant d'obtenir un équilibre. Heinz Binggeli: «Le photovoltaïque est tout à fait une bonne chose et nous sommes heureux d'apprendre que les installations progressent sur les toits de Bienne. Mais comme le soleil ne fournit pas d'énergie pendant la nuit, il faut trouver un moyen de compenser ce manque.» Justement, l'énergie éolienne par exemple: quand le vent souffle, c'est généralement 24h/24. Sans oublier que le décalage énergétique entre l'été et l'hiver exige de plus en plus des possibilités de stockage diversifiées. Accumulateur de →

chaleur, d'air comprimé, à batterie et par pompage ou encore les utilisations du power-to-gas – les solutions créatives sont nécessaires dans de nombreux secteurs.

«L'énergie hydraulique suisse est également intéressante pour nous même si sa rentabilité est actuellement un peu difficile», ajoute Heinz Binggeli. «Mais nous allons continuer à investir là où c'est judicieux – aussi bien au niveau local, régional ou national.»

Les bâtiments sont gourmands en énergie

Près de la moitié de l'énergie primaire consommée à Bienne est encore à attribuer aux bâtiments. Le potentiel d'efficacité énergétique est immense, bien que deux impératifs doivent être respectés – à commencer par la décarbonation du système énergétique. Heinz Binggeli: «Transformer les sources d'énergies fossiles en sources d'énergies renouvelables est indispensable en soi mais c'est un projet générationnel.» Pompes à chaleur, pellets en bois et biogaz sont ici les mots-clés essentiels. «Des mesures appropriées contribuent rapidement à une réduction significative du CO₂. À lui seul, le remplacement d'un chauffage au mazout par un chauffage au gaz permet d'économiser 25% de dioxyde de carbone.»

D'un autre côté, il y a un important retard à rattraper dans l'assainissement de l'enveloppe des bâtiments. Une isolation appropriée peut contribuer à une économie de jusqu'à 30% des frais de chauffage, à condition de faire une planification exacte des mesures, ce qui est essentiel.

Pour Heinz Binggeli, le développement du groupement thermique, auquel ESB participe, est d'une

importance capitale. «Le chauffage à distance est la technique de distribution d'énergie que nous développons le plus à l'heure actuelle.» Outre le quartier de la Champagne, où de grosses pompes à chaleur pour eaux souterraines chauffent plusieurs bâtiments, dont une tour, avec de la chaleur renouvelable, de nouveaux projets de groupement thermique seront réalisés dans d'autres quartiers de la ville. Les investissements prévus sont de l'ordre d'un montant en millions à deux chiffres.

Le réseau de demain

Davide Crotta, ingénieur, met au point des réflexions stratégiques sur le réseau de demain pour ESB. Il déclare: «Le photovoltaïque croît fortement – mais présente aussi des fluctuations importantes de production. À cela s'ajoute l'électrification des chauffages des bâtiments à l'aide de pompes à chaleur ainsi que l'influence encore incertaine qu'exercera l'électromobilité sur le réseau.»

En ce qui concerne le consommateur, il faut proposer des conditions attrayantes, économiser le courant aux heures de pointe ou le consommer lorsque le réseau est le moins chargé.

Davide Crotta conclut de manière presque philosophique: «De la même manière que pour le courant, où l'offre et la demande doivent toujours être équilibrées pour que le réseau reste stable, ESB doit trouver un nouvel équilibre entre la disponibilité permanente et la rentabilité de l'infrastructure du réseau.»

La garantie de l'approvisionnement et le tournant énergétique ont donc un prix. ←

Potentiel du courant solaire dans la ville de Bienne



192,35 GWh par an
(uniquement les toits)



60,98 GWh par an
(uniquement les façades)



253,33 GWh par an
(toits et façades)

Potentiel du chauffage à distance de la ville de Bienne

Projet réalisé:

1 Groupement thermique Champagne

Projets en cours:

2 Utilisation de l'eau du lac

3 Archives municipales

4 Quartier des Tilleuls

5 Rue du Moulin

6 Rue Hermann-Lienhard

7 Boujean Est



«Utiliser intelligemment l'infrastructure»

«La production décentralisée est viable pour l'économie électrique et elle possède encore un potentiel de croissance – précisément à Bienne.» Roger Gloor, directeur gestion des réseaux pour ESB, dit les choses clairement.

ENTRETIEN ANDREAS TURNER PHOTO OLIVER OETTLI

Monsieur Gloor, les réseaux électriques sont considérés comme la zone névralgique du tournant énergétique. Quelles sont les exigences en termes de gestion intelligente du réseau à respecter par ESB?

La première chose à faire est de mieux utiliser l'infrastructure de réseau existante. Et cela, avant que ne se produise le scénario où les flux entrants et sortants ne changent. Harmoniser la production et la consommation sera plus difficile à l'avenir. Aujourd'hui déjà, quand il fait beau, certains quartiers de Bienne ressemblent un peu à une centrale électrique au niveau du volume – c'est-à-dire qu'ils fournissent plus d'énergie qu'ils n'en consomment.

Comment gérez-vous concrètement ces écarts de production et la demande?

D'une part, nous disposons toujours de la gestion centralisée qui nous permet de gérer la demande aisément. D'autre part, nous allons aussi devoir équiper le réseau d'intelligence sur certaines parcelles afin de pouvoir réagir avec précision aux problèmes ponctuels. Cela exige d'une part d'investir dans cette intelligence et un taux de renouvellement toujours élevé de l'infrastructure de réseau existante. Nous procéderons successivement à tous ces investissements. Au total, cela nous permet d'assurer la croissance nécessaire de la production décentralisée – comme cela est prévu dans la stratégie énergétique 2050.



Est-ce que l'électromobilité qui se développe exercera un effet stressant supplémentaire sur le réseau?

Au niveau de la quantité de courant consommée uniquement, je ne pense pas que l'électromobilité représentera une lourde charge. Même lorsque le nombre de voitures électriques sera nettement plus important qu'aujourd'hui sur les routes. C'est plutôt la puissance de charge qui m'inquiète. Pendant le chargement, une batterie de propulsion sera le plus gros consommateur d'un ménage. Si par exemple, tous les électromobilistes d'un quartier veulent recharger leur véhicule en même temps, un réglage intelligent de la gestion de charge par raccordement individuel est indispensable.

Gérez votre énergie!

Vous exploitez une installation solaire? Nous vous rémunérons l'énergie injectée dans le réseau et vous accordons par ailleurs une contribution de soutien. Vous trouverez toutes les informations et formulaires à ce sujet sur: esb.ch, pour les questions et les suggestions concrètes: christian.codiroli@esb.ch.

Vous pensez acheter une voiture électrique et vous désirez des conseils pour l'installation de votre station de charge à domicile? Prenez contact avec notre service-clients! Par téléphone au 032 321 12 11 ou par e-mail à info@esb.ch

Lisez également l'entretien avec le prof. Mario Paolone, page 10!



«Un vrai exercice d'équilibre»

Le prosommateur, cette nouvelle créature hybride à mi-chemin entre le producteur et le consommateur, va dominer le marché de l'énergie à l'avenir, déclare Mario Paolone, chercheur sur les réseaux à l'EPF Lausanne. Il explique dans cet entretien quelles en seront les conséquences sur l'infrastructure.

ENTRETIEN ANDREAS TURNER PHOTOS CONRAD VON SCHUBERT

Monsieur Paolone, pourquoi l'énergie vous fascine-t-elle autant?

L'évolution de l'Homo sapiens, étroitement liée à sa capacité à mettre à profit l'énergie pour son propre compte, continue à m'impressionner. Il ne peut y avoir de civilisation sans une utilisation plus ou moins sophistiquée de l'énergie.

La «Stratégie énergétique 2050 de la Confédération» fait désormais partie de la tradition suisse, au sens général. Est-ce que la Suisse maintient aussi son cap en ce qui concerne la stratégie du réseau électrique?

Je dirais que oui. La recherche sur le dimensionnement futur des réseaux électriques mais également sur le transfert de technologie à l'industrie est effectuée de manière très actuelle en Suisse. En ce domaine, d'autres pays d'Europe ont peut-être présenté trop tôt des projets qui n'étaient pas complètement aboutis.

À quelles exigences l'exploitation des réseaux doit-elle se conformer à l'avenir?

Deux missions principales s'imposent: la planification et le contrôle. La planification, pour autant que le prosommateur moderne ne produise ni ne consomme une part importante d'électricité au niveau local. Et le contrôle parce que sa nouvelle utilisation du réseau augmente le risque d'une panne de courant généralisée.

Qu'est-ce qui vous fait dire cela?

Écoutez bien, car c'est un peu compliqué: il est extrêmement difficile de maintenir la stabilité du réseau à l'heure actuelle où la production d'électricité ne se fait plus dans de grandes centrales mais dans des millions de petites unités de production décentralisées. Il est en effet nécessaire d'avoir suffisamment de ce que l'on appelle la puissance de réglage primaire sous forme de «réserve immobile» pour parvenir à réussir ce difficile exercice d'équilibre. Il faut également savoir que: tous les générateurs électriques ont une masse d'inertie et un moment d'inertie correspondant. L'énergie qui y est emmagasinée aide à maintenir l'équilibre du système en temps réel ou presque. Mais si la production de courant fournie par les générateurs est de plus en plus remplacée par celle des surfaces photovoltaïques, ce critère de sécurité disparaît. Si ce transfert intervient à grande échelle, cela accroît justement le danger de pannes généralisées de grande ampleur.

Si une panne généralisée de ce type survient – comment redémarrer le système par la suite?

Nous appelons le processus nécessaire «black start». Chez nous, cela se fait typiquement – pensez au moment d'inertie mentionné! – à l'aide de centrales hydro-électriques. Mais de grandes batteries →

Prof. Mario Paolone (45 ans)

est professeur ordinaire en électrotechnique et électronique à l'EPFL. Il est l'un des fers de lance de la recherche internationale dans les domaines de la production durable, de la distribution intelligente et du stockage saisonnier de l'énergie électrique. Mario Paolone, qui a travaillé l'Université de Bologne jusqu'en 2011, se consacre plus particulièrement à la gestion du réseau dans des situations instables.



«La nouvelle exploitation du réseau accroît le risque d'une panne généralisée.»

stationnaires peuvent également imiter cet effet de sécurité et proposer des solutions intéressantes. Mais le réapprovisionnement en électricité des lignes à haute tension aériennes entraîne différentes phases critiques simultanées. Notre groupe de chercheurs est justement en train de mettre au point un logiciel destiné à faciliter ces redémarrages suite à une panne généralisée.

Dans l'intérêt du réseau, quelle est l'urgence pour la Suisse d'avoir des solutions de stockage aux capacités plus importantes?

C'est très urgent! Car nous avons trop de courant en été et pas assez en hiver. Et cet écart va encore s'amplifier à l'avenir. Outre de grandes centrales électriques à accumulation par pompage, nous avons donc besoin de nouveaux carburants qui seront produits grâce au courant électrique. Le mot magique est «power to x», le x étant synonyme de différentes ressources énergétiques gazeuses, telles que l'hydrogène, le méthane et d'autres carburants à base de carbone. Mais leur production suppose des sources constantes de CO₂ qui ne sont plus aussi aisément disponibles.

Quelle est la caractéristique principale d'un réseau électrique intelligent?

Les réseaux doivent être capables d'acheminer de manière intelligente et automatisée des paquets énergétiques provenant de différentes sources vers les lieux de consommation, alors qu'il y a toujours plus de circulation en sens inverse sur les parcours à voie unique. Et le prosummateurs a besoin d'outils intelligents qui doivent décider pour lui, en fonction de la situation, s'il doit acheter ou vendre du courant – afin de répondre à ses besoins de confort mais aussi d'accroître ses avantages.

Vous ne pensez pas qu'il y aura une augmentation des piratages si des algorithmes autodidactes gèrent le réseau?

Le danger des cyberattaques augmente bel et bien au niveau des appareils et de l'acheminement des données. Il est donc indispensable d'authentifier les appareils et de crypter l'échange de données. La complexité de ces mesures de précaution à deux niveaux garantit la sécurité de l'infrastructure. L'aviation procède de même: un Airbus A380 est équipé d'une centaine de petits ordinateurs. Le niveau d'automation et de sécurité à bord est équivalent à celui que nous utilisons pour le système de distribution de l'électricité.

À quoi ressemblera le paysage de l'électricité suisse après 2050?

Il me faudrait une boule de cristal pour le dire. (Rire.) Mais je peux émettre une supposition fondée: l'évolution du marché en Europe centrale sera axée sur le photovoltaïque. Il en ira de même en Suisse. D'abord parce que peu de parcs éoliens vont être installés. Car la densité énergétique du vent est peu intéressante dans notre pays.

Le changement climatique devrait pourtant nous apporter de nombreuses périodes de tempête?

Oui, mais ce seront surtout des pics de tempête. Alors que nous aurions plutôt besoin de vents forts permanents – comme dans les régions offshore. Le courant solaire va donc énormément se développer, ce qui exigera à nouveau une excellente gestion du stockage saisonnier.

Parviendrons-nous à abandonner les sources d'énergie nucléaire dans les délais impartis?

Je pense que oui. Différentes études pertinentes – réalisées par l'EPFL, le Conseil des EPF, l'Empa et le PSI – ont unanimement reconnu que la capacité des énergies renouvelables est tout à fait suffisante pour remplacer les centrales nucléaires. Seul le problème déjà mentionné de la disponibilité du courant produit dans le pays en hiver perdurera encore quelque temps. ←

DES GLACES POUR LES JOURS DE CHALEUR

RECHERCHE TAMARA TIEFENAUER



NICECREAM

Glace végétane

- 2 bananes mûres, placées au congélateur une nuit
- 2 cs de lait végétal
- 1 cc de sirop d'érable ou d'agave

Selon les goûts, chocolat en poudre, fruits ou baies surgelé(e)s.

Mixer tous les ingrédients jusqu'à obtention d'une glace crémeuse.



GLACE À LA CRÈME

sans sorbetière

- 200 ml de lait entier
- 20 ml de crème
- 150 g de sucre
- 3 jaunes d'œuf

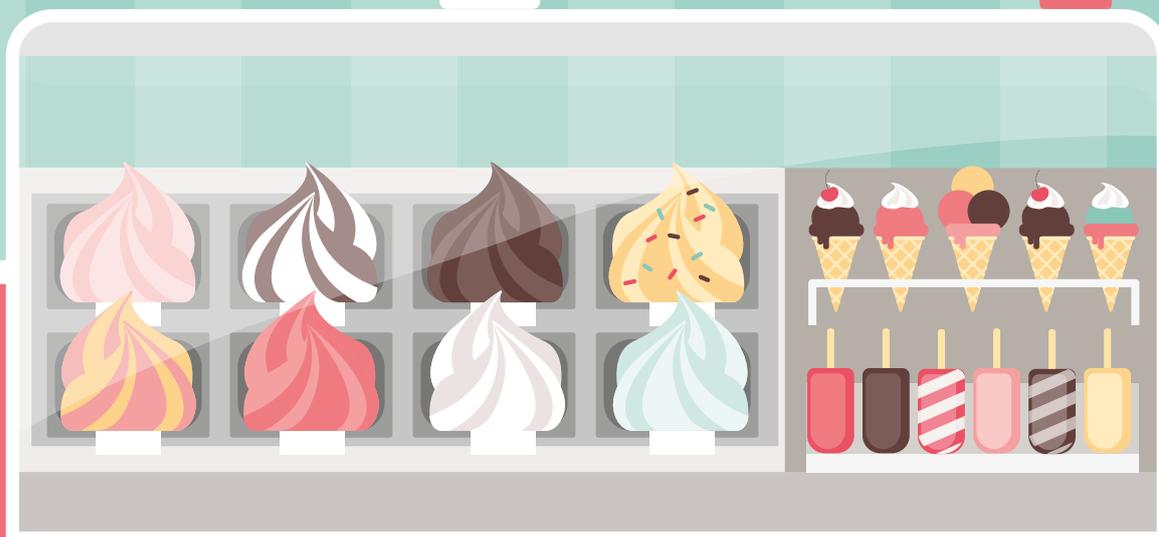
Faire chauffer le lait, la crème et le sucre, sans porter à ébullition. Battre les jaunes d'œuf dans une jatte, y incorporer délicatement le mélange lait-crème. Remettre la masse sur le feu, en remuant jusqu'à obtention d'une consistance onctueuse. La laisser refroidir, puis la placer au congélateur. Pour que la glace soit crémeuse, remuer régulièrement.

YOGOURT GLACÉ

en cinq minutes

- 150 g de fruits surgelés
- 3 cs de yogourt à la grecque
- 2 cc de miel

Réduire tous les ingrédients en fine purée et servir aussitôt.



Trois lettres pour accé

WWW: mis au point il y a 30 ans pour servir de plate-forme d'échange entre scientifiques, le «World Wide Web» lancé en 1989 est aujourd'hui un outil indispensable dans notre vie quotidienne. Notre infographie vous présente des faits sur l'histoire et l'utilisation d'Internet.

RECHERCHE/TEXTE
PATRICK STEINEMANN

INFOGRAPHIE
D. RÖTTELE & M. STÜNZI,
INFOGRAFIK.CH

Où et grâce à qui tout a commencé

- Le World Wide Web a été inventé en 1989 par Tim Berners-Lee au Centre de recherche nucléaire CERN à Genève.
- En 1993, le CERN a mis le World Wide Web dans le domaine public, en tant que logiciel libre, gratuit et sans licence.
- Tim Berners-Lee est également l'inventeur de la langue de description des pages HTML, du protocole de transfert HTTP, de l'adresse Internet URL – des éléments encore utilisés aujourd'hui pour Internet. Berners-Lee a mis



Tim Berners-Lee

au point le premier navigateur «WorldWideWeb» et a géré au CERN le premier serveur Web, à l'origine du WWW.

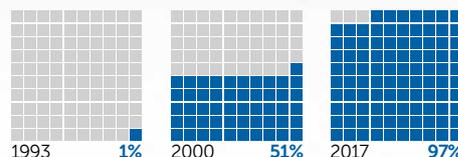
Combien d'énergie utilise Internet?



- **0,3 wattheure** est la quantité de courant nécessaire à une demande Google. À titre de comparaison: repasser une chemise consomme autant d'énergie que 200 demandes Google.
- **40 grandes centrales électriques** sont nécessaires pour couvrir la consommation d'énergie des centres de calcul permettant d'exploiter Internet.
- Si **Internet était un pays**, il aurait aujourd'hui la sixième plus grosse consommation d'énergie du monde.

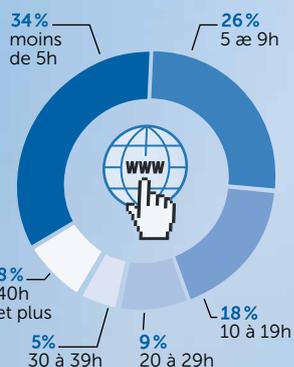
La quantité des données du Web croît et croît

■ Part d'Internet dans les flux d'information au sein du réseau de télécommunication mondial

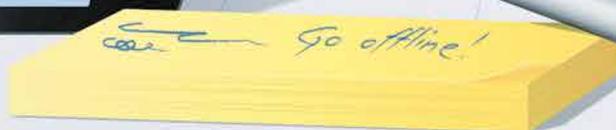
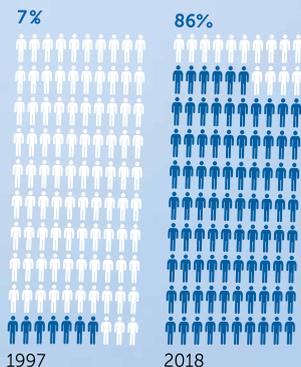


L'utilisation d'Internet en Suisse

Temps d'utilisation d'Internet par semaine (2017)



Part de la population qui utilise Internet régulièrement**



der au monde entier

L'Internet des objets est considéré comme l'avenir d'Internet: les objets, les appareils et les machines sont en réseau et communiquent entre eux. Par exemple, un **lave-linge «intelligent»** identifie à quel moment l'installation solaire sur le toit fournit suffisamment de courant bon marché et se met en route de lui-même.

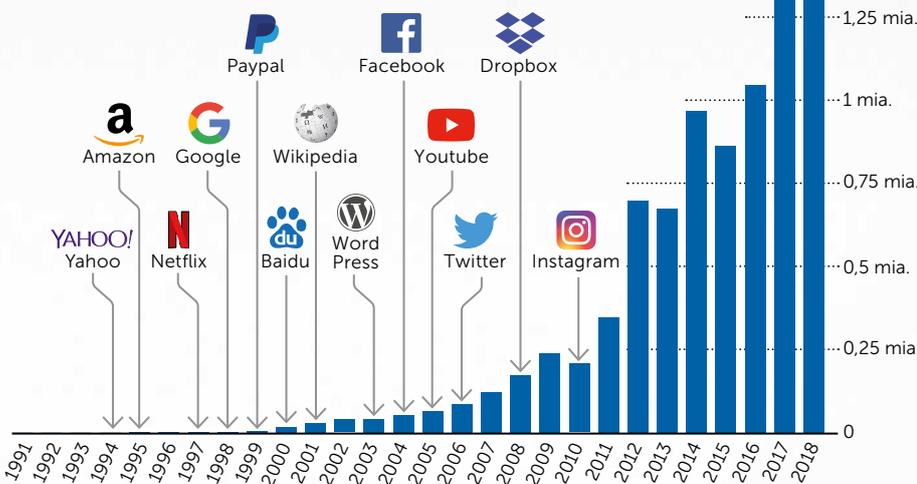
Le top 10 des sites Web suisses

Visites uniques*

N°	Site Web	Description
1	20min.ch D-CH	Portail d'information (Suisse alémanique)
2	blick.ch	Canal digital de journalisme de boulevard
3	srf.ch	Radio et TV suisses sur Internet
4	cff.ch	Site Web des CFF
5	bluewin.ch	Service de messagerie et actualités (Swisscom)
6	20min.ch F-CH	Portail d'information (Suisse romande)
7	rts.ch	Radio et TV suisses (Suisse romande)
8	nzz.ch	Publication en ligne du quotidien
9	local.ch	Annuaire et pages jaunes numériques
10	tagesanzeiger.ch	Publication en ligne du quotidien

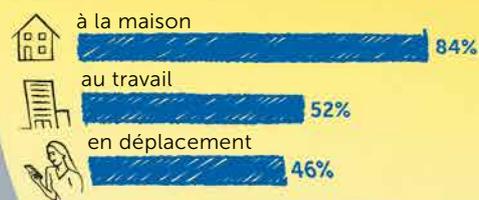
L'évolution d'Internet

■ Nombre de sites Web et sites Web connus ainsi que la date de leur mise en ligne. À l'heure actuelle, plus de 1,6 milliard de sites Web sont en ligne; mais «seuls» 200 millions de sites sont gérés activement.



Lieu d'utilisation d'Internet

Population suisse à partir de 14 ans (2018)



Dans le monde entier, la circulation de données **Internet pour l'année 2017** est estimée à 1,4 zettaoctet – un chiffre à 20 zéros.

ALLEZ, À L'EAU!

Quoi de plus agréable en été que de passer de longues heures au bord d'un lac ou d'une rivière? Voici quelques accessoires pour profiter en toute sécurité des plaisirs aquatiques.



Surf plat

Pas besoin de vagues pour cette planche de surf. On se met debout pour pagayer et se promener sur un lac ou descendre une rivière. En cas de problème pour garder l'équilibre, on peut aussi s'agenouiller. Les motifs des planches se déclinent en différentes couleurs à partir de 900 francs sur indiana-paddlesurf.ch.

Île flottante

Envie de voguer confortablement sur le lac à bord de votre petite île personnelle? Rien de plus simple sur ce matelas gonflable avec dossier enveloppant, doté d'un pare-soleil et d'un porte-boissons. À commander par exemple sur galaxus.ch pour 95 francs.



Glacière gonflable

Cette glacière en vinyle très résistant garde les boissons fraîches, même pendant les journées les plus chaudes. Elle se fixe au canot pneumatique à l'aide d'une corde et reste ainsi toujours à portée de main. Nous l'avons découverte sur sportxx.ch au prix de 15 francs environ.

Masque facial

Grâce à ce masque intégral avec tuba, laissez-vous porter par le courant tout en observant ce qui se passe sous la surface de l'eau – et sans boire la tasse pour autant. Une attache est prévue pour fixer une caméra sous-marine et filmer ses découvertes. En vente au prix de 49 francs sur mintlama.ch.



Sac étanche

Ce sac protège les vêtements et les smartphones de l'humidité et des dégâts aquatiques pendant la traversée. Les coutures sont étanches, le matériau ne contient pas de PVC, et les bretelles sont réglables. Il est proposé en plusieurs couleurs au prix de 66 francs environ sur intersport.ch.

Trouverez-vous la solution?

Comment participer

Envoyez-nous un e-mail à wettbewerb@red-act.ch et, si la chance vous sourit, vous gagnerez peut-être l'un des prix ci-dessous. Indiquez la solution en intitulé et vos prénom, nom et numéro de téléphone dans la partie texte. La date limite de participation est le 26 juillet 2019.

Amusez-vous bien à chercher la solution!

Conditions de participation: aucune correspondance ne sera échangée au sujet de ce concours. Aucune contrepartie en espèces. Le recours à la voie juridique est exclu.

Lieu culturel du Tessin	Partisan, fan	Se dit d'un bleu	Engager vivement à			Île principale des Seychelles	Geste d'amour	Galère du roi		Mesure du bois
				4		Lutins, fées D'... et déjà				
		5	Spécialité suisse Faire la route							
Réponse positive						6	Port suisse Équipe (anglais)			
Faire cuire										
Se préparer à la cuisine						Réduire du haut Mets délicieux				
Voie de communication urbaine		Exercé, habile Marque la totalité	2				Orge germée artificiellement		Preuve de paiement	
						Rude au goût Dieu nordique				Pour la troisième fois
Navigateur web alternatif					Cépage noir suisse			1		
À peine										
	3		Rappeur américain				Palissade, enclos			
Flux venant d'un site web					Elle exige de la patience					

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---



1^{er} prix
Détente au bord du lac Bleu

À l'Hôtel Blausee, vous pourrez admirer la vue sur le lac aux fascinantes nuances de bleu, situé au cœur d'un parc naturel. Le prix inclut: 2 nuits pour 2 personnes en chambre double, le riche buffet de petit-déjeuner et l'accès au spa, ainsi qu'un dîner de 4 plats pour 2 personnes. Un week-end inoubliable à tous points de vue.

Valeur totale du prix: 700 francs

Hotel&Spa Blausee, 3717 Blausee, téléphone +41 33 672 33 33, info@blausee.ch, blausee.ch

2^e prix

La puissance sauvage avec le Powertraveller de Powergorilla

24 000 mAh alimentent en énergie 9 adaptateurs pour appareils mobiles. Boîtier en aluminium élégant avec bandes de protection en caoutchouc. Les ports USB sont des raccords d'entrée et de sortie. Un chargeur portable pour aller au bout du monde.



Valeur totale du prix: 250 francs



3^e prix Carnet Moleskine

Un carnet relié cuir avec pochette intérieure, ruban marque-page et bande élastique de fermeture. Les pages en format A5 classique sont lignées. Un grand classique parmi les carnets.

Valeur totale du prix: 69 francs