

```
28 # Daten einlesen
29 #
30 ## Artdaten
31 bi <- read.table("Daten/Z7Vogel.csv", sep=",")
32 names(bi) <- c("coordID", "PJ", "speciesID", "speciesName", "Pr1", "Pr2", "Pr3")
33 bu <- read.table("Daten/Z7Tagfalter.csv", sep=",")
34 names(bu) <- c("coordID", "PJ", "speciesID", "speciesName", "Beschreibung_unbest", paste("Ind", 1:7, sep=""))
35 plZ7 <- read.table("Daten/Z7Pflanzen.csv", sep=",")
36 names(plZ7) <- c("coordID", "PJ", "speciesID", "speciesName", "Beschreibung_unbest")
37 plZ7$speciesName <- as.character(plZ7$speciesName)
38 plZ7[plZ7$speciesName=="Hippopha\x91 rhamnoides" & !is.na(plZ7$speciesName), "speciesName"] <- "Hippophae rhamnoides"
39
40 ## Kopfdaten
41 survZ7 <- read.table("Daten/Z7surveys.csv", sep=",")
42 names(survZ7) <- c("coordID", "PJ", "yearPl", "yearBu", "yearBi", "BGR", "Verdichtung", "Hohelagen", "Hoehe")
43 survZ7$BGR <- as.character(survZ7$BGR)
44 survZ7[survZ7$BGR == "Oestl. Zentralalpen", "BGR"] <- "Zentralalpen"
45 survZ7[survZ7$BGR == "Westl. Zentralalpen", "BGR"] <- "Zentralalpen"
46 survZ7$BGR <- factor(survZ7$BGR)
47 row.names(survZ7) <- paste(survZ7$coordID, survZ7$PJ, sep="_")
48 dat <- survZ7
49
50 ## Tagfalter aggregieren
51 bu_list <- data.frame(speciesID = unique(bu[!is.na(bu$speciesID), "speciesID"])
52 row.names(bu_list) <- as.character(bu_list$speciesID)
53 temp <- tapply(as.character(bu[!is.na(bu$speciesID), "speciesName"]), bu[!is.na(bu$speciesID), "speciesID"], function(x) x[1])
54 bu_list[names(temp), "speciesName"] <- temp
55 temp <- table(bu[!is.na(bu$speciesID), "speciesID"])
56 bu_list[names(temp), "AnzNachweise"] <- temp
57 bu$speciesID <- aggButterflies(bu$speciesID)
58 temp <- table(bu[!is.na(bu$speciesID), "speciesID"])
59 bu_list[names(temp), "AnzNachweise_agg"] <- temp
60 sum(bu_list$AnzNachweise != bu_list$AnzNachweise_agg)
61
62 ##
63 ## Artenzahlen berechnen
64 ##
65 temp <- table(paste(plZ7$coordID, plZ7$PJ, sep = "_"))
66 dat[names(temp), "SRP1"] <- temp
67 temp <- table(paste(bi$coordID, bi$PJ, sep = "_"))
68 dat[names(temp), "SRB1"] <- temp
69 temp <- table(paste(bu$coordID, bu$PJ, sep = "_"))
70 dat[names(temp), "SRBu"] <- temp
71
```

Aussi bien la qualité du travail de terrain que l'analyse des données contribuent à un enrichissement important des connaissances dans une étude.

Les données environnementales et leur exploitation : des possibilités insoupçonnées

De nouvelles méthodes d'analyse apportent davantage de connaissances et permettent des possibilités inédites de combinaison des sources de données entre elles. Il est également intéressant de mettre en pratique ces méthodes dans le cadre de la protection de la nature.

De nombreuses questions autour de la protection de la nature et de l'environnement exigent des réponses claires et, pour tenter d'y répondre, la collecte et l'analyse de données sont indispensables. Les outils statistiques ont beaucoup évolué au cours des 10 dernières années. Toutefois, un principe de base demeure d'actualité : des résultats fiables ne peuvent être obtenus qu'à partir de données fiables. Même robuste, une méthode statistique à elle seule n'est pas suffisante. La flexibilité et la sensibilité élevées des nouvelles méthodes permettent d'une part d'extraire davantage d'informations à partir des mêmes données et d'autre part d'utiliser conjointement différentes sources de données qui montraient jusqu'à présent des divergences méthodiques infranchissables.

Combiner les études de cas pour créer une vue d'ensemble
Les méthodes d'analyse modernes offrent également davantage de possibilités dans l'établissement de suivis de mesures de protection de la nature. Une recherche étendue qui, pour

des raisons financières, doit être restreinte à quelques groupes d'espèces, ne constitue pas la seule variante possible. Pour autant que la qualité des données et le design expérimental soient corrects, les résultats issus d'un plus grand nombre d'études de cas indépendantes les unes des autres, traitant de groupes d'espèces complètement différents, peuvent être réunis en une synthèse très pertinente. Les études de cas peuvent être menées séparément pendant des années, avant d'être finalement évaluées ensemble. En principe, même des données déjà exploitées peuvent être utilisées pour la réalisation de la vue d'ensemble. Les statistiques, au moyen de méta-analyses, sont la clé pour une exploitation élégante de ces ensembles d'études de cas. Actuellement, plusieurs cantons ont adopté cette approche dans le cadre de leur suivi de la biodiversité.

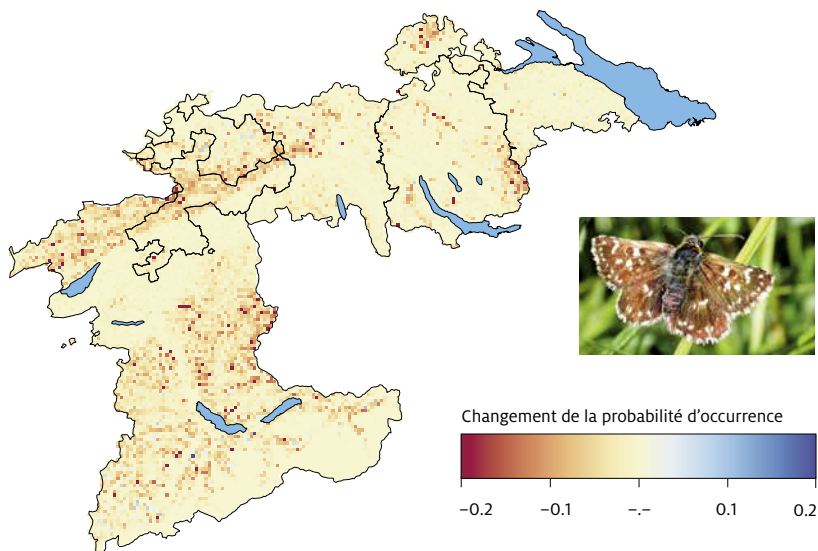
Utiliser plus d'informations

La combinaison de différentes sources de données apporte également un plus dans l'analyse de l'évolution des popula-



Projets actuels dans le domaine de la statistique pointue

- Evaluation des données du baguage des oiseaux Subigerberg (depuis 2014)
- Les grenouilles vertes évincent-elles des espèces menacées d'amphibiens ? (2014)
- Dépôt d'azote atmosphérique et diversité des espèces (2013 – 15)
- Analyse des données du monitoring de la Martre des pins, Argovie (2014)
- Degré de fragmentation des pelouses mi-sèches (2011)
- Suivi protection de la nature en forêt, canton BL (2010 – 13)



Importance des changements de population de l'Hespérie des sanguisorbes (*Spialia sertorius*) dans 7 cantons entre 1998 et 2013, évaluée avec un modèle statistique sur la base de données provenant de 7 sources différentes. Les zones rouges indiquent un recul et les zones bleues une augmentation de l'espèce. Selon cette analyse, l'espèce a légèrement diminué dans le Jura et les Préalpes.
Données: Monitoring de la biodiversité en Suisse, CSCF Neuchâtel, Service Paysage et Eaux AG, Service de l'aménagement du territoire BL, Service de l'aménagement du territoire TG, Association pour la promotion des papillons ZH, G. Artmann.



Vue d'ensemble de l'effet des mesures de soutien sur la biodiversité dans les forêts du canton de BL. Chaque ligne constitue un résultat séparé d'une étude de cas locale. Les points à droite de la ligne verticale montrent un effet positif, les points à gauche de cette ligne un effet négatif (les traits horizontaux sont à un niveau de confiance de 95%). L'effet global relatif à toutes les études de cas est représenté par le losange au bas du graphique. Il est positif.

tions de la faune et de la flore. Grâce aux techniques de modélisation les plus récentes, il est à présent possible d'utiliser conjointement les informations provenant d'annonces de découvertes fortuites, d'études locales et de programmes de monitoring systématiques pour établir une évaluation des tendances. Nous avons testé cette approche sur des données d'occurrence de papillons diurnes provenant de 10 sources différentes. Les nouveaux modèles donnent de meilleurs résultats que s'ils provenaient d'une seule source de données. Là où l'estimation des tendances aurait été correcte, d'importants centres de dispersion régionaux des espèces passent à travers les mailles du réseau de mesures. En revanche, là où la distribution des espèces était représentée avec une haute résolution, la tendance temporelle manquait de précision. C'est seulement la combinaison de toutes les sources de données qui a finalement permis le résultat le plus probant (cf. illustration). Parallèlement, la fiabilité de la carte est calculée. Les secteurs de la carte où la modélisation des occurrences se fonde sur une base de données instable sont identifiés, ce qui permet d'éviter des conclusions erronées.

Obtenir davantage de connaissances

Un exemple démontrant comment il est possible d'obtenir de meilleurs résultats avec des statistiques pointues est fourni par l'évaluation des données du monitoring des amphibiens du canton d'Argovie. En 20 ans, les grenouilles vertes s'y sont énormément propagées et sont soupçonnées d'évincer des espèces d'amphibiens menacées de leur habitats d'origine, et ce pas seulement en Argovie. Les évaluations antérieures ne confirmant pas ces faits, une analyse affinée montre à présent pour la première fois clairement un effet négatif sur les populations de sonneurs à ventre jaune et de crapauds accoucheurs. Le nouveau modèle ne tient pas uniquement compte du fait que les caractéristiques des habitats peuvent varier selon les sites, mais également du fait que les sonneurs peuvent se cacher en présence des grenouilles vertes et que c'est la seule raison pour laquelle il ne sont plus observés. Les résultats montrent étonnamment clairement que ce n'est pas le cas et que les grenouilles vertes réduisent réellement les populations des autres espèces.

Pas de fausses promesses

Même les méthodes statistiques modernes ne constituent pas la panacée. Leur utilisation reste en majeure partie basée sur des hypothèses et sur des données de bases solides – dans nos exemples elle recourt à des données sur la biodiversité collectées soigneusement et à grands frais. C'est pourquoi, au début de chaque nouveau programme environnemental, il est encore et toujours recommandé de planifier et d'anticiper quelles informations seront nécessaires pour un suivi ultérieur et comment celles-ci peuvent être collectées. Les avantages des statistiques modernes se manifestent quand la combinaison de plusieurs sources de données ou de tests plus sensibles apporte davantage de connaissances et lorsque cela se traduit par des économies. De nouvelles et spectaculaires techniques de mesure (télé-détection, capteurs, analyse ADN) vont générer encore davantage d'informations sur la nature et le paysage dans un avenir proche. Parallèlement, l'utilisation de ces données et leur évaluation deviennent de plus en plus exigeantes. Nous nous chargeons volontiers de ces travaux et offrons à nos clients des conseils professionnels dans la planification de futures études ou pour l'exploitation des données selon les nouvelles règles de l'art.

Nos personnes de contact

Bureau de Montreux : Miklós Irmay, 021 963 64 48, irmay@hintermannweber.ch
Bureau de Reinach : Tobias Roth, 061 717 88 62, roth@hintermannweber.ch
Bureau de Berne : Barbara Schlup, 031 310 13 03, schlup@hintermannweber.ch



Formation de volontaires du service civil pour le recensement de papillons diurnes.

Bénévoles pour la protection de la nature

Une pression des coûts élevée d'une part et une transmission de données moderne et facilitée d'autre part invitent à engager des amateurs au lieu de professionnels dans certains projets de protection de la nature. Des exemples réussis existent bel et bien. Il n'empêche : une bonne qualité des données n'est tout de même pas gratuite.

Quand une activité fait plaisir, aucun autre attrait n'est nécessaire, même pas financier. L'idée de recourir à des bénévoles qui ont pour hobby les sciences de la vie et de la terre, pour les intégrer dans des projets ciblés d'intérêt public, fait donc sens. De plus, la transmission des données depuis le terrain par le biais d'applications simples d'emploi depuis un Smartphone est devenue très conviviale. Toutefois, des doutes peuvent rapidement apparaître quant à la qualité des données, les droits d'utilisation de celles-ci et les aspects sécuritaires. De plus, les écologues professionnels peuvent y voir une concurrence. Les amateurs n'ont pas seulement besoin d'une grande connaissance des espèces pour effectuer ce travail mais ils doivent également être en mesure de relever le défi de travailler avec des méthodes exigeantes et des directives strictes.

Inventorier les amphibiens

En Argovie, depuis 15 ans, les inventaires des populations d'amphibiens à l'échelle cantonale s'appuient presque entièrement sur les observations de bénévoles. Grâce à des propositions de formations et des cours de détermination des espèces, une équipe de terrain composée de plusieurs douzaines de personnes a pu être constituée à partir d'un groupe de collaborateurs d'inventaires précédents. Chaque année les relevés comportent plus de 250 zones de reproduction et sont effectués depuis 1999 selon une même méthode bien précise et mûrement réfléchie. L'encadrement des collaborateurs ainsi que le contrôle des données constituent la plus grande par-



Projets de H&W avec l'engagement de bénévoles

- Service de protection de la nature de Bâle-Campagne (depuis 2003)
- Monitoring des amphibiens, canton d'Argovie (depuis 2003)
- Surveillance à long terme de la diversité des espèces dans les surfaces exploitables, canton d'Argovie (depuis 1995)
- Déplacement des crapauds accoucheurs, carrière d'argile Fasiswald (depuis 2013)
- Suivi faunistique de la promotion de la biodiversité dans les zones agricoles du canton BL (depuis 2010)
- Cartographie des néophytes dans le canton de Vaud (2012)

tie des coûts du projet. Les résultats obtenus témoignent de manière très efficace des tendances des populations de plusieurs espèces sur une longue durée. Les données sont aussi régulièrement utilisées dans le cadre de la planification et du suivi de mesures de protection ainsi que pour des évaluations spécifiques.

Recenser les papillons

Toujours dans le canton d'Argovie, des volontaires du service civil sont engagés pour la collecte de données de papillons diurnes dans le cadre du monitoring de la biodiversité propre au canton. Les relevés sont effectués par des débutants qui n'ont pas de connaissances particulières des espèces. Chaque année, avant le début de la saison de terrain, une nouvelle équipe de terrain est formée avec minutie. Les conditions des relevés sont facilitées. En effet, d'une part ceux-ci se limitent avant tout à un paysage moyen, pauvre en espèces. D'autre part, ces personnes travaillent avec une liste d'espèces légèrement simplifiée. Les directives méthodiques sont néanmoins rigoureuses et l'encadrement des collaborateurs ainsi que le contrôle de qualité se font de manière très détaillée. La qualité des données est si élevée que celles-ci ont déjà été utilisées plusieurs fois pour des études scientifiques ainsi que pour des publications dans des revues scientifiques internationales.

Transmettre le goût de la nature

Les relevés de la flore et de la faune constituent les secteurs principaux dans lesquels les amateurs s'engagent pour la protection de la nature. Toutefois, il existe encore d'autres champs d'action. Le service de l'aménagement du territoire de Bâle-Campagne a quant à lui mis en place un service d'information et de surveillance dans trois réserves naturelles très fréquentées, où sont engagés des amateurs et des personnes ayant suivi une filière différente. Nous sommes chargés de la formation et de la coordination de ces « Rangers » depuis 12 ans, sur mandat du canton. L'accent est placé sur la sensibilisation du public aux processus de la nature. Les règles propres aux réserves naturelles comme l'interdiction de circuler ou l'obligation de tenir les chiens en laisse y sont également appliquées, le plus souvent sans conflits importants.

Accompagner les amateurs de manière professionnelle

Le travail des amateurs permet la réalisation de projets qui ne seraient pas financiables dans cette mesure s'ils étaient effectués par des professionnels. Pourtant, il ne s'agit en aucune façon de projets bradés. Un concept minutieux, des tâches clairement établies ainsi qu'une direction de projet et un encadrement professionnel assurent la réussite de ces projets. A ces conditions, il est permis d'envisager de nombreuses autres possibilités semblables et certaines sont déjà réalité, comme les systèmes d'annonce pour la phénologie de la végétation, les prélèvements d'échantillons des sols ou des eaux, des systèmes d'alerte précoce pour signaler la présence de plantes néophytes ou les recensements de populations d'espèces ciblées. Les limites pour l'implication d'amateurs se dessinent dès que les exigences scientifiques sont trop élevées, la méthode trop stricte, trop complexe, ou que la période de formation ou le temps de présence deviennent trop longs. D'autres travaux n'ont simplement pas assez d'attrait pour les amateurs pour donner des résultats fiables. Au niveau politique, les travaux ou les missions de contrôle à caractère d'expertise sont délicats et sensibles. Pour l'instant du moins, les biologistes de terrain professionnels ne manqueront pas encore de travail.

Nos personnes de contact

Bureau de Montreux : Alain Stuber, 021 963 64 48, stuber@hintermannweber.ch
Bureau de Reinach : Matthias Plattner, 061 717 88 84, plattner@hintermannweber.ch
Bureau de Berne : Adrian Zangger, 031 313 13 01, zangger@hintermannweber.ch

Autres projets en bref

Infrastructure écologique du canton de Berne

Nous définissons et identifions les secteurs principaux et les réseaux écologiques pour la faune et la flore ainsi que les secteurs déficitaires. Cette classification doit pouvoir être utilisée comme base pour de nouvelles planifications (Service de promotion de la nature, Urs Känzig-Schoch).

Réserve forestière Folly-Molard :

Plan de protection

Le plan de protection constitue un complément à l'« Etude de faisabilité pour la création de la réserve forestière "Folly-Molard" » que le bureau H&W a récemment élaborée. Ce document précise les mesures de protection à mettre en place par espèce-cible, notamment le tétras-lyre, ou par milieux à valoriser. (Direction générale de l'environnement, Inspection cantonale des forêts, Rita Bütler).

Sauvegarde des narcisses

Deux projets nous occupent actuellement : premièrement nous soutenons la commune de Montreux pour la reconduction et l'extension des conventions d'entretien et de protection des prairies à narcisses (commune de Montreux, Alexandre Allenspach), deuxièmement nous participons à un projet pilote avec le Parc Gruyère-Pays-d'Enhaut pour la cartographie et la protection des prairies à narcisses dans le parc. Il s'agit notamment de favoriser l'inscription de surfaces de prairies à narcisses par les agriculteurs dans le cadre des contributions à la qualité du paysage (PNR Gruyère – Pays-d'Enhaut, François Margot).



Photo: René Décrovet

Expertise paysagère pour CFF Lausanne

L'aménagement d'une nouvelle voie de dépôt dans la partie orientale de la gare nécessite la construction d'un mur de soutènement surmonté d'un mur anti-bruit. Nous avons pour mandat d'étudier la visibilité de l'ouvrage et de proposer des solutions d'intégration paysagère et de végétalisation des ouvrages (CFF, Annick Monbaron-Jalade).

Faune et trafic A9

Ces dernières années, plusieurs collisions avec des cerfs ont eu lieu sur l'autoroute A9 entre Villeneuve et Bex. A l'aide de l'accidentologie et d'un suivi avec des pièges photos, nous essayons de déterminer quels sont les endroits les plus à risque et nous proposons des mesures pour réduire les accidents avec la grande faune (Direction générale de la mobilité et des routes, Jean-Pierre Grangier).

Lutte contre le Sénéçon commun d'Afrique du Sud

Il est encore trop tôt pour évaluer les problèmes que cette néophyte envahissante pourrait causer dans le futur. Nous établissons une analyse de risques et traitons en particulier le potentiel de propagation et de préjudice de cette espèce (Service déchets, eau, énergie et air, Kathrin Fischer).

Actualités

Biodiversité en forêt

Après des journées d'accompagnement biologique de gardes forestiers dans des forêts de l'Est vaudois, plusieurs actions concrètes en faveur d'espèces et d'habitats forestiers ont été entreprises en 2014. Deux secteurs ont été aménagés de manière à favoriser la Gélinotte des Bois et la Bécasse des Bois. Des interventions ont été réalisées pour améliorer les conditions pour la Rosalie des Alpes et la Bacchante. Enfin, d'anciens murs en pierres sèches ont été dégagés de leur couvert forestier pour y amener de la lumière et de la chaleur propices aux reptiles, en particulier la rare Couleuvre d'Esculape. La grande qualité des échanges entre gardes et biologistes a permis à chaque reprise l'élaboration de solutions sur mesure.



Rosalia alpina

Une belle surprise

Considéré comme absent de la vallée du Rhône pendant plus d'un siècle, redécouvert en 2003, le samole de Valerand (*Samolus valerandi* L.) a été observé par Alain Stuber en août 2013 le long du canal du Grand Marais. Canalisé au début des années 1930, il est vraisemblable que le samole s'y soit discrètement maintenu depuis. Cette population compte plus de 300 hampes florales situées entre les plaques de ciment non jointoyées du bas de la berge, à l'écart de la végétation herbacée dense. Pour optimiser l'évacuation des eaux de surfaces, ces dalles sont brossées et débarrassées des végétaux, créant un habitat de substitution favorable au samole. La conservation de cette plante au bord de l'extinction représente un objectif prioritaire des mesures de renaturation du Grand Canal élaborées par H&W.



Samolus valerandi

Impressum

Les Communications de Hintermann & Weber paraissent deux fois par année. Elles sont également disponibles en allemand à l'adresse mentionnée ci-dessous ou sur notre site internet. L'impression est réalisée sur du papier 100% recyclé. L'envoi est effectué par un atelier pour personnes handicapées.

Changements d'adresse à envoyer à :

Hintermann & Weber SA
Etudes et conseils en environnement
Rue de l'Eglise-Catholique 9b
Case postale 306, CH-1820 Montreux 2
Téléphone: 021 963 64 48, Fax 021 963 65 74
courriel : montreux@hintermannweber.ch
www.hintermannweber.ch

Autres bureaux : 4153 Reinach
4118 Rodersdorf et 3011 Berne

Interne

Passage de témoin chez H&W

Les fondateurs de l'entreprise Urs Hintermann et Darius Weber se retirent de l'entreprise après avoir progressivement réduit leur taux d'activité au cours de ces dernières années. Le départ de Urs Hintermann a eu lieu le 31 décembre 2014. Aujourd'hui, Urs se concentre sur sa fonction de président de la commune de Reinach. Darius Weber, quant à lui, quittera son activité auprès de H&W à la fin 2015. Cette année déjà, Darius travaille en tant que biologiste indépendant, spécialiste de la faune sauvage, à côté de ses projets pour H&W. Dans ce cadre, Darius se concentre sur des thèmes qui lui tiennent à cœur ou qui comportent une part importante dans le domaine de la recherche. H&W s'est bien préparée à ce passage de témoin. Tous les projets actuels et futurs sont en bonnes mains auprès des 16 chef(fe)s de projets qui, pour la plupart, sont actifs chez H&W depuis de nombreuses années. Urs Hintermann et Darius Weber avaient déjà quitté la direction opérationnelle de H&W à la fin 2012. Ici aussi la continuité est garantie grâce à ses membres de longue date Felix Berchten, Matthias Plattner, Catherine Regez, Alain Stuber et Adrian Zangger. La direction ainsi que toutes les collaboratrices et tous les collaborateurs de H&W remercient encore Urs Hintermann et Darius Weber, et leur souhaitent beaucoup de bonnes choses pour la suite!



Urs Hintermann und Darius Weber

Nouveau collaborateur

Joaquim Golay vient d'être engagé début mai en tant que collaborateur scientifique dans notre bureau de Montreux, après un stage de 7 mois, ainsi qu'un stage de 6 mois au karch. Biologiste diplômé de l'Université de Lausanne, au bénéfice d'un master en comportement, écologie et conservation, il a rédigé son travail de diplôme sur la génétique de populations de vipère aspic (*Vipera aspis*) dans les Préalpes vaudoises. Ses activités principales dans notre bureau sont la cartographie et la gestion des valeurs naturelles et paysagères, l'établissement de mesures de protection des reptiles et des amphibiens, les études d'impact sur l'environnement et le suivi environnemental de réalisation. Pendant ses loisirs, Joaquim se balade dans la nature à la recherche de reptiles et pratique de nombreux sports, dont le football, le volleyball et le badminton.



Photo: Julien Gianotti

Joaquim Golay

Documentation

Rendez-vous visite sur notre site www.hintermannweber.ch et faites connaissance avec notre entreprise et nos collaborateurs. Informez-vous sur nos projets. Vous y trouverez également des éditions précédentes des « Communications de H&W ».