

Rapport du Conseil fédéral sur l'effet des mesures de promotion des technologies environnementales pour les années 2007 à 2011

du 16 octobre 2013

Madame la Présidente,
Monsieur le Président,
Mesdames, Messieurs,

Nous vous soumettons le présent rapport conformément à l'art. 49, al. 3, de la loi sur la protection de l'environnement en vous priant d'en prendre acte.

Nous vous prions d'agréer, Madame la Présidente, Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs, l'assurance de notre haute considération.

16 octobre 2013

Au nom du Conseil fédéral suisse:

Le président de la Confédération, Ueli Maurer
La chancelière de la Confédération, Corina Casanova

Condensé

L'art. 49, al. 3, de la loi sur la protection de l'environnement (LPE) dispose que la Confédération peut promouvoir le développement d'installations et de procédés qui permettent de réduire les atteintes à l'environnement dans l'intérêt public. Tous les cinq ans, le Conseil fédéral est tenu de présenter un rapport sur l'effet des mesures de promotion des technologies environnementales. Le présent rapport est consacré aux activités déployées de 2007 à 2011.

Le premier chapitre du présent rapport illustre le contexte. Le deuxième présente les objectifs stratégiques et l'organisation de la promotion des technologies environnementales. Les subventions versées ainsi que la coopération et la coordination de la promotion des technologies environnementales au sein de la Confédération font l'objet du troisième chapitre.

D'un montant total de 16 073 421 francs, ces subventions ont permis entre 2007 et 2011 la réalisation de projets de la catégorie «installations pilotes et de démonstration» dans les secteurs de la protection des eaux, de la protection de l'air, des déchets et du recyclage, de la lutte contre le bruit, du climat ainsi que du sol et des sites contaminés. Elles ont également permis de promouvoir des mesures d'accompagnement destinées à renforcer la compétitivité du secteur de l'environnement en Suisse et à accroître l'efficacité de l'utilisation des ressources. Le secteur «Biodiversité» est venu s'ajouter comme nouvelle priorité durant la période de 2007 à 2011. La promotion des technologies environnementales concourt ainsi dans une large mesure à l'amélioration de la qualité de notre environnement dans tous les secteurs concernés.

Le quatrième chapitre renseigne sur les effets écologiques et économiques de la promotion des technologies environnementales. L'avantage écologique de chaque domaine prioritaire est exposé à travers un exemple de projet. L'avantage économique résulte essentiellement de la réduction des coûts, notamment des dépenses d'infrastructure, d'exploitation et de santé, réalisables grâce à l'application des innovations. Certains projets donnent par ailleurs lieu à des remboursements directs à la Confédération ou à des recettes de T.V.A. basés sur le chiffre d'affaires, également mentionnés dans ce chapitre.

Le dernier chapitre présente les défis que devra relever la promotion des technologies environnementales à l'avenir. L'accent est mis sur l'accroissement de l'efficacité des ressources dans l'économie suisse et sur le renforcement de la promotion de projets pilotes et de démonstration ayant pour objectif de réduire les atteintes à l'environnement en Suisse.

L'annexe recense l'ensemble des projets de la catégorie «installations pilotes et de démonstration», en précisant les principaux partenaires, le coût du projet, les subventions versées et les résultats.

Table des matières

Condensé	7696
1 Contexte	7699
1.1 Mandat légal et présentation de rapports	7699
1.2 Contexte politique	7699
2 Objet de la promotion des technologies environnementales	7701
2.1 Définitions	7701
2.1.1 Technologies environnementales	7701
2.1.2 Efficacité des ressources	7701
2.1.3 Cleantech	7701
2.2 Objectifs	7701
2.3 Organisation	7702
2.3.1 Acteurs principaux	7702
2.3.2 Instruments	7702
2.3.3 Processus et critères de décision	7702
3 Projets subventionnés de 2007 à 2011	7703
3.1 Vue d'ensemble	7703
3.2 Part des subventions dans les coûts totaux des projets et partenaires des projets	7704
3.3 Promotion des installations pilotes et de démonstration	7705
3.4 Mesures d'accompagnement	7706
3.4.1 Consortium de transfert de savoirs et de technologies	7707
3.4.2 Salons internationaux de l'environnement	7707
3.4.3 Plate-forme Proofit et programme PME régional	7709
3.4.4 Analyses de potentiel Quick Scan	7709
3.5 Collaboration à des réseaux internationaux	7709
3.6 Coopération et coordination au sein de la Confédération	7710
4 Effet de la promotion des technologies environnementales	7712
4.1 Avantage écologique	7712
4.2 Avantage économique	7718
4.2.1 Avantage économique fondé sur les économies de coûts	7719
4.2.2 Recettes provenant des remboursements directs	7722
4.2.3 Recettes provenant de la T.V.A.	7723
4.3 Conclusion	7723
5 Défis pour l'avenir	7725
5.1 Amélioration de l'efficacité des ressources	7725
5.2 Renforcement de la promotion de projets pilotes et de démonstration	7726
5.3 Collaboration internationale	7727

Annexes:

1	Publication des informations relatives aux projets	7728
2	Vue d'ensemble des projets subventionnés de 2007 à 2011	7729
3	Détails sur les projets pilotes et de démonstration subventionnés entre 2007 et 2011	7730

Rapport

1 Contexte

1.1 Mandat légal et présentation de rapports

L'art. 49, al. 3, de la loi du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE)¹ confie à la Confédération le mandat de promouvoir les technologies environnementales:

«Elle [La Confédération] peut promouvoir le développement d'installations et de procédés qui permettent dans l'intérêt public de réduire les atteintes à l'environnement. En règle générale, les aides financières ne peuvent excéder 50 pour cent des coûts. Si les résultats des travaux de développement sont utilisés à des fins commerciales, ces aides doivent être remboursées à concurrence des bénéfices réalisés. Le Conseil fédéral évalue tous les cinq ans l'effet de ces mesures d'encouragement et présente un rapport aux Chambres fédérales.»

La Confédération a ainsi la compétence de soutenir financièrement le développement de technologies environnementales innovantes. En vertu de la dernière phrase de l'art. 49, al. 3, le Conseil fédéral doit présenter tous les cinq ans un rapport sur l'effet des mesures de promotion des technologies environnementales. Les rapports portant sur les années de 1997 à 2001 et de 2002 à 2006 ont été approuvés respectivement le 9 décembre 2002² et le 3 février 2010³. Le présent rapport est consacré aux activités de la période allant de 2007 à 2011.

1.2 Contexte politique

La politique environnementale doit relever de grands défis écologiques tant au niveau mondial qu'à l'échelle nationale. En maints endroits, l'utilisation des ressources naturelles dépasse leur capacité de régénération. Cette surexploitation des ressources conduit à des phénomènes tels que la raréfaction des terres disponibles, la perte de biodiversité ou les changements climatiques. Les communautés nationale et internationale ont pris conscience que les ressources naturelles devaient être employées de façon plus efficace et respectueuse de l'environnement afin de ne pas mettre en péril les bases de notre existence pour les générations actuelles et futures et de préserver la compétitivité de l'économie à long terme. Dans le débat sur les approches de solutions, le rôle et l'importance des innovations sont le plus souvent cités parmi les priorités. Incontestablement, les innovations respectueuses de l'environnement et des ressources – qu'il s'agisse de technologies, de procédés, de produits ou encore de services – apporteront une contribution majeure à la maîtrise des problèmes écologiques et participeront au développement économique à long terme de la Suisse.

¹ RS **814.01**

² Rapport du Conseil fédéral du 9 décembre 2002 sur l'effet des mesures de promotion des technologies environnementales selon l'art. 49, al. 3, de la loi sur la protection de l'environnement; 02.094; FF **2003** 643

³ Rapport du Conseil fédéral du 3 février 2010 sur l'effet des mesures de promotion des technologies environnementales pour les années 2002 à 2006; 10.021; FF **2010** 1209

Durant la période de 2007 à 2011, le Conseil fédéral a adopté différentes mesures politiques qui soulignent l'importance de la promotion des technologies environnementales par la Confédération:

- 1) Le 13 octobre 2010, le Conseil fédéral a confié à l'administration des mandats pour assurer la transition vers une économie verte dans six champs d'action spécifiques. Ces mandats ont pour but de fixer des conditions générales favorables à un mode de gestion durable, qui tienne compte du caractère limité des ressources. Dans le cadre du premier champ d'action, le Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFR) et le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) ont été chargés de poursuivre les travaux sur le Masterplan Cleantech. Deux ans plus tard, le 8 mars 2013, le Conseil fédéral a adopté le plan d'action pour une économie verte, qui contient 27 mesures, dont la création d'un centre de compétences consacré à l'efficacité de l'utilisation des ressources et la mise en place d'un réseau national visant à améliorer l'efficacité des ressources dans les entreprises suisses. Il s'agit donc de développer les activités dans ce domaine, qui bénéficient d'ailleurs déjà de la promotion des technologies environnementales de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) (cf. ch. 3.4).
- 2) En adoptant le Masterplan Cleantech en septembre 2011, le Conseil fédéral a défini la stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergies renouvelables. L'une des 17 mesures formulées prévoyait l'examen de modèles de financement sous la forme de partenariats public-privé (PPP) afin d'améliorer l'encouragement des installations pilotes et de démonstration dans le domaine des technologies environnementales dont les entreprises auront besoin à l'avenir. Cet examen a montré, d'une part, l'existence d'un potentiel important d'installations pilotes et de démonstration à rayonnement national et international et, d'autre part, la possibilité de recourir à de nouveaux modèles de financement PPP pour encourager les prestations environnementales de notre économie et de notre société ainsi que le succès commercial de nouvelles technologies environnementales.

Le 25 mai 2011, le Conseil fédéral décidait dans sa Stratégie énergétique 2050⁴ de renforcer la recherche ainsi que la promotion de projets phares et d'installations pilotes et de démonstration dans les domaines de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables. La Stratégie énergétique 2050 confère ainsi à la promotion des technologies et à la diffusion des innovations un rôle important, valable également pour le domaine de l'environnement puisqu'il s'agit, à l'instar de l'approvisionnement énergétique, d'un domaine relevant de la responsabilité conjointe de l'économie et de l'Etat.

Les décisions prises ces dernières années soulignent donc l'importance accordée au développement de technologies, de procédés, de produits et de services innovants destinés à réduire l'impact environnemental et à accroître l'efficacité dans l'utilisation des ressources.

⁴ www.uvek.admin.ch > Thèmes > Energie > Stratégie énergétique 2050

2 Principes de la promotion des technologies environnementales

2.1 Définitions

2.1.1 Technologies environnementales

Le terme de «technologies environnementales» désigne toutes les technologies ainsi que les procédés et produits (biens et services) qui réduisent les atteintes à l'environnement et permettent une utilisation durable des ressources naturelles. Dans le présent rapport, le terme de «technologies environnementales» n'englobe pas les technologies énergétiques non polluantes, même si ces dernières apportent une contribution majeure à la préservation des ressources naturelles.

2.1.2 Efficacité des ressources

Le terme d'«efficacité des ressources» désigne au sens large l'utilisation rationnelle des ressources naturelles. Cela implique de créer de la valeur ajoutée avec un minimum de ressources, de déchets et d'émissions polluantes⁵.

2.1.3 Cleantech

Les cleantech⁶ regroupent les technologies, les procédés de fabrication et les services qui contribuent à une gestion efficace des ressources et systèmes naturels. Elles comprennent donc l'ensemble des technologies environnementales ainsi que les technologies énergétiques non polluantes, qui relèvent de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et ne sont pas traitées dans le présent rapport.

2.2 Objectifs

Pendant la période de 2007 à 2011, la promotion des technologies environnementales a servi trois objectifs stratégiques:

- A Réduire les atteintes à l'environnement grâce à des technologies, des procédés et des produits plus efficaces dans l'utilisation des ressources (projets pilotes et de démonstration)
- B Renforcer la compétitivité du secteur de l'environnement en Suisse
- C Améliorer l'efficacité des ressources dans l'économie suisse

Les objectifs B et C seront réunis à l'avenir sous un objectif libellé comme suit: «Renforcer l'efficacité des ressources et la compétitivité de l'économie suisse».

⁵ Les aspects énergétiques de l'efficacité des ressources sont traités dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050.

⁶ www.cleantech.admin.ch > Masterplan Cleantech > Les cleantech

2.3 Organisation

2.3.1 Acteurs principaux

L'OFEV (section Innovation) met en œuvre la promotion des technologies environnementales en étroite collaboration avec les entreprises privées du secteur de l'environnement et les établissements de recherche appliquée. De nombreux projets sont ainsi portés conjointement avec des entreprises privées, des établissements de recherche et d'autres participants tels que des offices fédéraux, des cantons, des communes, des associations ou des organisations à but non lucratif. La coordination entre les offices fédéraux joue dans ce contexte un rôle important (cf. ch. 3.6).

2.3.2 Instruments

L'objectif A est réalisé grâce à la promotion de projets pilotes et de démonstration (cf. ch. 3.3), qui est organisée selon une procédure dite «de bas en haut». Dans ce domaine, les mesures de promotion interviennent dans les dernières étapes de développement précédant la mise sur le marché et contribuent à la diffusion rapide des résultats de recherche en vue de la réalisation de produits et de technologies commercialisables. Les projets encouragés débouchent sur des prototypes proches d'une version de série, des produits-test ou des installations pilotes et de démonstration techniquement abouties. Des études de faisabilité peuvent être financées au préalable. Le ch. 3.3, l'annexe et le système d'information de la Confédération ARAMIS (www.aramis.admin.ch) donnent de plus amples informations sur les projets subventionnés.

Les activités nécessaires pour atteindre les objectifs B et C sont regroupées sous la notion de «mesures d'accompagnement» visant à améliorer les conditions-cadres pour les innovations écologiques et leur commercialisation. Des indications supplémentaires sur les projets encouragés figurent au ch. 3.4.

2.3.3 Processus et critères de décision

Les demandes de projet relatives à des installations pilotes et de démonstration (objectif stratégique A) passent par le processus de décision suivant: après examen préalable (cf. ci-après), elles sont étudiées par un groupe de travail composé d'experts de l'OFEV et de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI), qui approuve ou rejette l'aide financière demandée. Si d'autres offices fédéraux sont concernés par la thématique, ceux-ci participent à l'évaluation et au déroulement du projet.

Les trois critères déterminants dans l'attribution d'une aide sont les suivants:

- Ecologie: le développement technologique proposé représente-t-il un progrès pour la protection de l'environnement et l'utilisation durable des ressources dans l'intérêt public?
- Economie: le développement technologique proposé a-t-il une perspective de succès commercial?

- Innovation: le développement technologique proposé présente-t-il un réel caractère innovant?

Dans la phase d'examen préalable, les requérants sont invités à présenter une ébauche de leur projet avant le dépôt définitif de leur demande afin qu'il soit possible de déterminer si leur projet correspond bien aux critères de promotion. Cela permet également de vérifier si le dossier est complet. Cet examen préalable des projets et les conseils prodigués en amont aux requérants représentent certes une charge de travail supplémentaire pour l'OFEV, mais ils facilitent la démarche des requérants. Ils ont conduit au cours des années à une amélioration de la qualité des demandes de projet, qui se reflète dans le taux élevé d'acceptation des demandes. Durant la période de 2007 à 2011, 65 % des demandes ont ainsi été approuvées du premier coup et 7 % dans un deuxième temps, après correction et mise en conformité du dossier; 28 % des demandes ont été refusées.

Lors de l'examen à proprement parler, les requérants ont la possibilité de présenter leur projet en personne au groupe de travail mentionné pour préparer la décision et de répondre ainsi aux questions des experts. En cas de refus, les motifs sont communiqués par écrit aux requérants. Cette procédure contribue à garantir la transparence et la traçabilité du processus décisionnel et a fait la preuve de son efficacité. En quinze ans de pratique de la promotion des technologies environnementales, aucun recours n'a été déposé.

Les demandes de projet relatives aux mesures d'accompagnement sont examinées au sein de l'OFEV afin de déterminer leur conformité aux deux objectifs stratégiques «renforcer la compétitivité du secteur de l'environnement en Suisse» et «améliorer l'efficacité des ressources dans l'économie suisse».

Chaque projet accepté fait l'objet d'un contrat qui définit les objectifs, les résultats concrets avec un calendrier de réalisation précis et les conditions de remboursement des subventions fédérales en cas de succès commercial. De plus, un expert de l'OFEV est désigné pour le suivi thématique du projet jusqu'au terme de celui-ci et approuver ensuite le rapport final.

3 Projets subventionnés de 2007 à 2011

3.1 Vue d'ensemble

Entre 2007 et 2011, la promotion des technologies environnementales a accordé au total 16 073 421 francs de subventions à 193 projets (cf. tableau 1). Le montant annuel des subventions est donc en légère hausse par rapport à la période de 1997 à 2006. Durant la période de 2007 à 2011, les projets pilotes et de démonstration se sont vu octroyer 13 595 522 francs et les mesures d'accompagnement 2 477 899 francs, soit 15 % des subventions.

Tableau 1

Vue d'ensemble de la promotion financière des technologies environnementales de 1997 à 2011

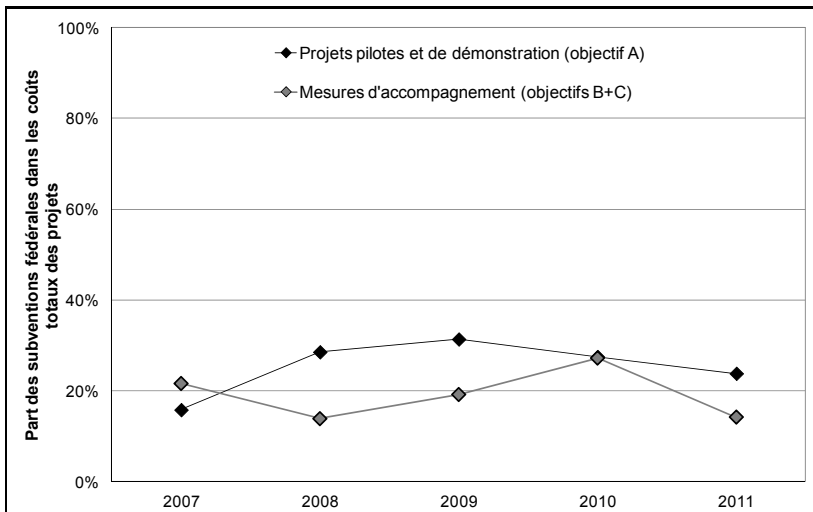
	1997 à 2001	2002 à 2006	2007 à 2011
Projets pilotes et de démonstration (en francs)	9 264 745	12 162 569	13 595 522
Mesures d'accompagnement (en francs)	1 611 435	3 332 623	2 477 899
Total (en francs)	10 876 180	15 495 192	16 073 421

3.2 Part des subventions dans les coûts totaux des projets et partenaires des projets

La part annuelle moyenne des subventions de l'OFEV dans les coûts totaux des projets est, avec moins de 30 % pour la période de 2007 à 2011 (cf. graphique 1), nettement inférieure au montant prévu par l'art. 49, al. 3, LPE, limité en principe à 50 %. Lors de l'acceptation des projets, une attention toute particulière a été accordée à l'engagement et à la contribution propre des partenaires externes. La part moyenne des subventions dans les coûts totaux des projets est plus élevée pour les projets pilotes et de démonstration que pour les mesures d'accompagnement. Durant la période sous revue, le montant moyen des subventions allouées par projet s'est élevé à environ 138 500 francs pour les projets pilotes et de démonstration et à près de 25 900 francs pour les mesures d'accompagnement.

Graphique 1

Subventions fédérales en % des coûts totaux des projets pilotes et de démonstration et des mesures d'accompagnement



Le tableau 2 montre les bénéficiaires de subsides de 2007 à 2011. Les hautes écoles spécialisées et les PME ont reçu la plus grande part des subsides. Les hautes écoles spécialisées ont obtenu 4 990 788 francs pour des projets pilotes et de démonstration et les PME 3 253 209 francs. Pour les mesures d'accompagnement, les PME ont reçu la majorité des subsides avec 1 450 162 francs. A noter qu'une partie non négligeable des subsides pour la recherche sert indirectement au secteur privé.

Tableau 2

Partenaires des projets et bénéficiaires de subsides des projets pilotes et de démonstration et des mesures d'accompagnement de 2007 à 2011

	Secteur privé		Recherche			Autres	
	PME	Grandes sociétés	Universités EPF	Haute écoles spécialisées	Institutions de recherche ⁷	Institutions publiques ⁸	Associations, fondations
P+D (en fr.)	3 253 209	576 000	1 009 525	4 990 788	1 459 545	1 269 455	1 037 000
FM (en fr.)	1 450 162	5 898	41 000	158 567	31 175	61 900	729 197
Total (en fr.)	4 703 371	581 898	1 050 525	5 149 355	1 490 720	1 331 355	1 766 197

3.3 Promotion des installations pilotes et de démonstration

Les installations pilotes et de démonstration servent à tester des technologies, des procédés et des produits efficaces dans l'utilisation des ressources et contribuant à réduire les atteintes à l'environnement (cf. ch. 2.2). Entre 2007 et 2011, le montant total consacré à de tels projets s'est élevé à 13 595 522 francs. Parmi les 98 projets encouragés, qui font tous l'objet d'une brève présentation en annexe, les secteurs de la protection des eaux, de la protection de l'air, des déchets et du recyclage ainsi que de la lutte contre le bruit ont été les plus représentés (cf. graphique 2), comme lors de la période précédente de 2002 à 2006. Les projets recouvrant plusieurs secteurs de l'environnement sont regroupés dans la catégorie «Multidisciplinaire». Durant la période de 2007 à 2011, des innovations dans le secteur de la biodiversité sont venues s'ajouter aux projets encouragés.

Les projets bénéficiant de la promotion des technologies environnementales couvrent la totalité des secteurs de l'environnement présentant un intérêt pour la Suisse. La diversité des projets acceptés durant la période de 2007 à 2011 en témoigne: développement de procédés de recyclage du zinc provenant de cendres d'électro-filtres ou d'élimination de micropolluants dans les stations d'épuration des eaux usées, techniques de mesure pour la caractérisation des émissions de poussières fines, wagons de marchandises plus silencieux, capteur d'humidité du sol pour un système d'irrigation économe en eau ou encore reconstruction de la cabane du Mont Rose selon des critères stricts de durabilité. Ces exemples sont détaillés au ch. 4.

La promotion de technologies innovantes visant à préserver la biodiversité est apparue comme une nouvelle priorité durant la période de 2007 à 2011. Les menaces qui

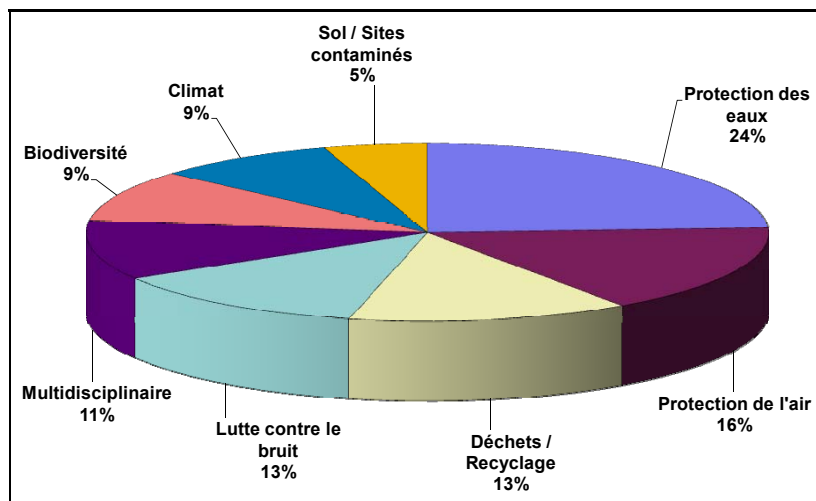
⁷ Y compris les institutions de recherche du domaine des EPF

⁸ Y compris les entreprises publiques comme UIOM ou STEP

pèsent sur les espèces et les écosystèmes, la valeur de ces derniers et les mesures capables de les préserver à long terme constituent des préoccupations actuelles et fondamentales, qui rencontrent un écho grandissant en Suisse et dans le monde. La Stratégie Biodiversité Suisse⁹, adoptée par le Conseil fédéral le 25 avril 2012, en offre l'exemple. Parmi les principaux projets encouragés dans le domaine de la biodiversité, on peut citer le développement du plus petit géolocalisateur au monde, un chef d'œuvre de miniaturisation, qui permet de localiser différentes espèces d'oiseaux chanteurs dans leurs zones d'hivernage afin de mieux les protéger. Ce projet est également présenté au ch. 4.

Graphique 2

Répartition par secteur des projets pilotes et de démonstration de 2007 à 2011



3.4 Mesures d'accompagnement

Les activités visant à renforcer la compétitivité du secteur de l'environnement en Suisse et à améliorer l'efficacité des ressources dans l'économie suisse sont qualifiées de mesures d'accompagnement (cf. ch. 2.2). Elles comprennent notamment l'encouragement d'un consortium de transfert de savoirs et de technologies (econet.ch), la présence commune d'entreprises suisses à des salons internationaux consacrés à l'environnement, des activités d'information et de sensibilisation des PME sur l'importance de l'efficacité des ressources (plate-forme Proofit) et la réalisation d'analyses de potentiel afin de promouvoir l'utilisation efficace des ressources dans les entreprises. Au total, 2 477 899 francs ont été alloués aux mesures d'accompagnement durant la période de 2007 à 2011, ce qui représente 15 % des subventions accordées dans le cadre de la promotion des technologies environnementales (UTF, pour «UmweltTechnologieFörderung»).

⁹ www.bafu.admin.ch > Thèmes > Biodiversité > Stratégie et Plan d'action

3.4.1 Consortium de transfert de savoirs et de technologies

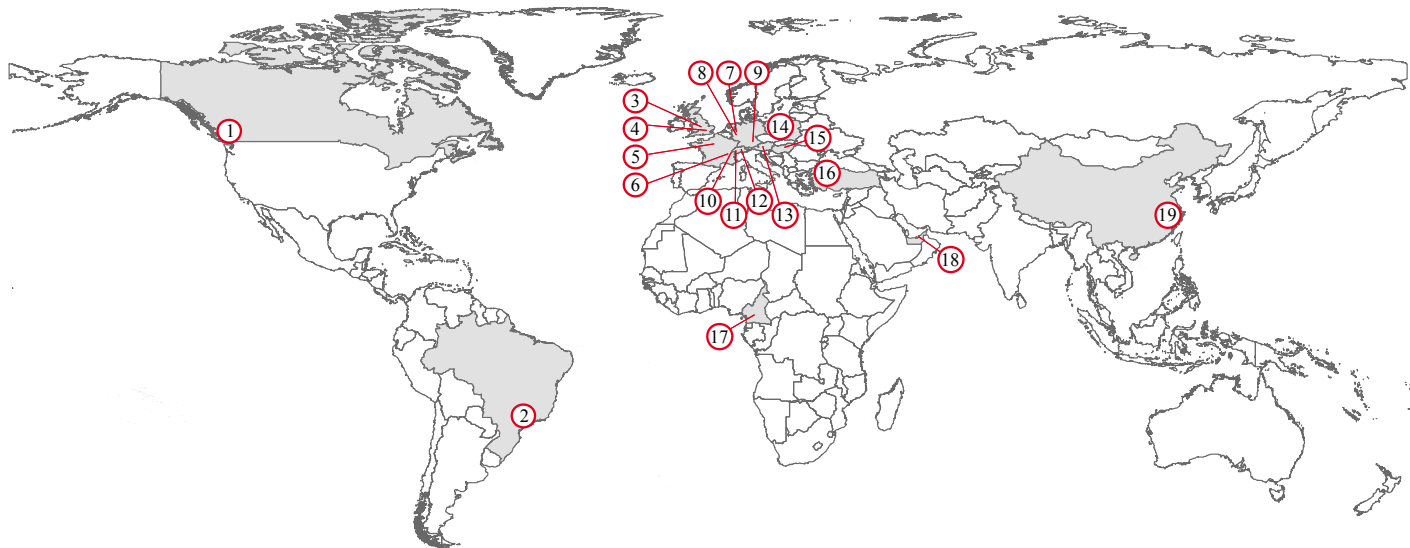
Le consortium eco-net.ch de transfert de savoirs et de technologies (www.eco-net.ch) a été encouragé conjointement avec la CTI en vue de renforcer la compétitivité du secteur de l'environnement en Suisse. Ce consortium met en réseau les compétences des industriels et de la communauté scientifique dans le but de favoriser les innovations dans les domaines des technologies environnementales et de l'efficacité des ressources. La réalisation de manifestations thématiques et une activité de conseil ciblée pour les entreprises et les partenaires scientifiques ont contribué au lancement de nombreux projets de partenariats, qui ont débouché sur des projets réussis dans le cadre de la CTI ou de la promotion des technologies environnementales de l'OFEV.

3.4.2 Salons internationaux de l'environnement

La réunion d'entreprises suisses au sein des fameux «pavillons suisses» lors de salons internationaux consacrés à l'environnement a été encouragée dans le cadre de la promotion des technologies environnementales de l'OFEV (cf. graphique 3). Depuis le début de ce soutien, le nombre d'exposants participant à des salons de l'environnement a crû chaque année, comme en témoigne l'augmentation de la surface d'exposition. La majorité des exposants se déclarent très satisfaits dans les enquêtes réalisées à l'issue de chaque salon. Les salons de l'environnement offrent aux entreprises l'occasion de développer de nouveaux marchés tout en déléguant les tâches d'organisation et de préparation du salon, coûteuses en temps et en argent. Par ailleurs, le regroupement au sein d'un pavillon suisse fournit une meilleure visibilité que des stands individuels plus petits. Au cours d'une enquête réalisée dans le cadre du présent rapport, les sociétés Hydroswiss, Ecolistec et I.C.E. AG ont déclaré qu'elles ne participeraient pas aux grands salons internationaux s'il n'y avait pas de pavillon suisse. Même des sociétés plus importantes (comme Hitachi Zosen Inova et Hofstetter Umwelttechnik AG) rallient de plus en plus le pavillon suisse afin d'exploiter les synergies entre exposants et d'économiser ainsi jusqu'à 30 % sur leurs frais de participation. Les organisateurs du pavillon suisse proposent en outre aux entreprises plus modestes de réaliser une étude préalable pour déterminer l'intérêt pour elles d'une participation à un salon. Enfin, les manifestations collectives organisées au sein du pavillon suisse (séminaires, congrès, réceptions officielles, etc.) représentent le secteur suisse de l'environnement dans son ensemble.

Financement de la présence d'entreprises suisses lors de salons internationaux de l'environnement

Graphique 3



1) Globe 2008, 2009, Vancouver, Canada

2) FIMAI 2011, Sao Paulo, Brésil

3) Recycling and Waste Management 2011, Birmingham, Royaume-Uni

4) Futuresource 2009, Londres, Royaume-Uni

5) Pollutec 2007, 2009, Paris, France

6) Pollutec 2008, 2010, Lyon, France

7) ECOTEC 2007, Essen, Allemagne

8) URBANTEC 2011, Cologne, Allemagne

9) IFAT 2008, 2010, Munich, Allemagne

10) Cleantech Summit 2009, 2011, Genève, Suisse

11) GREENTECH 2009, 2011, Fribourg, Suisse

12) Umwelt 2008, 2011, Zurich, Suisse

13) Energiesparmesse Wels, 2010, 2011, Wels, Autriche

14) POLEKO 2007–2011, Poznan, Pologne

15) Ökotech 2007–2009, Budapest, Hongrie

16) RENEX 2009, 2010, Istanbul, Turquie

17) PROMOTE 2008, 2011, Yaoundé, Cameroun

18) ENVIRONMENT 2007, 2009–2011, Abu Dhabi

19) IFAT 2010, 2011, Shanghai, Chine

3.4.3 Plate-forme Proofit et programme PME régional

A la fois réseau d'experts et plate-forme d'information, le site Internet Proofit (www.proofit.ch) a été lancé et développé pour promouvoir l'efficacité des ressources dans l'économie suisse. Il s'adresse directement aux petites et moyennes entreprises (PME), présente des exemples de réussite et fournit des recommandations pour améliorer la gestion durable des ressources. Un programme PME régional regroupe en outre les entreprises dans des réseaux régionaux et locaux et favorise l'échange d'expériences. Depuis 2009, plus de 1500 représentants d'entreprises ont participé aux manifestations organisées par Proofit. L'outil d'autoévaluation «Effi-check» permet aux entreprises d'identifier leur potentiel par domaine et par secteur en matière de développement durable. Une coordination étroite et une approche globale des questions environnementales et énergétiques étant indispensables, la plate-forme Proofit et le programme PME régional sont soutenus conjointement par l'OFEN, l'OFEV, l'Office fédéral du développement territorial (ARE), SuisseEnergie pour les communes et la Fondation suisse pour le climat.

3.4.4 Analyses de potentiel Quick Scan

Tandis que Proofit met l'accent sur la sensibilisation et la prise de conscience des entreprises sur la question du développement durable, les Quick Scans d'eco-net.ch proposent de réaliser des analyses de potentiel. Ces dernières permettent d'identifier rapidement le potentiel d'optimisation des coûts engendrés par la consommation d'énergie et de matières des PME. Les entreprises bénéficient d'un conseil adapté à leur activité, ainsi que de recommandations assorties de mesures immédiatement réalisables et d'une liste de processus méritant une analyse approfondie du potentiel d'amélioration de leur efficacité. L'OFEV et différents cantons, communes et associations prennent en charge jusqu'à 70 % des coûts du Quick Scan, dont le prix forfaitaire s'élève à 4000 francs. Un coût unique qui représente en moyenne moins de 10 % des économies annuelles résultant de la mise en œuvre des recommandations formulées. Depuis 2008, près de 70 Quick Scans ont été effectués dans des entreprises de différents secteurs. A l'issue de l'analyse rapide, environ 50 % des entreprises ont décidé, au-delà de la mise en œuvre des mesures immédiatement réalisables, d'effectuer des analyses approfondies en vue d'améliorer leur utilisation des ressources. Le Quick Scan propose ainsi aux entreprises une entrée en matière facilitée dans la mise en œuvre de mesures d'optimisation de l'efficacité des ressources.

3.5 Collaboration à des réseaux internationaux

L'ERA-Net ECO-INNOVERA, lancé dans le cadre de l'actuel septième programme-cadre européen de recherche 2007–2013, est porté par quinze pays et régions de l'Union européenne ainsi que par la Suisse, Israël et la Turquie. Ce réseau européen a pour but de coordonner les activités internationales de promotion de l'éco-innovation et d'encourager des thématiques prioritaires par des appels à projet communs.

En sa qualité de représentant de la Suisse, l'OFEV a grandement contribué à l'appel à projets 2011 au travers de sa promotion des technologies environnementales. Trois des six projets approuvés comptent comme partenaires des PME et des hautes écoles suisses (cf. tableau 3), ce qui témoigne de la grande qualité des demandes de projet

incluant une participation suisse. Ces projets visent à développer entre 2012 et 2014 de nouveaux processus industriels économes en ressources et de nouvelles technologies de recyclage.

Tableau 3

Aperçu des projets ECO-INNOVERA incluant des partenaires suisses

Projets	Partenaires suisse	Pays participants
SuWAS Sustainable Waste Management Strategy for Green Printing Industry Business	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)	Allemagne, Suisse, Espagne
IPTOSS Innovations for optimal use of organic sidestreams and waste	Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Bionactis SA	Finlande, Suisse
VALUXTRACT Valorization of New High Added Value Compounds from European vine and wine production solid wastes	Ecole d'ingénieurs de Changins	Allemagne, France, Suisse

L'OFEV a en outre réalisé un aperçu des parcs industriels qui se consacrent à l'écoinnovation en Europe et dans le monde et a étudié leurs facteurs de réussite¹⁰. Ces données fournissent des informations utiles pour optimiser les initiatives locales en Suisse dans une perspective de protection de l'environnement et de préservation des ressources. Elles offrent par ailleurs des bases importantes pour la conception d'un futur parc national d'innovation, qui sera consacré à l'efficacité des ressources et au développement durable, conformément à l'art. 32, al. 1, de la loi fédérale du 14 décembre 2012 sur l'encouragement de la recherche et de l'innovation (LERI)¹¹. Les résultats de cette étude seront publiés à l'automne 2013 dans la série «Connaissance de l'environnement» de l'OFEV.

3.6 Coopération et coordination au sein de la Confédération

Nombre de questions prioritaires en matière d'environnement concernent aussi les domaines de compétences d'autres offices fédéraux, par exemple en matière d'énergie, de mobilité, d'agriculture, de santé ou de coopération au développement. De plus, l'évaluation des risques présentés par les nouvelles technologies nécessite l'implication précoce d'autres domaines de spécialité, comme les services de santé. La coopération et la coordination entre les services fédéraux sont donc indispensables. Selon la complexité du projet, la coordination sera assurée par des entretiens bilatéraux, par la participation réciproque à des instances d'accompagnement et de décision voire par un financement conjoint. Durant la période de 2007 à 2011, l'OFEV a collaboré avec les services fédéraux suivants:¹²

¹⁰ International survey on eco-innovation parks. Learning from experiences on the spatial dimension of eco-innovation; publication prévue à l'automne 2013.

¹¹ FF 2012 8915

¹² Les projets pilotes et de démonstration sont décrits à l'annexe 2. Les mesures d'accompagnement ne font pas l'objet d'une description détaillée.

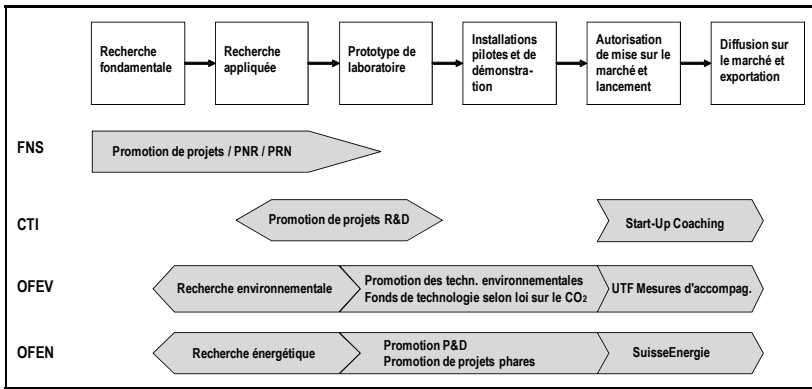
- Office fédéral de l'énergie (OFEN):
projets UTF n° 237, 241, 242, 246, 247, 253, 283, 284, 328, 339, 366, 372, 383
- Office fédéral du développement territorial (ARE):
projet UTF n° 372
- Office fédéral des routes (OFROU):
projet UTF n° 211
- Office fédéral des transports (OFT):
projet UTF n° 295
- Direction du développement et de la coopération (DDC):
projet UTF n° 247
- Département fédéral des affaires étrangères (DFAE):
projet UTF n° 248
- Commission pour la technologie et l'innovation (CTI):
projets UTF n° 259, 275, 277, 279, 291, 304, 308, 315, 322, 328, 339, 342, 352, 379, 382
- Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO):
projets UTF n° 224, 247

La coopération entre les services fédéraux est bien établie et qualifiée par les principaux partenaires, comme la CTI et l'OFEN, de très efficace et constructive. La section Innovation représente l'OFEV au sein du groupe d'experts de la CTI dans le domaine de l'ingénierie afin de garantir l'appréciation et l'évaluation des aspects environnementaux des projets de la CTI. La section Innovation représente également l'OFEV dans les commissions de recherche et de développement technologique de l'OFEN en participant à la Commission pour la recherche énergétique (CORE) et au groupe d'accompagnement du programme pilote et de démonstration. La collaboration avec le Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI, anciennement Office fédéral de la formation professionnelle et de la technologie) dans le cadre du groupe de travail relatif au Masterplan Cleantech, dont la promotion des technologies environnementales constitue un aspect important, a elle aussi fait ses preuves.

Les instruments de promotion de la CTI et de l'OFEV sont complémentaires (cf. graphique 4). A travers la promotion de projets de recherche et de développement (R&D), la CTI encourage le développement de technologies dans les hautes écoles en collaboration avec des partenaires industriels, jusqu'à l'élaboration de prototypes de laboratoires. De son côté, la promotion des technologies environnementales de l'OFEV encourage essentiellement les étapes ultérieures de la chaîne de valeur ajoutée, par le financement d'installations pilotes et de démonstration et de mesures d'accompagnement dans le but de faciliter l'introduction de nouvelles technologies sur le marché. Les différences entre les instruments de promotion de la CTI et de l'OFEV sont résumées dans un tableau accessible sur le site de l'OFEV¹³. La collaboration entre les services fédéraux permet d'éviter la dispersion des efforts et d'exploiter les synergies sur les plans technique et financier.

¹³ www.bafu.admin.ch > Thèmes > Innovation

Étapes majeures de la chaîne de valeur ajoutée «Recherche – Innovation – Marché» et instruments de promotion de l’OFEV, de l’OFEN, du FNS et de la CTI¹⁴



4 Effet de la promotion des technologies environnementales

Sont décrits ci-après les effets écologiques et économiques de différents projets de promotion des technologies environnementales (UTF, pour «UmweltTechnologie-Förderung»). Les effets écologiques et économiques sont étroitement liés. Lorsqu'un projet a un effet écologique, il présente généralement aussi un effet économique, soit par la réduction des coûts environnementaux externes, soit par l'ouverture d'un nouveau segment de marché pour des produits, technologies et services économiquement rentables.

4.1 Avantage écologique

Les technologies, installations, procédés, produits et services développés dans le cadre des projets de promotion des technologies environnementales présentent un avantage écologique direct. Ils contribuent à préserver des ressources naturelles telles que le sol, l'air, l'eau et la biodiversité et/ou à réduire la pollution et les autres atteintes à l'environnement, comme le bruit. Mais ils peuvent également fournir des instruments d'évaluation de l'efficacité de mesures ou de données environnementales (p. ex. les projets UTF n° 255 «capteur d'humidité du sol» et n° 350 «outil de détermination de la flore de Suisse»). Un autre avantage réside dans la présentation et la mise à disposition de solutions concrètes pour différents acteurs et secteurs de

¹⁴ Graphique du Masterplan Cleantech (chaîne de valeur ajoutée) complété par l'OFEV (instruments de promotion). Une stratégie de la Confédération en matière d'efficacité des ressources et d'énergies renouvelables. Département fédéral de l'économie, de la formation et de la recherche (DEFER) et Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC), Berne, 2011.

l'environnement (p. ex. projet UTF n° 383 «Efficacité des ressources dans le nettoyage à sec et les blanchisseries: manuel des pratiques»).

Le tableau 4 récapitule les technologies et procédés principaux qui ont pu être développés par la promotion des technologies environnementales durant la période de 2007 à 2012. Sont ensuite présentés six exemples de projets particulièrement représentatifs de différents effets écologiques.

Tableau 4

Principales technologies subventionnées par l'OFEV de 2007 à 2011

Secteur de l'environnement	Technologies, procédés et produits	N° UTF
Déchets/Recyclage	– Recyclage du zinc provenant de cendres d'électrofiltres ^a	240
	– Récupération de phosphates contenus dans les boues d'épuration	284, 393
	– Nettoyage de l'eau de lavage de légumes	354
Biodiversité	– Géolocalisateur pour oiseaux ^a	254, 332, 363, 400
	– Clé électronique de détermination de la flore	350
	– Façades végétalisées	397
Sols/Sites contaminés	– Capteur d'humidité du sol ^a	255
	– Tensiomètre incassable pour chantiers	316
Protection des eaux	– Elimination de micropolluants dans les stations d'épuration des eaux usées ^b	349, 351, 356 358, 362, 399, 402
	– Elimination de particules d'argent dans les eaux usées industrielles	347
	– Traitement des eaux pluviales	357
	– Développement d'un GPS souterrain	227, 335, 365
Climat	– REPIC: plate-forme interdépartementale pour la promotion des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans la coopération internationale	385
Lutte contre le bruit	– Wagons de marchandise peu bruyants ^a	333, 380
	– Protection contre les vibrations	361
	– Entretien des rails	219, 352
	– Assainissement acoustique des ponts métalliques au moyen d'absorbants ^b	295
Protection de l'air	– Filtre à particules pour moteurs diesel ^{a, b}	222, 223, 292, 318 217, 253, 258, 359
	– Réduction des émissions de poussières fines dans les chauffages au bois	370
Multidisciplinaire	– Nouvelle cabane du Mont Rose ^a	218
	– Atlas et simulateur de vagues sur les lacs suisses	228
	– Elimination de pesticides dans les eaux de lavage de machines agricoles avec Biobed	355
	– Développement d'un substitut à la tourbe à base de fibres végétales	401

^a Projets détaillés ci-après;

^b Projets détaillés au ch. 4.2.

Exemple 1: Développement d'appareils haute précision de mesure des poussières fines et de filtres à particules de suie efficaces pour améliorer la qualité de l'air

Descriptif: la suie de diesel est un polluant atmosphérique majeur et les effets négatifs des particules de suie du diesel sur la santé sont reconnus. Au cours des quinze dernières années, l'OFEV a encouragé le développement de nouvelles techniques de mesure pour la caractérisation des émissions de poussières fines ainsi que des projets d'équipements pour moteurs diesel intégrant des filtres à particules efficaces (projets UTF n° 10, 30, 50, 78, 84, 101, 110, 146, 151, 153, 155, 187, 200, 223, 292 et 318). Le développement d'une technique de mesure basée sur le comptage a permis pour la première fois au monde de caractériser plus rigoureusement les émissions de particules des moteurs diesel, de déterminer précisément la performance des filtres à particules et d'introduire des normes correspondantes. Cette technologie, perfectionnée en collaboration avec des partenaires européens, a servi de base à la définition des valeurs limites chiffrées pour les dernières normes d'émission (automobiles: Euro 5b et 6; poids lourds: Euro VI). En juin 2006, le Conseil fédéral a adopté un plan d'action contre les poussières fines¹⁵, visant prioritairement à réduire les émissions de poussières fines et de suie des véhicules et les émissions de suie des chauffages à bois. Les connaissances acquises dans le cadre des projets mentionnés plus haut et de la protection des travailleurs ont contribué à l'adaptation des normes de protection et à ce que en Suisse les machines de chantier, poids lourds, bus, bateaux, locomotives et machines agricoles soient équipés ou post-équipés de filtres efficaces.

Effet écologique: avec le recul des émissions de suie de diesel, la qualité de l'air s'est sensiblement améliorée en Suisse. La réduction cumulée des émissions de suie suite au post-équipement de moteurs diesel depuis l'an 2000 est estimée à plus de 2000 tonnes. Cet effet écologique a conduit à une économie sur les coûts de santé, décrite au ch. 4.2.1, dans l'exemple 7.

Coût: l'OFEV a subventionné les projets dans ce secteur à hauteur de 3,1 millions de francs (coût total: 7,57 millions de francs).

Exemple 2: Recyclage du zinc provenant de cendres d'électrofiltres

Descriptif: les résidus de l'épuration des gaz de fumées dans les usines d'incinération des ordures ménagères (UIOM), également appelées «cendres volantes», sont à la fois toxiques compte tenu de leur teneur élevée en polluants organiques et inorganiques et sources de matières valorisables, en particulier de métaux. L'extraction acide des cendres volantes suivie d'une récupération sélective des métaux constitue une méthode intéressante de valorisation de ces résidus, tant du point de vue écologique qu'économique. Le procédé a été développé dans le cadre de trois projets consécutifs (UTF n° 05, 118, 240) jusqu'au stade permettant la commercialisation. Le zinc, métal le plus présent dans ces cendres, se prête tout particulièrement à une récupération économiquement rentable. Au cours des deux premières phases du projet, le procédé a été testé quant à sa faisabilité technique dans l'UIOM Niederrurnen. Dans une troisième phase, le procédé intitulé FLUREC a été perfectionné

¹⁵ www.bafu.admin.ch > Thèmes > Air > Domaines principaux > Poussières fines

dans l'UIOM Zuchwil pour obtenir un zinc d'une pureté de 99,995 % et donc un produit directement commercialisable. L'objectif a été atteint: depuis plus d'un an, près d'une tonne de zinc pur est produite quotidiennement à partir des cendres volantes de deux UIOM et commercialisée. Grâce à cette technique, la société BSH a remporté en 2012 le prix de l'innovation de la Fondation Baloise Bank SoBa et utilisé l'argent du prix pour produire un film sur le procédé de recyclage du zinc¹⁶. Différentes UIOM étudient actuellement la possibilité d'équiper leur installation avec le procédé FLUREC.

Effet écologique: près d'une tonne de zinc pur est produite chaque jour en Suisse par cette technique de récupération; cela fait plus de 400 tonnes au total depuis le début de la production. La pollution environnementale liée à l'extraction traditionnelle d'une quantité équivalente de minerai est ainsi évitée. Par ailleurs, les déchets résiduels provenant des cendres d'électrofiltres contiennent moins de substances polluantes et peuvent être mis en décharge avec les scories des UIOM.

Coût: le coût total des trois phases du projet s'est élevé à 4,6 millions de francs, dont 2,2 millions de francs ont été apportés par l'OFEV.

Exemple 3: Développement d'un capteur pour une irrigation adaptée aux besoins

Descriptif: dans l'agriculture, une bonne irrigation est souvent indispensable pour garantir le rendement des cultures. Parallèlement, les systèmes d'irrigation engendrent généralement d'importantes pertes d'eau. D'où l'intérêt d'un système d'irrigation économe en eau. Le capteur PlantCare, développé dans le cadre du projet UTF n° 255, recourt à un processus thermodynamique simple pour piloter un système d'irrigation intelligente. Le procédé consiste à chauffer une tige de métal placée au centre d'un élément en céramique poreuse, lui-même en contact avec le sol. Le capteur mesure le temps qu'il faut au métal pour refroidir et retrouver sa température initiale. Le refroidissement est plus rapide dans un sol humide que dans un sol sec, l'eau conduisant mieux la chaleur que l'air (principe thermodynamique). La corrélation entre l'humidité et le temps de refroidissement permet au système d'irrigation de déterminer si l'apport d'eau est nécessaire. Le capteur permet le relevé simultané de l'humidité du sol à différentes profondeurs, ce qui rend le pilotage de l'irrigation particulièrement précis. Il a été développé dans le cadre d'un projet de la société PlantCare SA et de la Haute école des sciences appliquées de Zurich (ZHAW), puis perfectionné et complété par une commande d'irrigation électronique. Il est prévu d'étendre le système à la mesure et au pilotage de paramètres tels que les besoins nutritifs des plantes et le risque de salinisation des sols.

Effet écologique: bien positionné, le capteur permet de réduire de 40 % la consommation d'eau d'un système d'irrigation. Mais l'influence de la technique d'irrigation a également été démontrée. Les meilleurs résultats sont obtenus avec des tuyaux d'arrosage enterrés. L'optimisation de l'irrigation permet en outre de minimiser le risque de lessivage des sols. Enfin, le risque de problèmes phytosanitaires causés par un excès d'humidité est réduit, ce qui limite l'utilisation de pesticides.

Coût: la subvention octroyée par l'OFEV à ce projet s'est élevée à 200 000 francs (coût total: 592 000 francs).

¹⁶ BSH Umweltservice AG, procédé FLUREC, récupération de zinc – Urban Mining, http://youtu.be/T1Gj5_JQcEM

Exemple 4: Développement d'un wagon de marchandises peu bruyant optimisé pour le transport intermodal transalpin

Descriptif: pour favoriser le transfert du trafic transalpin de marchandises de la route au rail, il est nécessaire de développer des wagons de marchandises conformes à l'état actuel de la technique en matière d'émissions sonores, de possibilités de chargement, de taux d'utilisation de la capacité, de vitesse et de système de freinage. Dans le cadre de deux projets (UTF n° 333 et 380), la société Ferriere Cattaneo S.A. a conçu à cet effet un wagon de marchandises dont la hauteur de plancher réduite garantit une capacité de chargement maximale jusqu'à une vitesse de 120 km/h et donc une exploitation optimale des gabarits dans le trafic transalpin. Ce wagon multifonctions permet de charger aussi bien des conteneurs interchangeables de grand volume que des camions entiers. L'utilisation d'un frein combiné à sabot et à disque réduit les nuisances sonores. Les clients potentiels ont été impliqués dans le projet depuis le début et ont participé à son financement. Doté d'une autorisation d'exploitation limitée, le véhicule-test a parcouru plus de 50 000 km sans encombre jusqu'au printemps 2013. Les freins ont jusqu'à présent passé tous les tests d'homologation avec succès. Au moment de la rédaction du présent rapport, le véhicule était en attente d'une homologation européenne pour une autorisation d'exploitation définitive. Le véhicule-test pourra ainsi circuler dans toute l'Europe et l'autorisation d'exploitation pourra ensuite être demandée pour d'autres véhicules du même type.

Effet écologique: le wagon de marchandises développé est l'une des conditions pour que le transfert du trafic transalpin de la route au rail n'occasionne pas de nuisances sonores supplémentaires.

Coût: l'OFEV a encouragé l'intégralité du projet par une subvention de 500 000 francs (coût total: 3 990 000 francs).

Exemple 5: Nouvelle cabane du Mont Rose

Descriptif: la reconstruction de la cabane du Mont Rose repose sur une conception novatrice (UTF n° 218) développée conjointement par l'EPF de Zurich et le Club alpin suisse (CAS). Le bâtiment devait être construit et exploité suivant les principes du développement durable et pouvoir héberger jusqu'à 100 personnes. Sa situation offrait par ailleurs la possibilité de tester les technologies les plus modernes dans des conditions extrêmes. Les éléments en bois de l'architecture complexe ont été réalisés par découpage numérique. La préfabrication précise des éléments en bois a permis de construire la cabane en l'espace de trois semaines seulement. Une enveloppe en aluminium protège la construction en bois des intempéries. Les panneaux photovoltaïques et les capteurs solaires thermiques couvrent 80 % des besoins énergétiques du bâtiment. L'utilisation de l'eau s'effectue pratiquement en circuit fermé: l'eau de la fonte des glaciers est récupérée dans une caverne puis acheminée vers le bâtiment par des conduites sous pression. Les eaux usées sont traitées sur place dans une installation d'épuration puis utilisées pour alimenter la chasse d'eau des toilettes.

Effet écologique: le bâtiment est un modèle de construction en bois novatrice sur le plan écologique et architectural. Les émissions de CO₂ ont été réduites de deux tiers par rapport à celles de l'ancienne cabane. Le nouveau bâtiment rencontre un grand succès auprès du public et affiche souvent complet. Le taux d'occupation élevé et les

conditions climatiques extrêmes mettant les installations du bâtiment à l'épreuve, les systèmes sont continuellement optimisés.

Coût: le projet a reçu une subvention de 560 000 francs (coût total: 6 588 814 francs).

Graphique 5

Cabane du Mont Rose¹⁷



Exemple 6: Géolocalisateur pour oiseaux chanteurs

Descriptif: pour mettre efficacement en œuvre des mesures de protection des oiseaux migrateurs, il faut connaître non seulement leurs zones de reproduction en Suisse, mais aussi leurs itinéraires, leurs lieux d'escale et leurs quartiers d'hiver. Il y a quelques années encore, il n'existait aucune solution technique pour identifier les itinéraires des petits oiseaux, en particulier des oiseaux chanteurs. 70 % des oiseaux chanteurs nichant en Suisse pèsent moins de 20 g. Pour ne pas menacer la survie de ces oiseaux pendant leur longue migration, il faut un géolocalisateur pesant au maximum 5 % de leur poids, c'est-à-dire moins d'1 g. Au cours de quatre projets communs (UTF n° 254, 332, 363 et 400), la Haute école spécialisée bernoise et la Station ornithologique suisse ont développé, avec le concours de l'OFEV, le plus petit géolocalisateur au monde, d'un poids de 0,5 g seulement, pour suivre l'itinéraire de petits oiseaux migrateurs. Ce géolocalisateur permet de retracer, au retour des oiseaux en Suisse, l'itinéraire de migration à partir des données enregistrées combinant heure et intensité lumineuse (lever et coucher de soleil). Un capteur de pression et d'accélération fournit en outre des indications sur l'activité des oiseaux. L'appareil développé a déjà été utilisé avec succès pour enregistrer les itinéraires de migration d'oiseaux dont la stratégie d'hivernage était jusqu'alors totalement incon-

¹⁷ Cabane du Mont Rose Photo © Ludwig Weh 7346

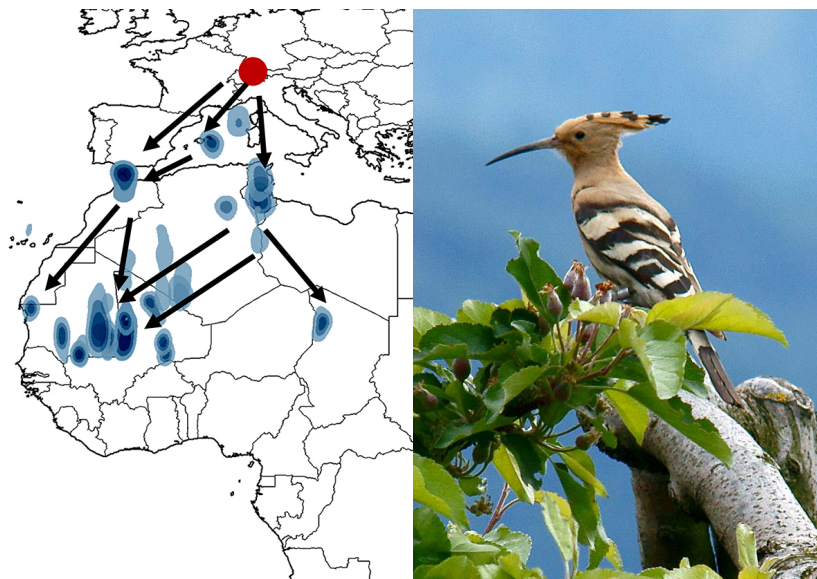
nue. On sait désormais que les huppes qui nichent dans le Valais utilisent principalement deux itinéraires de migration et passent l'hiver dans différentes régions du Sahel (cf. graphique 5).

Effet écologique: le nouveau géolocalisateur pour oiseaux permet de relever des informations indispensables à la planification des mesures de protection des espèces. Ces projets apportent donc une contribution importante à la protection des petits oiseaux migrateurs au long cours.

Coût: la subvention de l'OFEV s'est élevée à 518 500 francs (coût total: 1 148 272 francs).

Graphique 6

Itinéraires de migration de la huppe nichant dans le Valais¹⁸



4.2 Avantage économique

Le développement de technologies et de procédés environnementaux nouveaux crée un avantage économique, qui peut être mesuré au moyen de différents indicateurs. Cet avantage économique provient, d'une part, de la réduction des coûts environnementaux externes (p. ex. les dépenses de santé) et des économies de coûts sur les charges d'infrastructure et d'exploitation (ch. 4.2.1). D'autre part, le succès commercial des projets encouragés génère des recettes pour la Confédération à travers le

¹⁸ Carte: Rapport final géolocalisateur pour oiseaux, phase 3 (UTF n° 363), Haute école spécialisée bernoise et Station ornithologique suisse, 2011; Photo: Huppe © Station ornithologique suisse

remboursement direct des subventions (ch. 4.2.2) et la T.V.A. basé sur le chiffre d'affaires (ch. 4.2.3).

L'avance acquise en matière de connaissances et d'expérience dans le cadre des projets d'innovation encouragés apporte en outre aux partenaires industriels impliqués des atouts pour le marché international et renforce ainsi la compétitivité des entreprises à long terme.

4.2.1 Avantage économique fondé sur les économies de coûts

Les trois exemples ci-après présentent des projets de différents secteurs de la promotion des technologies environnementales de l'OFEV conduisant à des économies significatives par la réduction des coûts de santé pour la collectivité (exemple 7) et des coûts d'infrastructure et d'exploitation pour les pouvoirs publics (exemples 8 et 9).

Exemple 7: Réduction des coûts de santé par l'amélioration de la qualité de l'air

En bref: depuis 1998, la promotion des technologies environnementales de l'OFEV a subventionné à hauteur d'environ 3,1 millions de francs des projets visant à développer une technique de comptage des particules de poussières fines et à démontrer la faisabilité du post-équipement de moteurs diesel avec des filtres à particules efficaces. Durant la période de 2000 à 2012, les émissions de suie de diesel des machines de chantier, des poids lourds, des bus publics, des bateaux, des véhicules ferroviaires et des machines agricoles post-équipés ont sensiblement reculé (d'au moins 2000 t). Les économies qui en résultent en termes de *coûts de santé* sont estimées à *plus de 1 milliard de francs*. Elles sont bien supérieures au montant des investissements réalisés pour équiper et post-équiper les moteurs diesel. L'effet de levier de la promotion des technologies environnementales de l'OFEV à l'origine du développement de ces innovations est encore plus important.

L'équipement et le post-équipement des moteurs diesel de filtres à particules ont permis de réduire les émissions de poussières fines d'au moins 2000 tonnes cumulées depuis l'année 2000 (cf. exemple 1 au ch. 4.1). La réduction des émissions entraîne une réduction des coûts de santé. Le projet «Health Risks of Air Pollution in Europe (HRAPIE)» propose, sur les bases de l'expertise de l'Organisation mondiale de la santé, une estimation des économies réalisées sur les coûts de santé par kilogramme de suie de diesel¹⁹.

Pour la période de 2000 à 2012, les économies sur les coûts de santé consécutives à la réduction des émissions de particules de suie du diesel sont d'au moins un milliard de francs, et donc largement supérieures aux investissements d'un mon-

¹⁹ OMS, Health Risks of Air Pollution in Europe (HRAPIE), publication prévue à l'automne 2013

tant de quelques centaines de millions de francs réalisés pour post-équiper les moteurs diesel. La valeur d'un milliard de francs a été calculée suivant la méthode utilisée dans le rapport «Coûts externes des transports en Suisse: mise à jour pour l'année 2005 avec marges d'évaluation»²⁰ et peut être qualifiée d'estimation prudente. Les projets subventionnés à hauteur de 3,1 millions de francs par l'OFEV dans le cadre de la promotion des technologies environnementales ont permis la mise au point de la technique de mesure basée sur le comptage et d'une technologie clé pour la fabrication de filtres à particules efficaces à 99,99 %. Ils ont également conduit à l'élaboration de bases pratiques essentielles pour le post-équipement des moteurs diesel avec des filtres à particules. Les subventions ne représentent ainsi qu'une part minime des économies réalisées sur les coûts de santé.

Exemple 8: Elimination des micropolluants des eaux usées urbaines

En bref: une centaine de stations d'épuration des eaux usées (STEP) doit être rééquipée pour permettre l'élimination des micropolluants présents dans les eaux usées communales. L'opération représente un investissement de près de 1,2 milliard de francs sur les vingt prochaines années et devrait engendrer des coûts d'exploitation supplémentaires estimés à 75 millions de francs par an. Plusieurs procédés d'élimination des micropolluants ont pu être développés dans le cadre de projets UTF. Ces procédés peuvent être intégrés aux infrastructures existantes et minimisent le besoin supplémentaire d'énergie, ce qui permet de réduire à la fois les *coûts d'exploitation* et les *coûts d'investissement* futurs pour le rééquipement des STEP, ramenant très probablement ces derniers en dessous du montant initialement estimé de 1,2 milliard de francs.

Le projet «Stratégie MicroPoll» de l'OFEV a recherché des solutions au problème des micropolluants contenus dans les eaux, même traitées²¹. Le traitement au charbon actif en poudre (CAP) et l'ozonation, identifiés comme des procédés prometteurs, ont fait l'objet d'essais pilotes à grande échelle dans des stations d'épuration communales. Une modification de la loi sur la protection des eaux prévoit d'imposer à certaines stations d'épuration une étape de traitement supplémentaire afin d'éliminer les micropolluants. Lors de la procédure d'audition, il a cependant été souligné que les technologies correspondantes n'avaient pas été suffisamment testées et qu'il était en particulier nécessaire de réaliser des expériences d'exploitation à grande échelle. Le rééquipement concerne une centaine des 850 stations d'épuration du pays (grandeur > 100 équivalents-habitants), qui devront investir près d'1,2 milliard de francs au cours des 20 prochaines années et prévoir des coûts d'exploitation supplémentaires estimés à 75 millions de francs par an.

A la suite du projet «Stratégie MicroPoll», l'industrie et divers instituts de recherche suisses ont lancé une série de projets visant à réduire ces coûts. Durant la période de

²⁰ Ecoplan/Infras 2008: Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz: Aufdatierung für das Jahr 2005 mit Bandbreiten (Coûts externes des transports en Suisse: mise à jour pour l'année 2005 avec marges d'évaluation, résumé en français). Office fédéral du développement territorial et Office fédéral de l'environnement, Berne, 295 p.

²¹ Abegglen C., Siegrist H. 2012: Micropolluants dans les eaux usées urbaines. Etape de traitement supplémentaire dans les stations d'épuration. Office fédéral de l'environnement, Berne, Connaissance de l'environnement n° 1214: 87 p.

2007 à 2011, l'OFEV a encouragé sept d'entre eux dans le cadre de la promotion des technologies environnementales pour un montant total de 1,1 million de francs. Le budget cumulé de ces sept projets atteint environ 3,6 millions de francs. Les projets ont porté sur l'optimisation de l'utilisation de techniques de filtration (UTF n° 347), du CAP (UTF n° 349, 351, 399, 402) et de l'ozonation (UTF n° 356, 358).

Différents exemples de projets montrent que les coûts d'investissement liés à l'équipement d'une STEP avec un système de traitement au CAP pouvaient être réduits dès lors que ce dernier était intégré à l'infrastructure existante. Ces projets ont étudié et résolu des questions relatives au dosage, aux points d'intervention possibles du CAP dans le processus, à l'élimination du CAP chargé en micropolluants et à l'utilisation d'adjuvants, comme les floculants.

Le procédé d'ozonation pose principalement les questions de la consommation d'énergie et des polluants secondaires. L'ozonation constituant un traitement gourmand en énergie, elle peut en effet accroître la consommation d'électricité d'une STEP d'environ 25 %²². Le projet «Ozonation STEP Neugut, Dübendorf – optimisation du dosage de l'ozone à grande échelle» (UTF n° 358) a par exemple testé un procédé de mesure par absorption d'UV des eaux usées ayant subi un traitement biologique, avant et après l'ozonation. Les résultats confirment la corrélation des valeurs mesurées avec l'élimination des micropolluants. Ce procédé permet de régler le dosage de l'ozone tout en surveillant l'efficacité de l'élimination des micropolluants et remplace donc les analyses coûteuses des éléments traces. Les essais ont par ailleurs montré la nécessité d'évaluer spécifiquement la corrélation pour chaque charge d'épuration et de calibrer le système de mesure en fonction des eaux usées dans les deux années suivant la mise en service. Cette optimisation de l'utilisation d'ozone permet de réduire de 5 % en moyenne la consommation électrique, ce qui équivaut à une économie de 665 000 francs par an sur les coûts d'exploitation²³. L'OFEV a accordé à ce projet une subvention unique de 120 000 francs.

Exemple 9: assainissement acoustique des ponts métalliques de chemin de fer

En bref: l'assainissement acoustique des ponts métalliques de chemin de fer impliquait jusqu'à présent le remplacement pur et simple des ponts en acier par des ponts en béton. Le développement d'un nouveau système d'assainissement a permis d'atténuer jusqu'aux normes requises le bruit émis par les ponts métalliques pour un coût de 2,5 millions de francs par pont. La construction d'un nouveau pont en béton aurait pour sa part coûté entre 25 et 30 millions de francs. Cette nouvelle technique combinant des attaches de rail élastiques et des absorbeurs acoustiques appliqués aux rails réduit considérablement les *coûts d'infrastructure*. L'OFEV a accordé une subvention de 124 455 francs au projet pilote qui a permis le développement de la technique (UTF n° 295).

Les ponts de chemin de fer métalliques génèrent d'importantes émissions sonores. L'installation de parois antibruit ne permet pas d'atteindre de façon satisfaisante les

22 Abegglen C., Siegrist H. 2012: Micropolluants dans les eaux usées urbaines. Etape de traitement supplémentaire dans les stations d'épuration. Office fédéral de l'environnement, Berne, Connaissance de l'environnement n° 1214: 87 p.

23 Böhler M. 2012: Standortbestimmung Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen

objectifs d'assainissement acoustique. Seul le remplacement des ponts métalliques par des ponts en béton permettait jusqu'à présent de réduire les nuisances sonores à proximité des zones d'habitation.

Dans un projet pilote encouragé par l'OFEV dans le cadre de la promotion des technologies environnementales, les Chemins de fer fédéraux (CFF) et la société S&V Engineering AG ont testé l'atténuation des émissions sonores par l'ajout d'attaches de rail élastiques et d'absorbeurs acoustiques sur le pont métallique au-dessus de la Petite Emme à Emmenbrücke. Cette technique éprouvée a permis de réduire le rayonnement acoustique des rails de sorte qu'il ne persiste plus de différence audible entre le bruit généré dans la zone du pont et celui généré sur le reste du tracé. Au vu des bons résultats de l'essai préliminaire, les ponts inférieurs de la Limmat dans les communes de Wettingen et de Baden ont été équipés du nouveau système d'assainissement, dont l'effet est comparable à celui du remplacement par un pont en béton pour un coût dix fois inférieur (2,5 millions de francs par pont contre 25 à 30 millions de francs pour un pont en béton). L'assainissement des ponts par absorbeurs acoustiques représente donc un avantage économique important.

L'OFEV a pris en charge la moitié des coûts du projet pilote, soit 124 455 francs, afin de permettre le développement de cette technique.

4.2.2 Recettes provenant des remboursements directs

En cas de commercialisation des technologies environnementales développées avec le soutien financier de l'OFEV, les subventions fédérales accordées doivent être remboursées en vertu de l'art. 49, al. 3, LPE. Les entreprises concernées s'engagent contractuellement à rembourser un certain pourcentage des recettes provenant de la vente de leurs nouveaux produits, procédés ou technologies ainsi que des revenus provenant des licences ou des brevets issus du projet. Le remboursement est obligatoire pendant dix ans après l'achèvement du projet.

Pour la période de 2002 à 2011, les remboursements se sont élevés à 903 839 francs au total (cf. tableau 5) et ont concerné seize projets, ce qui équivaut à 9,5 % des projets pour lesquels un remboursement était dû. Les recettes provenant des remboursements directs représentent 21 % du montant des subventions accordées à ces projets (cf. tableau 5). Dans certains cas, le succès commercial n'intervient qu'à l'issue d'un projet consécutif au projet initial. L'obligation de remboursement est alors régie dans le cadre du projet consécutif et couvre les montants de l'ensemble des phases du projet. Les charges administratives de l'OFEV pour la collecte des remboursements s'élèvent à près de 15 000 francs par an, ce qui équivaut à un ratio charges / produits d'environ 16 %.

Certains projets bénéficient d'une exemption de l'obligation de remboursement car leurs résultats sont mis à la disposition de l'ensemble du secteur. L'un des projets (UTF n° 10) a par exemple porté sur l'examen des possibilités de post-équipement des bus à moteur diesel publics avec des filtres à particules et sur l'établissement de solutions pour chaque type de bus. A la suite de ce projet, le parc de bus des transports publics suisses a été presque intégralement équipé de filtres à particules, ce qui représente un investissement de plusieurs dizaines de millions de francs. L'ensemble du secteur, en Suisse et à l'étranger, a pu bénéficier des résultats de cette étude. Afin de ne pas grever la compétitivité des fournisseurs suisses de filtres à particules par

rapport à la concurrence étrangère, il a été décidé de renoncer au remboursement de la subvention.

Le régime de l'obligation de remboursement a été adapté. Les projets qui prévoient dès l'origine le libre accès des tiers aux résultats sont dorénavant exempts de l'obligation de remboursement.

4.2.3 Recettes provenant de la T.V.A.

Les recettes provenant du remboursement direct des subventions sont complétées par les produits de la T.V.A. basée sur le chiffre d'affaires. A cet effet, le chiffre d'affaires réalisé avec les technologies encouragées par l'OFEV par les établissements et entreprises soumis à l'obligation de rembourser est relevé chaque année. Il sert de base au calcul de la T.V.A. reversée à la Confédération. Pour la période de 2002 à 2011, les recettes provenant de la T.V.A. s'élèvent à 995 782 francs (23,3 % du montant des subventions accordées à des projets commercialisés avec succès, cf. tableau 5). L'ensemble des recettes provenant des remboursements directs et des produits de la T.V.A. équivaut à 44,3 % des subventions totales versées à des projets commercialisés avec succès.

4.3 Conclusion

Les exemples de projets décrits plus haut montrent que les activités de la promotion des technologies environnementales peuvent combler de façon ciblée des lacunes en matière de connaissances et de technologies. Les projets apportent un avantage écologique en contribuant à la réduction des atteintes à l'environnement et au développement d'une utilisation durable des ressources naturelles. Les innovations conduisent en outre à réduire les coûts d'investissement et d'exploitation ou, indirectement, de la santé. Les économies de coûts réalisées grâce aux projets dépassent de loin le montant des subventions accordées par l'OFEV dans le cadre de la promotion des technologies environnementales.

L'effet économique majeur de certains projets sur le plan des économies de coûts, qui dépasse largement les faibles recettes provenant des remboursements directs, témoigne du fait que ces derniers ne constituent pas un indicateur efficace pour évaluer l'impact des projets de la promotion des technologies environnementales. Le régime de l'obligation de remboursement sera donc adapté et ne s'appliquera plus qu'aux projets qui justifient une telle obligation. L'OFEV renoncera par exemple au remboursement si le projet prévoit dès l'origine le libre accès des tiers aux résultats au lieu de leur commercialisation. Les adaptations font l'objet d'un mandat d'examen et publiées dans le prochain rapport.

Aperçu des recettes provenant des remboursements directs et de la T.V.A. sur les projets pilotes et de démonstration de 2002 à 2011*

Tableau 5

N° UTF et titre du projet	Subvention OFEV (fr.)	Remboursement (R) (fr.)	Part R sur la subvention	T.V.A. (fr.)	Part T.V.A. sur la subvention	
Projets antérieurs à 2007						
20	Nettoyage au CO ₂	300 000	3 273	1.1 %	12 437	4,2 %
27	Ethanol tiré de la bagasse	643 000	553	0.1 %	4 200	0,7 %
48	Filtre hybride	250 000	35 469	14.2 %	269 564	107,8 %
99	Matériel roulant peu bruyant	665 709	665 709	100 %	50 594	7,6 %
106	Système de monitoring DEMIS	96 000	17 938	18.7 %	27 266	28,4 %
115	Purificateur d'eau HCD	31 510	150	0.5 %	1 140	3,6 %
117	Chauffage au bois à faibles rejets de particules	61 700	3 156	5.1 %	24 173	39,2 %
122	Installation pilote pour panneaux d'isolation aux fibres d'herbe	215 500	2 984	1.4 %	7 558	3,5 %
131	Dessalement solaire	249 000	1 100	3.3 %	8 362	3,4 %
158	Séchoir à couche aérée	493 000	388	0.1 %	2 950	0,6 %
194	Electrofiltres pour chauffages au bois	230 560	14 949	6.5 %	114 135	49,5 %
Projets de la période de 2007 à 2011						
218	Nouvelle Cabane du Mont Rose	560 000	19 955	3.6 %	739	0,1 %
246	Combustion de gaz pauvres en méthane	35 000			430 240	1229,3 %
254, 332	Géolocalisateur pour oiseaux	279 428	4 660	3.4 %	17 168	6,1 %
295	Absorbeurs acoustiques pour ponts métalliques	124 455	124 455	100 %	9 707	7,8 %
348	Elimination des NO _x pour véhicules communaux	30 000	1 920	6.4 %	14 592	48,6 %
Total:		4 264 862	896 659	21.0 %	995 782	23,3 %
* 90 % des subventions fédérales accordées entre 2002 et 2011 doivent être remboursées. Les remboursements ont concerné seize projets (9,5 % des projets), les remboursements totaux correspondent à 3,8 % ses subventions fédérales.						

5

Défis pour l'avenir

La promotion des technologies environnementales a produit des résultats significatifs avec une grande diversité de projets dans différents secteurs de l'environnement. Les prochains défis à relever sont cependant gigantesques. Le 8 mars 2013, le Conseil fédéral adoptait le plan d'action Economie verte, ouvrant ainsi la voie au développement d'une économie durable et plus économe en ressources. L'objectif est de réduire de manière déterminante les atteintes à l'environnement sur le long terme en Suisse. Des mesures ont notamment été définies à cet effet dans les domaines de la consommation et de la production ainsi que des déchets et des matières premières. Globalement, l'accroissement de l'efficacité des ressources dans l'économie est désigné comme l'un des principaux défis pour l'avenir.

Dans le cadre du développement de l'économie verte²⁴ et des travaux relatifs au Masterplan Cleantech, il conviendra d'examiner comment faire évoluer les instruments de la promotion des technologies environnementales et si la base légale doit être adaptée en conséquence.

La promotion des technologies et innovations environnementales doit être poursuivie afin d'atteindre les objectifs de durabilité et d'efficacité des ressources dans l'économie. Les besoins demeurent élevés tant pour les mesures d'accompagnement destinées à renforcer l'efficacité des ressources dans l'économie suisse que pour les installations pilotes et de démonstration.

5.1

Amélioration de l'efficacité des ressources

Les mesures d'accompagnement de la promotion des technologies environnementales de l'OFEV contribuent à l'amélioration de l'efficacité dans l'utilisation des ressources par l'économie suisse. Deux mesures définies dans le cadre du plan d'action Economie verte concernent directement l'optimisation de l'efficacité des ressources au sein des entreprises et permettent de renforcer et de promouvoir des initiatives existantes:

- 1) *La création d'un réseau pour l'amélioration de l'efficacité des ressources dans les entreprises*²⁵: différentes initiatives visant en particulier les PME ont été encouragées durant la période de 2007 à 2011. Les mesures concernées portaient, d'une part, sur la sensibilisation des entreprises à la question de l'efficacité des ressources et à ses potentiels d'amélioration et, d'autre part, sur la mise en évidence de solutions pour exploiter ces potentiels. Plusieurs outils d'analyse ont également été développés à cet effet. Un réseau national doit être mis en place afin de promouvoir l'efficacité des ressources dans les entreprises. Il s'agit d'assurer une exploitation plus large et systématique des potentiels dans le domaine non énergétique des PME et de lancer des projets d'innovation en vue d'améliorer l'utilisation des ressources. Le montant annuel mis à la disposition du réseau peut atteindre 1 million de francs; il est prélevé sur les fonds actuels de la promotion des technologies environnementales.

²⁴ Cf. projet de révision de la LPE du 26 juin 2013 envoyé en consultation par le Conseil fédéral en tant que contre-projet indirect à l'initiative populaire Economie verte.

²⁵ Rapport au Conseil fédéral. Economie verte: compte rendu et plan d'action. Mesure 11. Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2013.

- 2) *La création d'un centre de compétences consacré à l'efficacité de l'utilisation des ressources*²⁶: la Suisse figure régulièrement en tête des classements internationaux concernant les prestations environnementales et la capacité d'innovation. Toutes les conditions requises pour le développement d'innovations destinées à améliorer l'efficacité des ressources dans les processus de production et dans la consommation de matières premières sont donc réunies. Les progrès antérieurs reposent surtout sur l'accroissement de l'efficacité de composants spécifiques. L'optimisation de systèmes entiers mettant en jeu des technologies multiples et des infrastructures complexes est plus difficile du fait du morcellement des compétences scientifiques et techniques détenues par un grand nombre d'établissements dans les domaines scientifique et économique. Il s'agit donc de réunir les forces scientifiques nécessaires au sein d'un centre de compétences pour promouvoir le développement d'innovations au niveau de systèmes entiers. Parmi les grands défis à relever, on compte par exemple le recyclage de métaux rares contenus dans des déchets solides ou la récupération d'éléments nutritifs à partir des eaux usées.

5.2 Renforcement de la promotion de projets pilotes et de démonstration

La promotion des technologies environnementales continuera de jouer un rôle important dans le soutien de projets pilote et de démonstration. Jusqu'à présent, elle a majoritairement encouragé le développement de petits systèmes ou de composants spécifiques conduisant à améliorer l'efficacité des ressources dans le domaine non énergétique. Pour promouvoir le développement d'innovations au niveau de systèmes entiers, comme la valorisation matière de métaux contenus dans les déchets et les scories des usines d'incinération des ordures ménagères, il faudra à l'avenir réaliser et soutenir des projets pilotes et de démonstration plus ambitieux. Dans ce contexte, on parle également de projets pilotes et de démonstration à fort rayonnement ou de projets phares.

Afin d'assurer la promotion de tels projets, il est nécessaire d'élaborer de nouveaux modèles de financement susceptibles de mobiliser davantage de capitaux privés. La recommandation d'un renforcement de l'encouragement étatique dans le domaine des installations pilotes et de démonstration formulée par le Masterplan Cleantech était assortie d'un mandat d'examen visant à étudier de nouveaux modèles de financement sous la forme de partenariats public-privé (PPP). Une évaluation des besoins de telles installations a été effectuée auprès d'établissements scientifiques et de PME à l'automne 2012 dans le cadre de ce mandat d'examen. Il en est ressorti plus de 200 propositions de projets dont la réalisation serait nécessaire au cours des cinq à dix prochaines années selon les experts. La demande de subventions dans ce domaine restera donc élevée au cours des prochaines années. La promotion des technologies environnementales sous sa forme actuelle continuera certainement à jouer un rôle important, mais elle devra pouvoir recourir à de nouveaux modèles de financement PPP pour certains projets particulièrement ambitieux.

²⁶ Rapport au Conseil fédéral. Economie verte: compte rendu et plan d'action. Mesure 10. Office fédéral de l'environnement (OFEV), 2013.

5.3

Collaboration internationale

Après les expériences positives des projets internationaux menés dans le cadre d'ERA-Net ECO-INNOVERA, la collaboration internationale doit être poursuivie. En décembre 2011, la Commission européenne a lancé le plan d'action pour l'éco-innovation (EcoAP), dont l'objectif est de renforcer la promotion du développement et de l'utilisation des technologies environnementales dans toute l'Europe. Pour la période de 2014 à 2020, la Commission européenne propose d'accentuer l'aide aux innovations en regroupant au sein d'un nouveau programme-cadre élargi, baptisé Horizon 2020, des institutions et des programmes d'encouragement jusqu'alors conduits séparément. Une participation de la Suisse à Horizon 2020, qui reste à négocier, permettrait d'étendre l'implication suisse dans les projets internationaux relevant de l'éco-innovation.

Le développement des normes environnementales s'effectue de plus en plus dans un contexte international. La Suisse peut contribuer activement à l'élaboration de ces normes si elle produit des innovations à rayonnement international grâce à la promotion ciblée de projets et de développements technologiques, comme ce fut le cas pour la définition de valeurs limites chiffrées concernant l'émission de particules fines (cf. exemple 1 au ch. 4.1 et exemple 7 au ch. 4.2.1).

Dans un petit pays comme la Suisse, les entreprises ne peuvent ignorer les marchés internationaux, en particulier celui de l'espace européen. La collaboration existante et les échanges internationaux suscités par la participation d'entreprises suisses à des projets européens doivent être soigneusement entretenus afin de favoriser le développement et les perspectives d'exportation des innovations environnementales suisses.

Publication des informations relatives aux projets

Différentes mesures ont été mises en œuvre pour informer régulièrement le public des activités et résultats des projets soutenus dans le cadre de la promotion des technologies environnementales.

Tous les projets pilotes et de démonstration de la promotion des technologies environnementales sont enregistrés avec des indications détaillées dans le système d'information de la Confédération ARAMIS (www.aramis.admin.ch), une banque de données accessible sur Internet. ARAMIS contient des informations sur l'ensemble des projets de recherche, de développement et d'évaluation financés ou menés par la Confédération. Ce système permet de rendre publiques ces informations de manière systématique, exhaustive et transparente. De plus, cette banque de données sert à la coordination au sein de la communauté scientifique afin d'éviter les doublons. Les données relatives aux projets pilotes et de démonstration de la promotion des technologies environnementales répertoriés dans ARAMIS peuvent être consultées via des mots-clés ou les numéros de projet (p. ex. «UTF 61») dans le masque de saisie «Recherche de projets». Les activités relatives aux mesures d'accompagnement ne sont pas enregistrées dans ARAMIS car elles ne constituent pas des projets de recherche, de développement ou d'évaluation.

Les demandeurs potentiels trouveront les principales informations concernant l'allocation des subventions, la procédure de dépôt de projet ainsi que la procédure et les critères d'attribution sur la page Internet de l'Office fédéral de l'environnement (www.bafu.admin.ch/technologies).

Vue d'ensemble des projets subventionnés de 2007 à 2011

Le tableau donne une vue d'ensemble de tous les projets ayant bénéficié d'une aide entre 2007 et 2011 par secteur de l'environnement et par année. Les chiffres se réfèrent au numéro de projet de la promotion des technologies environnementales (UTF, pour «UmweltTechnologieFörderung»). De plus amples informations sur les projets pilotes et de démonstration mentionnés sont présentées à l'annexe 3.

Numéros de projets (n° UTF) par secteur de l'environnement et par année

	2007	2008	2009	2010	2011
Projets pilotes et de démonstration (n° UTF)					
Déchets/Recyclage	210, 237, 240	252, 257, 260, 272	278, 284, 289, 290	324, 337, 341, 354	393, 396, 401, 404
Biodiversité		254, 256		323, 331, 332, 350, 363, 364	367, 397, 400
Sols/Sites contaminés	225	255	316	334	
Protection des eaux	216, 227, 235		276, 277, 282, 288, 305	321, 335, 336, 338, 347, 349, 351, 356, 357, 358, 362, 365	384, 387, 388, 399, 402, 403
Climat		247, 267			385
Lutte contre le bruit	211, 219, 220, 226, 231	249	295, 317	333, 352, 353, 361	380
Protection de l'air	215, 217, 222, 223, 239, 246	253, 258	292, 296, 318, 320	348, 359	370
Multidisciplinaire	218, 228, 241		293, 294, 302	355	386
Mesures d'accompagnement (n° UTF)					
Renforcement du secteur de l'environnement en Suisse	213, 214, 229, 230, 232, 233, 234, 236, 238, 244, 245	248, 250, 251, 259, 261, 262, 263, 265, 266, 268, 269, 270, 271, 273, 274, 275	279, 280, 281, 283, 285, 286, 287, 291, 297, 298, 299, 300, 301, 303, 304, 306, 307, 309, 310, 312, 313, 314, 315, 319	322, 325, 327, 328, 330, 340, 342, 343, 344, 345, 346	368, 369, 371, 373, 374, 376, 377, 378, 381, 382, 390, 391, 392, 394, 395, 398
Efficacité des ressources dans l'économie suisse	221, 224, 242		308, 311	326, 339, 366	372, 379, 383, 389
Participation à des réseaux internat.		264			
Conseil/Soutien	212, 243			329	375

Détails sur les projets pilotes et de démonstration subventionnés entre 2007 et 2011

Les informations suivantes sont indiquées pour tous les projets relatifs à des installations pilotes et de démonstration subventionnés pendant la période de 2007 à 2011: n° UTF (cf. annexe 2), titre du projet, principaux partenaires (scientifiques ou économiques, cantons, etc.), coût total du projet, montant de la subvention de l'OFEV et résultats (état à juillet 2013). Les numéros manquants se réfèrent à des mesures d'accompagnement qui ne sont pas présentées ici. Les projets UTF n° 1 à 206 ont été réalisés durant les périodes de 1997 à 2001 et de 2002 à 2006 et ne sont donc plus mentionnés ci-après. Il est toutefois possible de consulter les informations relatives à ces projets dans les annexes des deux précédents rapports du Conseil fédéral sur l'effet des mesures de promotion des technologies environnementales.

Projet UTF n° 210: Installation mobile de démonstration d'une technologie d'élimination respectueuse de l'environnement de l'encre en tampographie
Principaux partenaires: Nanovis GmbH, Illnau
Coût total du projet: 37 563 francs / Subvention de l'OFEV: 15 000 francs
Résultats: le système de nettoyage NC-350 fonctionne. Une installation pilote mobile est en service à des fins de démonstration.

Projet UTF n° 211: Réalisation de mesures pour le nettoyage en profondeur et de relevés relatifs aux température de revêtements routiers (projet faisant suite au projet UTF n° 100)
Principaux partenaires: Frey + Gnehm Olten AG, Olten / ASTRA, Berne
Coût total du projet: 14 895 francs / Subvention de l'OFEV: 14 895 francs
Résultats: des données validées quant à l'impact du nettoyage et de la température sur les émissions de bruit des revêtements routiers ont pu être obtenues.

Projet UTF n° 215: Développement d'un filtre combiné tissu/électrofiltre combiné compact de structure modulaire (projet faisant suite au projet UTF n° 48)
Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / ELEX AG, Schwerzenbach
Coût total du projet: 467 556 francs / Subvention de l'OFEV: 230 000 francs
Résultats: pour une teneur en poussières de 10 g par m³, le taux de séparation visé de 99,9 % a été atteint. Le développement industriel définitif et la commercialisation sont repoussés à plus tard en raison de la situation économique difficile que connaît actuellement la société ELEX AG.

Projet UTF n° 216: Développement d'un prototype pour des toilettes sèches innovantes (toilettes écologiques)
Principaux partenaires: FHNW, Muttentz / AIB, Liestal
Coût total du projet: 62 500 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs
Résultats: la faisabilité technique a été démontrée. Les toilettes sèches ont été développées dans le cadre d'un nouveau projet (→ projet UTF n° 282).

Projet UTF n° 217: Chambres de combustion optimales pour foyers à bois à faibles émissions de particules

Principaux partenaires: Ökozentrum, Langenbruck / Rüegg Cheminée AG, Zumikon / Attika Feuer AG, Cham

Coût total du projet: 610 259 francs / Subvention de l'OFEV: 297 000 francs

Résultats: les deux types de chambre de combustion optimisés pour poêles à accumulation ou poêles-cheminées ont présenté une réduction des émissions de poussières fines d'environ 50 %. L'optimisation peut être réalisée de façon rentable et au prix d'un post-équipement technique raisonnable. D'autres solutions d'optimisation ont été identifiées (→ projet UTF n° 359).

Projet UTF n° 218: Reconstruction de la cabane du Mont Rose comme ouvrage de référence d'une efficacité optimale dans l'utilisation de l'énergie et des ressources et d'un mode de construction durable en bois conforme à la société à 2000 watts

Principaux partenaires: EPFZ, Zurich / CAS, Naters

Coût total du projet: 6 588 814 francs / Subvention de l'OFEV: 560 000 francs

Résultats: cf. exemple 5 au ch. 4.1 «Avantage écologique»

Projet UTF n° 219: Développement et certification d'un instrument de mesure de la rugosité des rails de chemin de fer

Principaux partenaires: Scheuchzer SA, Bussigny

Coût total du projet: 233 330 francs / Subvention de l'OFEV: 116 600 francs

Résultats: l'appareil de mesure amélioré permet de mesurer plus rapidement, plus précisément et à moindre coût la rugosité de surface des rails. Il est régulièrement utilisé pour l'entretien des rails, mais également à des fins de développement. Compte tenu du faible potentiel commercial, il n'est toutefois pas destiné à la production en série.

Projet UTF n° 220: Développement d'un transformateur de traction pour locomotives peu bruyant

Principaux partenaires: ABB Sécheron SA, Meyrin / EPFL, Lausanne

Coût total du projet: 373 128 francs / Subvention de l'OFEV: 54 128 francs

Résultats: aucune des solutions étudiées n'a permis de réduire suffisamment les émissions de bruit du transformateur.

Projet UTF n° 222: Suivi du post-équipement en filtres à particules et des problèmes rencontrés en Suisse

Principaux partenaires: tecmot F. Jaussi, Bulle

Coût total du projet: 9 588 francs / Subvention de l'OFEV: 9 588 francs

Résultats: les données relatives aux problèmes rencontrés ont été générées pour l'OFEV et ont confirmé la validité des normes actuelles d'installation de filtres à particules.

Projet UTF n° 223: Développement d'un filtre à particules de suie externe

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil

Coût total du projet: 100 814 francs / Subvention de l'OFEV: 30 000 francs

Résultats: cf. exemple 1 au ch. 4.1 «Avantage écologique» et exemple 7 au ch. 4.2 «Avantage économique» (→ projet UTF n° 292).

Projet UTF n° 225: Développement d'un module pour évaluer la force de traction, le glissement et les risques pour les couches supérieures du sol avec des pneus essieu moteur et intégration dans l'application informatique TASC

Principaux partenaires: Agroscope, Tänikon / EPFL, Lausanne / Institut de géographie de l'Université de Berne, Berne / Michelin Reifenwerke KGaA, Karlsruhe (D)

Coût total du projet: 558 931 francs / Subvention de l'OFEV: 161 670 francs

Résultats: le module «force de traction et glissement» développé permet à l'agriculteur, sur la base de paramètres facilement réglables (différentes caractéristiques du sol, données techniques relatives au tracteur), d'équiper son tracteur de pneus adéquats et de paramétrer la pression intérieure des pneus de sorte à minimiser les impacts négatifs sur les couches supérieures du sol tout en conservant la force de traction nécessaire.

Projet UTF n° 226: Développement de panneaux absorbants électroacoustiques pour réduire le bruit des bourreuses ferroviaires

Principaux partenaires: EPFL, Lausanne / Matisa Matériel Industriel SA, Crissier

Coût total du projet: 103 754 francs / Subvention de l'OFEV: 49 554 francs

Résultats: le principe de l'atténuation du bruit par absorption électroacoustique a donné de bons résultats en laboratoire, mais la transposition sur une machine de traitement du lit de ballast de la société Matisa n'a pas apporté la réduction des émissions de bruit escomptée sur le terrain. Des développements supplémentaires sont nécessaires mais ont été reportés à une date ultérieure par la société Matisa.

Projet UTF n° 227: Développement d'une technologie Underground GPS permettant de suivre le déplacement d'un point mobile dans des galeries souterraines

Principaux partenaires: ISSKA, La Chaux-de-Fonds

Coût total du projet: 330 000 francs / Subvention de l'OFEV: 165 000 francs

Résultats: le prototype développé, composé d'un émetteur mobile et de quatre stations réceptrices à la surface du sol, permet de déterminer un point souterrain avec une grande précision (précision de 1 m sur une distance de 100 m). Les initiateurs ont décidé de créer la start-up InfraSurvey Sàrl pour continuer le développement de cette nouvelle technologie (→ projet UTF n° 335).

Projet UTF n° 228: Atlas des vagues

Principaux partenaires: Lombardi SA Ingénieurs Conseils, Minusio / e-dric, Le Mont-sur-Lausanne

Coût total du projet: 219 000 francs / Subvention de l'OFEV: 145 500 francs

Résultats: la modélisation des vagues pour les lacs de Zurich, de Neuchâtel, de Bienne, de Morat et pour le lac Léman a été réalisée et fournit des données sur la hauteur maximale et l'orientation des vagues. Accessible sur www.swisslakes.net, elle est mise gratuitement à la disposition des ingénieurs civils planifiant des constructions sur les rives de ces lacs.

Projet UTF n° 231: Rapport de synthèse sur les meilleures pratiques issues des expériences faites aux Pays-Bas avec les programmes d'incitation pour la promotion de revêtements routiers peu bruyants (projet faisant suite au projet UTF n° 100)

Principaux partenaires: M+P – Consulting Engineers, Vught (NL)

Coût total du projet: 30 000 francs / Subvention de l'OFEV: 30 000 francs

Résultats: le rapport de synthèse recense les meilleures pratiques issues des expériences faites aux Pays-Bas avec les programmes d'incitation en matière de revête-

ments routiers peu bruyants et montre les différences avec les conditions-cadres en vigueur en Suisse.

Projet UTF n° 235: Développement ultérieur du prototype «membrane compacte pour l'épuration des eaux communales» en une installation de démonstration (projet faisant suite au projet UTF n° 139)

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / MECANA AG, Reichenburg / cm-celfa AG, Seewen

Coût total du projet: 233 178 francs / Subvention de l'OFEV: 114 000 francs

Résultats: l'installation de démonstration fonctionne; les eaux usées sont nettoyées de façon réglementaire dans l'installation d'épuration compacte au moyen de membranes rotatives montées en bloc, sans recours à une pompe supplémentaire.

Projet UTF n° 237: Rédaction d'un rapport sur l'état de la recherche et du développement dans le domaine des batteries pour véhicules électriques et hybrides

Principaux partenaires: Bureau d'études Eisenring, Niederuzwil / OFEN, Berne

Coût total du projet: 128 949 francs / Subvention de l'OFEV: 20 000 francs

Résultats: le rapport fournit un aperçu sur l'état actuel de la technique et compare les types de batterie les plus prometteurs. Il montre également les domaines qu'il conviendrait de développer plus en avant.

Projet UTF n° 239: Réduction des émissions de poussières fines et de NO_x des véhicules à moteur diesel au moyen d'une récupération des gaz d'échappement et d'une régulation par clapet – phase 3 (projet faisant suite au projet UTF n° 180)

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil

Coût total du projet: 63 548 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: le véhicule de démonstration n'a pas atteint l'objectif de réduction de 50 % des émissions de NO_x. Des optimisations sont encore nécessaires dans la perspective d'une application industrielle, notamment en ce qui concerne la technologie de régulation.

Projet UTF n° 240: Etude pilote sur le recours à l'extraction liquide / liquide pour le recyclage optimisé du zinc issu des filtrats du lavage acide des cendres volantes dans les usines d'incinération et pour la récupération d'un zinc de qualité Special High Grade au moyen d'un dispositif électrolytique (projet faisant suite au projet UTF n° 118)

Principaux partenaires: Aquaren AG, Obergerlafingen / KEBAG Kehrichtbeseitigungs AG, Zuchwil / BSH Umweltservice AG, Sursee

Coût total du projet: 238 500 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: cf. exemple 2 au ch. 4.1 «Avantage écologique»

Projet UTF n° 241: Développement d'un concept d'immeuble pour la société à 2000 watts intitulé SWISSWOODHOUSE

Principaux partenaires: REUSS Engineering AG, Gisikon / Renggli AG, Sursee / Bauart AG, Berne

Coût total du projet: 6 068 944 francs / Subvention de l'OFEV: 223 000 francs

Résultats: le concept d'immeuble a été développé avec succès. L'immeuble en voie de réalisation à Nebikon (LU), les travaux de construction ayant débuté en septembre 2013.

Projet UTF n° 246: Test de longue durée d'une technologie novatrice pour la combustion des gaz de décharge pauvres en méthane

Principaux partenaires: E-Flox GmbH, Renningen (D) / Ökozentrum, Langenbruck

Coût total du projet: 50 763 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: la torche à gaz utilisée permet de brûler des gaz de décharge à faible teneur en méthane. Elle n'a donné aucun signe d'usure même en fonctionnement continu. Le produit a été perfectionné et exploité commercialement avec succès. Les recettes de T.V.A. de la Confédération étant dans ce cas largement supérieures au montant de la subvention et la société connaissant actuellement une situation financière difficile, il a été décidé de renoncer au remboursement.

Projet UTF n° 247: Soutien à la plate-forme REPIC pour la période de 2007 à 2010 (projet faisant suite au projet UTF n° 108)

Principaux partenaires: NET Nowak Energie & Technologie AG, St-Ours / SECO, Berne / DDC, Berne / OFEN, Berne

Coût total du projet: 4 000 000 francs / Subvention de l'OFEV: 600 000 francs

Résultats: la plate-forme REPIC finance des projets visant à promouvoir un approvisionnement énergétique durable dans les pays en développement et émergents et contribue ainsi à la mise en œuvre de la politique internationale de protection climatique de la Suisse. Les différents projets ne sont pas présentés dans ARAMIS mais sur www.repic.ch. (→ projet UTF n° 385)

Projet UTF n° 249: Traduction allemand-français du rapport final 2007 sur le projet «Revêtements de routes peu bruyants à l'intérieur des localités» (projet faisant suite au projet UTF n° 100)

Principaux partenaires: Grolimund & Partner AG, Berne

Coût total du projet: 24 433 francs / Subvention de l'OFEV: 24 433 francs

Résultats: la version française du rapport final est disponible.

Projet UTF n° 252: Récupération du cuivre et du zinc contenus dans les sables abrasifs et résidus de procédés thermiques au moyen d'acides usagés

Principaux partenaires: FHNW, MuttENZ / Aquaren AG, Obergerlafingen / UMTEC, Rapperswil / JRG Gunzenhauser AG, Sissach

Coût total du projet: 647 897 francs / Subvention de l'OFEV: 433 936 francs

Résultats: la faisabilité technique de la récupération du zinc contenu dans les sables abrasifs au moyen d'acides usagés a pu être démontrée au cours d'un essai pilote. La rentabilité du procédé étant cependant insuffisante, le développement de la technologie a été abandonné.

Projet UTF n° 253: BUONDI phase de démarrage à faibles émissions dans les chaudières à bois

Principaux partenaires: Salerno Engeler GmbH, Langenbruck

Coût total du projet: 84 467 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: les objectifs d'émissions définis ont été atteints de façon satisfaisante concernant le monoxyde de carbone, mais ils ont été manqués de peu pour les poussières fines. La grande dispersion des valeurs a montré l'importance d'une procédure d'allumage adaptée à la chaudière, de la géométrie de la chambre de combustion et de la commande d'arrivée d'air.

Projet UTF n° 254: Développement d'un géolocalisateur pour étudier les itinéraires de migration des oiseaux chanteurs

Principaux partenaires: HESB-TI, Burgdorf / Station ornithologique suisse, Sem-pach

Coût total du projet: 304 001 francs / Subvention de l'OFEV: 129 428 francs

Résultats: cf. exemple 6 au ch. 4.1 «Avantage écologique» (→ projet UTF n° 332)

Projet UTF n° 255: Perfectionnement du capteur Moistick® pour un arrosage de précision dans des applications professionnelles

Principaux partenaires: ZHAW, Wädenswil / Plant Care AG, Russikon

Coût total du projet: 591 828 francs / Subvention de l'OFEV: 200 000 francs

Résultats: cf. exemple 3 au ch. 4.1 «Avantage écologique»

Projet UTF n° 257: Traitement et valorisation des effluents chromiques concentrés par cémentation optimisée CHROCEM

Principaux partenaires: hepia, Genève / ELSAMETAL SA, Genève

Coût total du projet: 437 850 francs / Subvention de l'OFEV: 187 500 francs

Résultats: le procédé CHROCEM permet de fabriquer avec succès à partir de l'oxyde de chrome (IV) toxique issu du traitement des métaux un solide insoluble, composé principalement de chromite. Ce solide est beaucoup moins toxique et peut être réutilisé comme matière première dans la fabrication du chrome.

Projet UTF n° 258: Etude de l'effet d'un séparateur électrostatique de particules pour réduire la quantité de poussières fines émises par les chaudières à bois

Principaux partenaires: Ökozentrum, Langenbruck / R. Bolliger, Ittigen

Coût total du projet: 16 605 francs / Subvention de l'OFEV: 15 000 francs

Résultats: le séparateur de particules s'avère efficace, robuste et facile d'utilisation. Sa conception simple permet d'envisager une production rentable et un prix de vente compétitif.

Projet UTF n° 260: Récupération de piles dans les scories d'une usine d'incinération

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / BATREC, Wimmis / AWA, Berne

Coût total du projet: 362 460 francs / Subvention de l'OFEV: 175 000 francs

Résultats: le procédé a été développé avec succès et permet la récupération d'une bonne partie des piles qui atterrissent dans les usines d'incinération malgré les recommandations de collecte séparée. Le procédé implique une phase de triage à la main dont le coût pour la main d'oeuvre est élevé par rapport aux recettes actuelles provenant des piles récupérées. Pour cette raison, la demande pour un tel procédé est pour l'instant inexistante.

Projet UTF n° 267: Etude de faisabilité technique du couplage de panneaux solaires avec une pompe à chaleur pour en augmenter son efficacité

Principaux partenaires: Granit Green Networks SA, Lausanne / Energie Solaire SA, Sierre

Coût total du projet: 28 149 francs / Subvention de l'OFEV: 20 000 francs

Résultats: l'étude de faisabilité a démontré que le couplage d'une installation solaire et d'une pompe à chaleur permettait de chauffer une maison pratiquement toute l'année et donc de réduire sensiblement l'apport d'énergie supplémentaire. Une installation de démonstration a été réalisée au centre cleantech TecOrbe à Orbe (VD).

Projet UTF n° 272: Bioremédiation des eaux de lixiviation de scories extraites à sec (projet faisant suite au projet UTF n° 165)

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / KEZO, Hinwil / AWEL, Zurich

Coût total du projet: 162 291 francs / Subvention de l'OFEV: 70 000 francs

Résultats: les essais ont fourni des informations sur les processus de décomposition des deux substances problématiques (l'ammonium et le carbone dissous) ainsi que sur les microorganismes impliqués et leurs besoins. Le développement industriel implique cependant de nouveaux essais, qui n'ont pas encore été réalisés pour l'instant.

Projet UTF n° 276: Développement d'un traitement électromagnétique pour améliorer l'épuration biologique et la décantation des boues de stations d'épuration

Principaux partenaires: Planet Horizons Technologies SA, Sierre / Alpha Umwelt Technik AG, Nidau / EPFL, Lausanne / ASSISTEP SA, Martigny / STEP, Penthaz

Coût total du projet: 660 908 francs / Subvention de l'OFEV: 230 000 francs

Résultats: les quantités de boues d'épuration ont pu être réduites de 40 % dans l'installation pilote, sans incidence négative sur l'épuration, en particulier sur la phase biologique et les charges de P et N. Le procédé a fait l'objet d'une demande de brevet.

Projet UTF n° 277: Nanoparticules de laccase pour le traitement des eaux usées en bioréacteur et l'élimination de composés chimiques agissant comme perturbateurs endocriniens

Principaux partenaires: FHNW, Muttentz / Aquaren AG, Obergerlafingen

Coût total du projet: 1 165 008 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: l'enzyme laccase fixée sur un matériau de support a conduit à une élimination nettement plus importante et plus continue des substances problématiques que l'enzyme libre. Le procédé a été testé dans un réacteur à lit fixe avec filtration membranaire consecutive dans une station d'épuration des eaux usées. (→ projet UTF n° 419).

Projet UTF n° 278: Agents chélateurs pour le recyclage efficace et sélectif de l'ammonium

Principaux partenaires: FHNW-IEC, Muttentz / VP Hottinger AG, Spreitenbach

Coût total du projet: 200 000 francs / Subvention de l'OFEV: 20 000 francs

Résultats: les matériaux de silicate sulfonés spécialement synthétisés sont moins adaptés à une utilisation dans les eaux usées agricoles à fortes teneurs en ammonium que les échangeurs d'ions disponibles dans le commerce du fait de leur plus faible capacité de liaison avec l'ammonium. En revanche, l'ammonium extrait est plus facilement recyclable en engrais.

Projet UTF n° 282: Toilettes sèches: développement d'une présérie (projet faisant suite au projet UTF n° 216)

Principaux partenaires: FHNW, Muttentz / ZIM-Clip GmbH, Neuchâtel / Folag AG, Sempach / Office de l'environnement, Soleure

Coût total du projet: 379 950 francs / Subvention de l'OFEV: 279 950 francs

Résultats: au cours du projet, la conception s'est concentrée sur une utilisation des toilettes sèches en hôpital et les adaptations correspondantes ont été effectuées. Les toilettes écologiques développées fonctionnent très bien dans ce secteur, mais des débouchés commerciaux n'ont pas encore été créés.

Projet UTF n° 284: Etude de faisabilité technique sur la récupération de phosphates contenus dans les boues d'épuration digérées au moyen d'une pile à combustible microbienne

Principaux partenaires: HES-SO, Sion / Lonza AG, Viège / Fenaco, Birsfelden / STEP, Worblaufen / STEP, Sion / ERZ, Zurich

Coût total du projet: 92 329 francs / Subvention de l'OFEV: 32 000 francs

Résultats: la pile à combustible microbienne permet de récupérer du phosphore contenu dans les boues d'épuration digérées sous une forme favorable à la fabrication d'engrais et exempte de métaux lourds. Les résultats obtenus seront testés dans une installation pilote (→ projet UTF n° 393).

Projet UTF n° 288: Evaluation scientifique de deux procédés de traitement des eaux de ruissellement des chaussées

Principaux partenaires: Ville de Pully, Pully / HES, Fribourg

Coût total du projet: 305 750 francs / Subvention de l'OFEV: 49 000 francs

Résultats: les deux systèmes ont montré une capacité de rétention des impuretés de 60 %. Le système «TECHSEP URBAINE 5» s'est révélé plus durable que le système «Chaussette», qui génère cependant moins de frais d'entretien. La méthode développée pour étudier les deux systèmes peut également être utilisée pour comparer d'autres procédés.

Projet UTF n° 289: Etude de faisabilité pour la récupération de biopolymères contenus dans les boues d'épuration

Principaux partenaires: FHNW, Muttenz / Kappeler Umwelt Consulting, Zwingen

Coût total du projet: 35 000 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: des recherches bibliographiques ont permis de découvrir un procédé consistant en un processus en plusieurs étapes suivi du traitement et de l'extraction des PHA (polyhydroxyalcanoates). Les conditions nécessaires à une exploitation rentable d'un point de vue tant économique qu'écologique sont connues. Le potentiel de production de biopolymères à partir de boues d'épuration est ainsi estimé en Suisse à environ 20 t par jour.

Projet UTF n° 290: Traitement des déchets de construction non triés

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / HASTAG, Birmensdorf

Coût total du projet: 430 000 francs / Subvention de l'OFEV: 200 000 francs

Résultats: le principe de la transformation de déchets de construction non triés en granulats de béton sur la base d'un triage optique est fonctionnel. Compte tenu de la situation actuelle du marché – débouchés régionaux restreints, concurrence d'autres produits moins chers comme le gravier primaire –, la commercialisation de la technologie est pour l'instant remise à plus tard.

Projet UTF n° 292: Régénération catalytique de filtres à particules diesel – phase 2 (projet faisant suite au projet UTF n° 223)

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / Union pétrolière, Zurich/ Hug Engineering AG, Elsau / FILTECTA AG, FL-Schaan

Coût total du projet: 208 160 francs / Subvention de l'OFEV: 35 000 francs

Résultats: cf. exemple 1 au ch. 4.1 «Avantage écologique» (→ projet UTF n° 318).

Projet UTF n° 293: Biogaz sans ammoniac – phase 3 (projet faisant suite au projet UTF n° 193)

Principaux partenaires: EREP SA, Aclens / EPFL, Lausanne / WABAG Wasser-technik AG, Winterthur / AXPO AG, Zurich / OFEN, Berne

Coût total du projet: 342 057 francs / Subvention de l'OFEV: 33 000 francs

Résultats: le réacteur à biofilm développé pour séparer l'ammoniac et récupérer l'azote a fait l'objet d'un essai pilote. Le procédé fonctionne dans le principe, mais son efficacité et la bonne conduite du procédé dépendent fortement de la qualité du lisier et de la conduite de l'exploitation.

Projet UTF n° 295: Absorbent pour l'assainissement acoustique des ponts métalliques

Principaux partenaires: CFF, Lucerne / S&V Engineering AG, Hünenberg See

Coût total du projet: 248 910 francs / Subvention de l'OFEV: 124 455 francs

Résultats: cf. exemple 9 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 296: Concentration des odeurs indésirables des rejets de fumée

Principaux partenaires: Up-To-Date Umwelttechnik AG, Oberurnen

Coût total du projet: 111 982 francs / Subvention de l'OFEV: 47 500 francs

Résultats: la concentration d'odeurs est possible dans le principe. L'installation mobile de test est disponible pour d'autres essais.

Projet UTF n° 302: Composites fibres naturelles et polypropylène – phase 2 (projet faisant suite au projet UTF n° 185)

Principaux partenaires: Biowert SA, Aarau / Ammer SA, Rümlang

Coût total du projet: 56 750 francs / Subvention de l'OFEV: 41 000 francs

Résultats: le projet a subi un retard du fait de difficultés financières de la société Ammer SA, les travaux sont encore en cours.

Projet UTF n° 305: Coagulation dans la production d'eau potable

Principaux partenaires: EAWAG, Dübendorf / Membratec SA, Sierre

Coût total du projet: 431 421 francs / Subvention de l'OFEV: 192 000 francs

Résultats: la régulation optimale du dosage des coagulants par opacimétrie est possible et permet d'utiliser les installations d'ultrafiltration pour la production d'eau potable à partir des eaux de surface chargées en matières organiques naturelles.

Projet UTF n° 316: Développement d'un tensiomètre incassable pour la protection des sols sur les chantiers de construction

Principaux partenaires: HES-SO, Jussy / hepia, Genève / CFPT, Petit-Lancy

Coût total du projet: 147 067 francs / Subvention de l'OFEV: 74 000 francs

Résultats: un tensiomètre incassable en inox avec vacuomètre électronique ou mécanique a été développé et fait l'objet d'une demande de brevet.

Projet UTF n° 317: Parois antibruit en bois avec crête optimale (projet faisant suite au projet UTF n° 145)

Principaux partenaires: Hertig et Lador SA, St-Livres / D Silence SA, Lausanne / EARA SA, Palézieux

Coût total du projet: 204 032 francs / Subvention de l'OFEV: 85 000 francs

Résultats: la paroi antibruit développée n'a pas produit les résultats escomptés en matière de diminution de la propagation du bruit. L'outil de modélisation peut toutefois être réutilisé pour l'optimisation d'écrans acoustiques nouveaux ou existants.

tants, composés de différents matériaux, par la modification de la masse (hauteur, épaisseur) et la définition d'une «tête» (haut de la paroi) adaptée aux conditions d'utilisation.

Projet UTF n° 318: Régénération d'urgence de filtres à particules diesel: essais sur le terrain – phase 3 (projet faisant suite au projet UTF n° 292)

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / FILTECTA AG, FL-Schaan / Union pétrolière, Zurich

Coût total du projet: 529 155 francs / Subvention de l'OFEV: 234 600 francs

Résultats: cf. exemple 1 au ch. 4.1 «Avantage écologique» et exemple 7 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 320: Etude de faisabilité du stockage solide d'ammoniac pour la réduction des oxydes d'azote par SCR (*selective catalytic reduction*) appliquée aux moteurs diesel

Principaux partenaires: Aaqius & Aaqius SA, Genève

Coût total du projet: 95 500 francs / Subvention de l'OFEV: 45 000 francs

Résultats: l'ammoniac nécessaire à la réduction catalytique sélective (SCR) peut être stocké sous forme solide. Le stockage solide offre un gain de place, une meilleure efficacité à faibles températures et une exploitation simplifiée. La suite du projet est conditionnée par la conclusion de partenariats industriels.

Projet UTF n° 321: Etude de faisabilité technique d'un système novateur de filtration de l'eau (Clean Water Pulse)

Principaux partenaires: Flow-iD GmbH, St-Gall

Coût total du projet: 88 116 francs / Subvention de l'OFEV: 43 500 francs

Résultats: le prototype est fonctionnel. Il présente un taux de filtration treize fois supérieur à celui d'autres systèmes de filtration, avec des membranes possédant un seuil de rétention de 5 µm, et il est autonettoyant. Un partenaire industriel est recherché pour la poursuite du développement.

Projet UTF n° 323: Barkphone: détection et identification précoces des parasites dans les arbres

Principaux partenaires: HEIG-VD & AIT-CeTT, Yverdon

Coût total du projet: 80 000 francs / Subvention de l'OFEV: 40 000 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 324: Détermination du potentiel de gestion efficace des ressources par l'instrument du contracting pour les produits chimiques en Suisse

Principaux partenaires: CSD Ingenieure und Geologen SA, Bâle

Coût total du projet: 48 327 francs / Subvention de l'OFEV: 45 000 francs

Résultats: le contracting dans le domaine des produits chimiques est en principe applicable en Suisse. Elle permet une exploitation optimale des ressources au travers d'une étroite coopération entre les fournisseurs de produits chimiques, les fournisseurs d'installations et les utilisateurs de ces mêmes installations et des produits chimiques y relatifs. Des projets de démonstration doivent préciser les questions de responsabilité juridique, de protection de la propriété intellectuelle et de répartition des bénéfices réalisés entre fournisseurs et utilisateurs dans les partenariats de contracting.

Projet UTF n° 331: Clé de détermination électronique multi-accès des macro-invertébrés aquatiques de Suisse

Principaux partenaires: hepia, Genève / EAWAG, Dübendorf / Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel / Fondation «Maison de la rivière», Tolochenaz / Aquabug, Neuchâtel / Musée cantonal de zoologie, Lausanne

Coût total du projet: 180 601 francs / Subvention de l'OFEV: 100 000 francs

Résultats: les bases d'un nouvel outil électronique de détermination des macro-invertébrés présents dans les écosystèmes aquatiques ont été élaborées en étroite collaboration avec des utilisateurs potentiels (→ projet UTF n° 364).

Projet UTF n° 332: Développement d'un système modulaire de géolocalisation pour l'étude des itinéraires de migration des petits oiseaux – phase 2 (projet faisant suite au projet UTF n° 254)

Principaux partenaires: BFH, Berne / Station ornithologique suisse, Sempach

Coût total du projet: 898 272 francs / Subvention de l'OFEV: 150 000 francs

Résultats: cf. exemple 6 au ch. 4.1 «Avantage écologique» (→ projet UTF n° 363)

Projet UTF n° 333: Développement d'un wagon de marchandises intermodal peu bruyant optimisé pour le trafic transalpin

Principaux partenaires: Ferriere Cattaneo SA, Giubiasco / HUPAC SA, Chiasso / WASCOSA AG, Zoug

Coût total du projet: 1 089 471 francs / Subvention de l'OFEV: 250 000 francs

Résultats: cf. exemple 4 au ch. 4.1 «Avantage écologique» (→ projet UTF n° 380).

Projet UTF n° 334: Développement d'une technologie microbiologique «PCB BioCleanTech» pour la bioremédiation des sites contaminés par des polychlorobiphényles ou PCB

Principaux partenaires: Madep SA, Bevaix / Smart Nose SA, Marin-Epagnier

Coût total du projet: 402 315 francs / Subvention de l'OFEV: 200 000 francs

Résultats: les essais en laboratoire ont permis de trouver différentes souches de bactéries capables de dégrader de 30 à 90 % des PCB dans des terres fortement contaminées (plus de 1000 ppm). Des taux de dégradation des PCB allant de 15 à 80 % ont été mesurés au cours d'un essai sur le terrain, effectué à la décharge de La Pila (FR).

Projet UTF n° 335: Développement d'un système de positionnement des conduits souterrains en vue d'une meilleure utilisation des eaux souterraines – phase 2 (projet faisant suite au projet UTF n° 227)

Principaux partenaires: ISSKA, La Chaux-de-Fonds / HEIG-VD & AIT-CeTT, Yverdon / InfraSurvey Sàrl, La Chaux-de-Fonds

Coût total du projet: 405 000 francs / Subvention de l'OFEV: 200 000 francs

Résultats: l'appareil développé dans le cadre du premier projet a été perfectionné et adapté en vue d'autres applications. La taille de l'émetteur a en particulier été réduite, et ce dernier a été rendu étanche et plus résistant (→ projet UTF n° 365).

Projet UTF n° 336: Etude de faisabilité pour une fontaine produisant de l'eau de rosée

Principaux partenaires: GaliLeO AG, Zofingen

Coût total du projet: 136 496 francs / Subvention de l'OFEV: 50 000 francs

Résultats: un sorbant adéquat (déterminé dans le cadre du projet) et une surface de collecte avec géométrie et texture adaptées permettent d'exploiter les différences de températures entre le jour et la nuit pour récolter l'eau présente dans l'atmosphère nocturne (eau de rosée) de façon simple et peu coûteuse.

Projet UTF n° 337: Etude de faisabilité d'une valorisation optimisée des boues d'épuration par carbonisation hydrothermale

Principaux partenaires: ZHAW, Wädenswil

Coût total du projet: 42 553 francs / Subvention de l'OFEV: 40 000 francs

Résultats: la carbonisation hydrothermale peut constituer une solution de valorisation intéressante dans les stations d'épuration suisses tant du point de vue énergétique et financier que de celui du bilan de CO₂ (→ projet UTF n° 387).

Projet UTF n° 338: Etude de faisabilité d'un nouveau système de pompage intégré dans de petits diamètres

Principaux partenaires: Swiss Intech Sàrl, La Tour-de-Peilz / Commune de Mex (VD)

Coût total du projet: 59 000 francs / Subvention de l'OFEV: 30 000 francs

Résultats: la faisabilité technique de la pompe a pu être démontrée au cours d'un essai sur le terrain. Le système ne nécessite qu'un forage de petit diamètre (4 cm) et fournit un débit de pompage de 2 l d'eau par min. à 60 m de profondeur pour une consommation énergétique de 100 w. Il peut constituer une solution intéressante pour les régions isolées de Suisse ou les pays en voie de développement.

Projet UTF n° 341: Life Cycle Assessment (LCA) pour la digestion haute performance des boues d'épuration

Principaux partenaires: Holinger SA, Berne / EPFL, Lausanne

Coût total du projet: 262 523 francs / Subvention de l'OFEV: 36 271 francs

Résultats: le système SMART, qui sépare les solides de la phase liquide par une installation à membranes lors de la digestion des boues d'épuration dans les STEP, s'avère être une méthode appropriée pour l'optimisation de la digestion de ces boues.

Projet UTF n° 347: Développement d'un procédé d'élimination des nanoparticules d'argent dans les eaux usées industrielles

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / EAWAG, Dübendorf / Mecana Umwelttechnik AG, Reichenburg

Coût total du projet: 457 356 francs / Subvention de l'OFEV: 218 160 francs

Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 348: Post-équipement de véhicules utilitaires communaux avec un système d'élimination des NO_x – évaluation de l'essai de longue durée (projet faisant suite au projet UTF n° 162)

Principaux partenaires: TTM, Niederrohrdorf

Coût total du projet: 23 432 francs / Subvention de l'OFEV: 12 000 francs

Résultats: le système SCR (*selective catalytic reduction*, réduction catalytique sélective) continue d'afficher un taux d'élimination des NO_x de 57 % après cinq années d'utilisation sur un camion d'ordures de la ville de Winterthour dans des conditions normales de service. Testé en parallèle, le système Adblue aujourd'hui couramment utilisé présente un taux de réduction de seulement 37 %.

Projet UTF n° 349: Combinaison optimisée d'un traitement au charbon actif en poudre et d'une filtration par membrane pour l'élimination de micropolluants
Principaux partenaires: FHNW, MuttENZ / WABAG Wassertechnik AG, Winterthour / Dolder SA, Bâle / AIB, Liestal
Coût total du projet: 314 187 francs / Subvention de l'OFEV: 154 000 francs
Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 350: Réalisation d'un outil de détermination de la flore de Suisse en version électronique
Principaux partenaires: Conservatoire et Jardin Botanique de la Ville de Genève, Genève / Haupt Verlag, Berne
Coût total du projet: 702 938 francs / Subvention de l'OFEV: 179 000 francs
Résultats: la clé électronique de détermination facilite l'identification de près de 3300 espèces végétales rencontrées en Suisse et permet en outre de saisir de nouvelles observations. Elle est commercialisée depuis décembre 2012 en tant qu'application pour smartphone par les éditions Haupt.

Projet UTF n° 351: Pilotage d'un nouveau procédé d'élimination de micropolluants par charbon actif associé à une décantation lamellaire à floccs lestés
Principaux partenaires: Alpha Umwelttechnik AG, Nidau / EAWAG, Dübendorf
Coût total du projet: 910 514 francs / Subvention de l'OFEV: 120 000 francs
Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 352: Développement d'une technique optimisée de meulage des rails pour la réduction des émissions sonores sur le réseau suisse de chemin de fer
Principaux partenaires: SCHEUCHZER SA, Bussigny / EPFZ, Zurich
Coût total du projet: 1 349 420 francs / Subvention de l'OFEV: 200 000 francs
Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 353: Développement du modèle de calcul du bruit lié au trafic ferroviaire, sonRAIL, pour en faire un produit commercialisable pour le trafic routier et ferroviaire
Principaux partenaires: LCC Consulting AG, Zurich / EMPA, Dübendorf
Coût total du projet: 348 240 francs / Subvention de l'OFEV: 150 000 francs
Résultats: sonRAIL est désormais un produit permettant la modélisation du bruit lié au trafic ferroviaire et routier. Il repose sur la propagation des ondes acoustiques et peut être modulé selon différents facteurs d'influence.

Projet UTF n° 354: Installation destinée à la fermeture complète du cycle de l'eau dans les installations de lavage des fruits et légumes au moyen de microorganismes en combinaison avec un procédé approprié de séparation par membrane
Principaux partenaires: VP-Hottinger, Spreitenbach / FRILOG, Kerzers / Hartmann Wasserrecycling, Lupfig / Atlas International Systeme, Steffisburg
Coût total du projet: 460 772 francs / Subvention de l'OFEV: 164 000 francs
Résultats: dans l'installation pilote, la quantité d'eaux usées rejetées – et donc la consommation d'eau – a pu être réduite de 80 % sans propagation interne de microorganismes contaminés ni de champignons. Les résidus de pesticides ont par contre été insuffisamment éliminés, ce qui limite pour l'instant l'utilisation de l'installation au lavage de fruits et légumes issus de l'agriculture biologique.

Projet UTF n° 355: Réalisation d'un prototype de commercialisation de murs végétalisés verticaux Biobed pour l'élimination des résidus de pesticides contenus dans des eaux d'écoulement contaminées

Principaux partenaires: hepia Genève, Jussy / ecaVert, Lausanne / HES, Fribourg

Coût total du projet: 347 211 francs / Subvention de l'OFEV: 175 013 francs

Résultats: Biobed est un mur végétalisé vertical destiné au nettoyage des eaux d'écoulement contaminées par des pesticides dans les exploitations agricoles ou les installations de nettoyage des machines agricoles. La commercialisation est en cours.

Projet UTF n° 356: Installation pilote mobile pour l'évaluation des méthodes optimales d'oxydation en vue de réduire la quantité de micropolluants dans les eaux usées

Principaux partenaires: Degrémont Technologies Ltd, Dübendorf / Dr. Meyer AG, Berne / EAWAG, Dübendorf

Coût total du projet: 325 251 francs / Subvention de l'OFEV: 120 000 francs

Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 357: Développement d'une technologie d'élimination des pesticides présents dans les systèmes d'évacuation des eaux pluviales

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / WATERSYS AG, Lyss / Creabéton AG, Rickenbach / AWEL, Zurich / AWA, Berne

Coût total du projet: 371 190 francs / Subvention de l'OFEV: 165 230 francs

Résultats: les tests en laboratoire ont montré la supériorité des mélanges d'adsorbants synthétiques sur les sols perméables dans les espaces restreints du fait de leur forte capacité d'élimination des métaux lourds et de leur bonne perméabilité aux eaux d'infiltration. Le projet est poursuivi en tant que projet pilote dans la commune d'Ostermundigen.

Projet UTF n° 358: Ozonation dans la STEP Neugut, Dübendorf – optimisation du dosage de l'ozone à grande échelle

Principaux partenaires: EAWAG, Dübendorf / ITT WEDECO, Wallisellen / Sigrist Process Photometer, Ennetbürgen / STEP Neugut, Dübendorf / AWEL, Zurich

Coût total du projet: 545 500 francs / Subvention de l'OFEV: 120 000 francs

Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 359: Foyer à bois automatisé à très faibles émissions de particules (projet faisant suite au projet UTF n° 217)

Principaux partenaires: Ökozentrum, Langenbruck / Rüegg Cheminée AG, Zumikon

Coût total du projet: 334 256 francs / Subvention de l'OFEV: 150 000 francs

Résultats: ce foyer novateur à régulation intégrée de l'amorçage, de la combustion et du tirage et combinée à un séparateur de particules fonctionne parfaitement. Les émissions de poussières et de monoxyde de carbone ont pu être réduites de 40 % par rapport à la situation initiale.

Projet UTF n° 361: Installation de semelles de traverses comme mesure de protection contre les vibrations dans le cadre de l'assainissement du réseau de chemin de fer

Principaux partenaires: CFF, Berne / Vigier Rail AG, Müntschemier

Coût total du projet: 300 000 francs / Subvention de l'OFEV: 150 000 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 362: Augmentation de la performance des stations d'épuration grâce à une meilleure sédimentation et au traitement biologique du phosphore dans le procédé SBR

Principaux partenaires: EAWAG, Dübendorf / STEP Jungholz, Uster / WABAG Wassertechnik AG, Winterthur

Coût total du projet: 160 000 francs / Subvention de l'OFEV: 50 000 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 363: Développement d'un système modulaire de géolocalisation pour l'étude des itinéraires de migration des petits oiseaux – phase 3 (projet faisant suite au projet UTF n° 332)

Principaux partenaires: BFH, Burgdorf / Station ornithologique suisse, Sempach / Hybrid SA, Chez-le-Bart

Coût total du projet: 433 508 francs / Subvention de l'OFEV: 215 384 francs

Résultats: cf. exemple 6 au ch. 4.1 «Avantage écologique» (→ projet n° 400).

Projet UTF n° 364: Clé de détermination électronique multi-accès des macro-invertébrés aquatiques de Suisse – phase 2 (projet faisant suite au projet UTF n° 331)

Principaux partenaires: hepia, Genève / Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF), Neuchâtel / Fondation «Maison de la rivière», Tolochenaz / Aquabug, Neuchâtel / Musée cantonal de zoologie, Lausanne / EAWAG, Dübendorf

Coût total du projet: 263 988 francs / Subvention de l'OFEV: 89 000 francs

Résultats: les invertébrés aquatiques sont présents en grandes quantités dans les eaux suisses et jouent un rôle important dans la détermination de la qualité des eaux. La clé électronique, qui offre la possibilité de saisir de nombreux critères, facilite leur identification.

Projet UTF n° 365: Amélioration d'un système de positionnement des conduits souterrains en vue d'une meilleure utilisation des eaux souterraines (projet faisant suite au projet UTF n° 335)

Principaux partenaires: ISSKA, La Chaux-de-Fonds / InfraSurvey Sàrl, La Chaux-de-Fonds / Géoconseils, Grandson / HEIG-VD&AIT-CeTT, Yverdon

Coût total du projet: 392 238 francs / Subvention de l'OFEV: 135 000 francs

Résultats: la troisième phase du projet a permis d'optimiser le système (miniaturisation des balises, facteurs de correction d'éventuelles perturbations du signal, *self-positioning*). Ce dernier peut donc être utilisé dans des galeries non accessibles à l'homme. Les domaines d'application possibles sont notamment l'exploration de cours d'eau souterrains et la localisation de réserves d'eau potable.

Projet UTF n° 367: Développement de systèmes de capteurs pour la détection de faons dans les hautes herbes

Principaux partenaires: HAFL BFH, Zollikofen / TI-BFH, Burgdorf

Coût total du projet: 199 643 francs / Subvention de l'OFEV: 45 000 francs

Résultats: Le multicoptère équipé d'une caméra thermique s'est qualifié comme méthode de détection des faons dans les herbes hautes. La technologie doit cependant être perfectionnée afin de réduire les besoins en termes de ressources humaines.

Projet UTF n° 370: Développement d'un module d'énergie à biomasse efficace à faibles émissions

Principaux partenaires: ARGE Salerno Engeler GmbH, Langenbruck / Airmodul AG, Zurich / Müller Kamine AG, Burgdorf

Coût total du projet: 144 000 francs / Subvention de l'OFEV: 49 000 francs

Résultats: le projet a été mené à bien en 2012. Les résultats ont débouché sur une demande de brevet. Un projet de suivi pour la construction d'une installation-pilote est en cours.

Projet UTF n° 380: Développement d'un wagon de marchandises intermodal peu bruyant optimisé pour le trafic transalpin – phase 2 (projet faisant suite au projet UTF n° 333)

Principaux partenaires: Ferriere Cattaneo S.A., Giubiasco / HUPAC SA, Chiasso

Coût total du projet: 1 790 000 francs / Subvention de l'OFEV: 250 000 francs

Résultats: cf. exemple 4 au ch. 4.1 «Avantage écologique»

Projet UTF n° 384: Indicateur de consommation d'eau pour robinets intelligents

Principaux partenaires: Amphiro AG, Zurich / Haute Ecole de Lucerne, Horw / EPFZ, Zurich / BKW Energie AG, Berne

Coût total du projet: 372 800 francs / Subvention de l'OFEV: 183 200 francs

Résultats: une première phase a permis le développement d'une mini-turbine destinée à être montée sur les robinets, produisant ainsi l'énergie nécessaire à l'affichage de la consommation d'eau et de l'énergie liée à la température de l'eau. Les travaux sont encore en cours.

Projet UTF n° 385: Soutien à la plate-forme REPIC pour la période de 2011 à 2013 (projet faisant suite au projet UTF n° 247)

Principaux partenaires: NET Nowak Energie & Technologie AG, St-Ours / SECO, Berne / OFEN, Berne / DDC, Berne

Coût total du projet: 3 600 000 francs / Subvention de l'OFEV: 200 000 francs

Résultats: la plate-forme REPIC finance des projets visant à promouvoir un approvisionnement énergétique durable dans les pays en développement et émergents et contribue ainsi à la mise en œuvre de la politique internationale de protection climatique de la Suisse. Les différents projets ne sont pas présentés dans ARAMIS mais sur www.repic.ch.

Projet UTF n° 386: Développement d'un système d'alerte rapide pour une surveillance automatisée des glissements de terrain, de déformations de bâtiments ou de ponts et de régénération de sols imperméabilisés dans le secteur agricole

Principaux partenaires: Edi Meier + Partner AG, Winterthur / Forrer Elektronik, Kreuzlingen / Bolli & Busenhardt AG, Lohn / SensAlpin GmbH, Davos-Platz

Coût total du projet: 280 000 francs / Subvention de l'OFEV: 140 000 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 387: Développement de la carbonisation hydrothermale en vue d'un séchage des boues d'épuration économe en CO₂ et rentable à l'échelle industrielle ainsi que du recyclage du phosphore (projet faisant suite au projet UTF n° 337)

Principaux partenaires: ZHAW, Wädenswil / AVA-CO₂ Schweiz AG, Zoug

Coût total du projet: 2 488 080 francs / Subvention de l'OFEV: 311 280 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 388: Zéolithes et échangeurs d'ions pour l'élimination sélective de sous-produits de la désinfection lors du traitement de l'eau des bassins de piscines

Principaux partenaires: ZHAW, Winterthour / Hunziker Betatech AG, Winterthour / Bafilco AG, Winterthour

Coût total du projet: 79 196 francs / Subvention de l'OFEV: 49 710 francs

Résultats: les zéolithes n'ont pas produit l'effet escompté sur toutes les substances étudiées. Elles conviennent parfaitement pour l'adsorption de l'urée mais pour la chloramine et le chloroforme, le charbon actif est mieux adapté.

Projet UTF n° 393: Extraction des phosphates provenant de boues d'épuration digérées et production d'engrais (projet faisant suite au projet UTF n° 284)

Principaux partenaires: HES-SO, Sion / Lonza AG, Viège / STEP, Worblaufen / Fenaco Auhafen, Birsfelden / Saia-Burgess Controls AG, Lausanne / Ville de Sion, Sion / EAWAG, Dübendorf

Coût total du projet: 258 000 francs / Subvention de l'OFEV: 144 000 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 396: Récupération de nutriments dans les déchets biogènes – développement d'une technologie pour l'installation de démonstration de la société Hydromethan AG

Principaux partenaires: Hydromethan AG, Villigen / ZHAW, Winterthour / UMTEC, Rapperswil / Paul Scherrer Institut (PSI), Villigen / KASAG LANGNAU AG, Langnau i.E.

Coût total du projet: 523 730 francs / Subvention de l'OFEV: 259 380 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 397: Façades végétalisées écologiques à support poreux

Principaux partenaires: hepia, Genève / Créabéton Matériaux SA, Lyss

Coût total du projet: 835 228 francs / Subvention de l'OFEV: 400 000 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 399: Traitement des eaux usées au moyen d'une combinaison des procédés d'adsorption sur charbon actif en poudre et de flottation en aval pour améliorer la séparation des micropolluants

Principaux partenaires: FHNW, MuttENZ / Krofta America Latina S.A., Lugano / Dolder AG, Bâle / MECANA UMWELTECHNIK AG, Reichenburg / TBF + Partner AG, Agno / Lonza AG, Viège / AIB, Liestal / EAWAG, Dübendorf / SUPSI, Manno

Coût total du projet: 467 950 francs / Subvention de l'OFEV: 189 950 francs

Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 400: Développement d'un système modulaire de géolocalisation pour l'étude des itinéraires de migration des petits oiseaux – phase 4 (projet faisant suite au projet UTF n° 363)

Principaux partenaires: BFH, Burgdorf / Station ornithologique suisse, Sempach

Coût total du projet: 179 259 francs / Subvention de l'OFEV: 86 688 francs

Résultats: cf. exemple 6 au ch. 4.1 «Avantage écologique»

Projet UTF n° 401: Développement d'un nouveau substrat de culture durable à base de fibres végétales suisses

Principaux partenaires: Agroscope, Conthey / Gramitech SA, Chavornay

Coût total du projet: 473 876 francs / Subvention de l'OFEV: 234 756 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 402: Elimination de micropolluants dans les STEP par charbon actif en poudre dans un bassin à boues activées

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / aQa engineering, Wallisellen

Coût total du projet: 650 364 francs / Subvention de l'OFEV: 186 760 francs

Résultats: cf. exemple 8 au ch. 4.2 «Avantage économique»

Projet UTF n° 403: Développement d'une installation pilote produisant un coagulant ferrique, le Ferilec®, pour le traitement des eaux usées

Principaux partenaires: NV Terra SA, Monthey / HESSO-VS, Sion

Coût total du projet: 533 250 francs / Subvention de l'OFEV: 250 738 francs

Résultats: travaux en cours.

Projet UTF n° 404: Développement d'une formule permettant l'utilisation de cendres de bois comme liant pour la stabilisation des sols

Principaux partenaires: UMTEC, Rapperswil / Kies und Beton AG, Bad Ragaz

Coût total du projet: 322 102 francs / Subvention de l'OFEV: 151 596 francs

Résultats: travaux en cours.

