

# APEF-INFO N° 5

25-12-2013

Association pour la Promotion  
des Extraits Foliaires en nutrition \*

La traduction ci-dessous en italique fait partie d'une note d'information écrite en 2006 par David Kennedy, écrivain, fondateur de l'association « Leaf for Life » aux USA, et promoteur des légumes-feuilles en général et des extraits foliaires en particulier.

*« Notre alimentation commence lorsqu'un rayon solaire traverse en moins de 9 minutes un néant de 150 millions de km pour se poser sur le vert tendre de la feuille d'une plante vivante. Quelques milliardièmes de seconde plus tard, la chlorophylle de la feuille a déjà combiné carbone, hydrogène et oxygène de l'air et de l'eau en glucose, le carburant de la vie.*

*Le glucose est ensuite converti en sucres plus complexes, amidon et fibres, et combiné avec d'autres éléments du sol pour élaborer des protéines, des lipides et des vitamines.*

*Inévitablement, la plante consomme de l'énergie lorsque la nourriture produite dans les feuilles est stockée dans les tiges, racines, fruits et graines. La perte d'énergie, ou perte trophique, sera encore plus importante si cette nourriture est consommée par des animaux.*

*Ce fait écologique de base est la raison pour laquelle la culture des feuilles peut produire plus de nutriments à l'intérieur d'un espace et d'un temps donnés que n'importe quel autre système de production agricole ».*

Comment expliquer plus sobrement l'essentiel ? Cette réalité première est aussi la raison d'être de l'APEF : Il ne reste qu'à séparer au sein de la feuille les nutriments directement assimilables par l'homme de ceux qui ne le sont pas ! Ces derniers seront confiés à vaches, moutons, chèvres et autres lapins pour être valorisés en lait et/ou viande. Ce « fractionnement » de la feuille est obtenu par broyage et pressage, puis coagulation thermique du jus de feuille ainsi obtenu et essorage du coagulum avant séchage éventuel.

Si elle était mieux écoutée et respectée, la terre pourrait se montrer incroyablement généreuse, malheureusement, l'homme est trop souvent occupé à exploiter aveuglément tant les sols et les animaux que ses semblables, dans une poursuite irresponsable de profits à court terme.

A l'opposé, le fractionnement de feuilles de légumineuses peut aider à nourrir les sols grâce à l'azote stocké par les racines, le bétail avec les co-produits issus de l'extraction, et l'homme directement avec l'extrait foliaire. Le procédé permet ainsi d'affiner la symbiose entre agriculture et élevage (deux activités trop souvent en rivalité alors qu'elles sont fondamentalement complémentaires) pour une optimisation de l'ensemble.

A titre d'exemple, si la luzerne cultivée sur 1 ha contribue à la production de quelque 3 500 kg de poudre de lait (PDL), alors la même luzerne préalablement fractionnée en EFL, tourteau et sérum, contribuera de la même manière à la production d'environ 3 200 kg de PDL auxquels s'ajouteront 1 100 kg d'EFL dont les paramètres nutritionnels sont souvent égaux et parfois supérieurs à ceux de la poudre de lait !

	Vitamines et minéraux (pour 100 g)							Acides aminés essentiels (mg/g de protéines)								
	Béta-carotène (ng)	Vitamine E (ng)	Vitamine B9 (µg)	Calcium (g)	Phosphore (g)	Fer (ng)	Zinc (mg)	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine et cystéine	Phénylalanine et tyrosine	Thréonine	Tryptophane	Valine
<b>EFL</b>	<b>44.9</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>3.2</b>	<b>0.78</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>55</b>	<b>95</b>	<b>65</b>	<b>31</b>	<b>88</b>	<b>52</b>	<b>25</b>	<b>62</b>
<b>PDL</b>	<b>0.17</b>	<b>0.7</b>	<b>41</b>	<b>0.95</b>	<b>0.75</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>26</b>	<b>52</b>	<b>94</b>	<b>68</b>	<b>33</b>	<b>92</b>	<b>43</b>	<b>13</b>	<b>61</b>

## LES OBJECTIFS DE L'APEF

Pour assurer la promotion de ce concept prometteur, l'APEF s'est fixée les objectifs suivants :

- L'étude des caractéristiques et de l'efficacité nutritionnelles des extraits foliaires.
- L'étude des alternatives à la luzerne mieux adaptées aux régions équatoriales et tropicales pour la production d'extrait foliaire.
- Le développement d'équipements d'extraction ciblés en particulier :
  - sur une production familiale/multifamiliale au moyen d'une petite presse à vis manuelle d'une capacité de quelques kg de feuilles/h. Elle sera adaptée plutôt aux zones rurales et peri-urbaines ;
  - et surtout sur une production à l'échelle dite « intermédiaire » (ISP) pour approvisionner une zone urbaine proche. La capacité de la ligne ISP sera de 0,5 à 2 tonnes de feuilles fraîches de l'heure.
- L'incorporation des extraits foliaires dans l'alimentation familiale et pour certains groupes de bénéficiaires particuliers (scolaires, patients, situations d'urgence...).
- L'organisation et le partage de l'information disponible sur les extraits foliaires.
- Le suivi et l'assistance à divers projets d'étude, de distribution ou de production d'extraits foliaires.

Ce qui suit est un aperçu des activités menées en 2013 pour atteindre ces objectifs :

## ESSAIS CLINIQUES AUPRES DE PERSONNES HIV+ AU BURUNDI ET AU CAMEROUN

L' APECOS (Association de Prise En Charge des Orphelins du SIDA) et l'APEF avaient réalisé en 2007 au Burundi, sous la responsabilité du docteur Ph. Remezo, un essai clinique de complémentation nutritionnelle avec un effectif et dans un temps limités. Cette première étude, aux résultats très encourageants, avait fait l'objet d'une thèse de pharmacie soutenue à Reims par Philippe Allart.

Un nouvel essai clinique plus ambitieux, financé par la Fondation Tolkien, rejointe en 2012 par la Fondation Mérieux, a été entrepris de mai à novembre 2013, auprès d'une centaine d'enfants de 5 à 14 ans séropositifs, mais dont l'état de santé ne justifie pas encore de traitement antirétroviral (ARV). L'essai a été réalisé par l'ANSS (Association Nationale de Soutien aux Séropositifs et malades du SIDA) dans ses centres de Bujumbura et Kirundo. Cette fois-ci, il s'est agi de vérifier si l'EFL peut contribuer à renforcer le système immunitaire et ainsi retarder l'échéance de la mise sous traitement ARV, en comparant l'évolution de l'état nutritionnel et général de deux groupes d'enfants complémentés quotidiennement d'un côté en EFL et l'autre en poudre de lait écrémé (PDL) en quantités isoprotéiques (10g EFL = 15g PDL). 73 enfants ont terminé l'essai clinique dont nous attendons les derniers résultats des analyses de sang (CD4, charge virale, numération sanguine, etc).

Dans les mois qui viennent les investigateurs, autour du Professeur Eric Bertin, nutritionniste au CHU de Reims, vont analyser l'ensemble des données.

Le projet a bénéficié de l'investissement d'équipes locales sérieuses et motivées. Il a d'ores et déjà démontré notre capacité à organiser un essai dans le respect des contraintes légales (autorisation du Comité National d'Ethique) et dans des conditions difficiles (approvisionnement par l'association en compléments et réactifs, répartition sur plusieurs sites, respect des procédures, etc...).

### *En marge de notre essai clinique :*

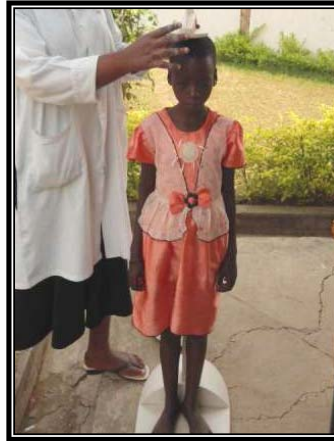
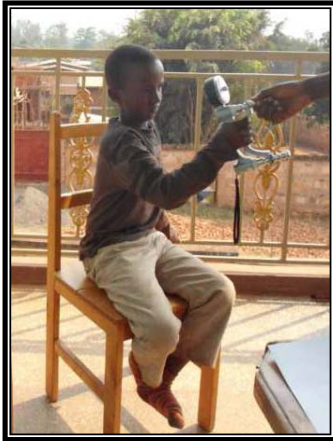
*Le Burundi est actuellement l'un des pays les plus pauvres de la planète. C'est aussi le pays le plus affecté par l'insécurité alimentaire : 58% des enfants de moins de 5 ans sont chroniquement malnutris. La production agricole est très faible. Le manque de micronutriments engendre une situation d'anémie chez 45% des enfants de moins de cinq ans et 19% des femmes. C'est pourquoi l'APEF a déployé des expérimentations en luzerne et en niébé à Kirundo, Ruyigi et Nyabihanga, près de Gitega. Le Professeur Prosper Kiyuku, de l'Université d'Agronomie de Bujumbura, une connaissance de notre partenaire D. Bounie, enseignant à l'université de Lille, va suivre ces expérimentations et prévoit de construire une petite ligne d'extraction foliaire. A court terme, la réalisation d'un presseur à feuilles pilées est envisagée.*

*Deux séchoirs solaires ont été construits en novembre dernier par Charles Joly, un jeune français charpentier-menuisier, d'abord pour sécher des fruits (mangues, tomates...) puis pour sécher la pâte d'extrait foliaire.*



*Par ailleurs, un dossier sera bientôt déposé par l'APEF auprès du Bureau Burundais de Normalisation (BBN) pour faire référencer tant l'EFL que l'EFN (Extrait Foliaire de Niébé).*





Un second essai en collaboration avec l'Ordre de Malte France, est prévu à l'hôpital St Jean de Malte à Njombé au Cameroun, auprès d'adultes en début de traitement ARV cette fois. Sa préparation a également fortement mobilisé l'APEF en 2012 et 2013. Son protocole est actuellement en cours de remaniement pour tenir compte de difficultés de recrutement rencontrées et de l'expérience acquise au Burundi.

## PRODUCTION LOCALE : PROJET « SAFE NUTRITION » AU SENEGAL



En dépit de nombreuses difficultés, le projet de production locale lancé à Gaé, près de Richard Toll au Sénégal, par Bernard Giroud, membre de l'APEF et entrepreneur social, a enregistré d'indéniables succès :

- Une entreprise de droit sénégalais a été constituée.
- 25 ha ont été attribués à Safe Nutrition près du fleuve Sénégal et aménagés en parcelles irriguées par pompage et gravitation, auxquels s'ajoutent 5 ha légèrement plus élevés pour la construction d'une base de vie.
- 12 ouvriers à plein temps ont été engagés et formés, et 20 travailleurs saisonniers interviennent en période de semis ou de récolte.
- Un certain niveau de mécanisation a été mis en œuvre en 2013 grâce au matériel (tracteur, charrue, cultirateur, faucheuse, botteuse) importé l'année précédente sur financement du Ministère de la Coopération.
- Un hangar de 260 m<sup>2</sup> a été construit.
- 17 ha de luzerne et 8 ha de riz ont été cultivés avec succès.
- Une partie de la surface en riz a été semée sans apport d'azote sur un précédent luzerne/niébé. Ce riz se développe bien (et sera récolté fin décembre) ce qui tend à démontrer la pertinence de l'approche. C'était un des objectifs du projet. Il faut rappeler que les engrais azotés doivent le plus souvent être importés avec des conséquences financières et écologiques considérables.

En matière de capitalisation d'expérience, il faut noter le rapport très favorable au projet, préparé par Gilles Lemaire, ancien directeur de recherche à l'INRA, à son retour d'une mission d'évaluation et de soutien financée par l'APEF :

*« Le projet SAFE NUTRITION, développement de systèmes agricoles écologiquement et sociologiquement durables dans la région du fleuve Sénégal »*

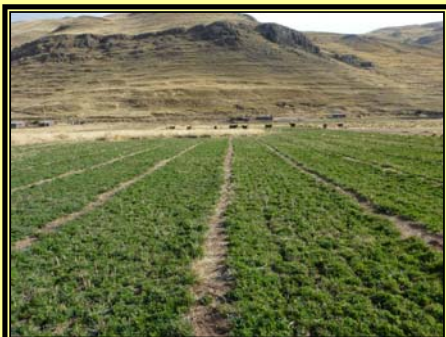
Ce rapport est disponible sur simple demande.

Aujourd'hui, le développement de Safe Nutrition a besoin de nouveaux investisseurs pour consolider les acquis et passer aux prochaines étapes dont l'installation d'un atelier d'extraction foliaire.

## PRODUCTION LOCALE : PEROU ET RDC

Le Pérou est un pays que l'APEF connaît bien pour y avoir réalisé deux études de validation de l'EFL entre 2004 et 2006, et contrairement au Sénégal, la luzerne y est cultivée traditionnellement.

Bernard Leclercq, Président de l'APEF, s'y est rendu en été 2013 pour reprendre les anciens contacts et tracer de nouvelles perspectives. Il nous dresse un compte rendu de son voyage :



### *Mission Pérou du 25 août au Mardi 10 septembre:*

*Le 10 septembre 2013, une Convention a été signée entre SIERRA EXPORTADORA, organisme gouvernemental péruvien, et l'APEF, à des fins de partenariat dans la lutte contre la malnutrition, et pour le développement d'activités économiques propres à l'altiplano andin où la luzerne est déjà très répandue (autour de 3980m !).*

*Un autre partenariat, avec CARITAS PERU, a été renoué et le Programme de lutte contre la malnutrition, initié en 2005 avec l'APEF, a été relancé pour les phases 2 (étude de l'acceptabilité de l'EFL dans l'alimentation quotidienne) et 3 (production locale d'EFL). Une ligne de déshydratation de luzerne est d'ores et déjà prévue à Acora, dans la Province de Puno, et il serait très judicieux d'y adosser une ligne d'Extraction Foliaire ; nous y travaillons, ce n'est pas simple, mais CARITAS France devrait nous aider à construire un dossier de demande de subvention à l'Agence Française de Développement (AFD) !*



*L'Association française MUNAY, basée à Nantes, avec sa Présidente Monique Manya, fait un travail formidable à Andahuaylas où les femmes andines ont compris l'intérêt de l'EFL. L'extraction foliaire est une réalité et deux séchoirs solaires simples ont permis de sécher l'EFL pour pouvoir le conserver sous forme de poudre. L'APEF vient de leur faire cadeau d'un Extracteur Electrique qui permet de sortir directement le jus vert à partir des feuilles. Une nouvelle phase de développement est en route. Bravo !*



*Adriana Cordero est Docteur en pharmacie. Elle réside à Huaycan, à 40 km de Lima, dans une région particulièrement pauvre, mais au sein même de l'orphelinat, elle fabrique de l'EFL, elle en fait aussi des jus de fruits (par exemple EFL et pomme). Elle a même sorti un « Sirop d'EFL » pour les tout petits, dans lequel l'EFL est maintenu en suspension très fine avec une fécule particulière. Ceci permet d'avoir une sorte d'EFL liquide, ce qui présente beaucoup d'avantages*



*Nous avons aussi établi de nombreux contacts avec des universitaires péruviens qui vont travailler à formuler des produits complets (RUSF) contenant des EFL. Il est envisagé également des contacts avec l'Association Franco-Mexicaine, Suisse et Belge de Bienfaisance, notre partenaire mexicain qui distribue gratuitement des produits complets à l'EFL de la gamme FORTIPLUS à quelque 18 000 enfants*

Par ailleurs, Marie-Hélène Fourlegnie de l'Ordre de Malte, qui avait contribué à l'approvisionnement de 8 hopitaux et 3 centres de Santé de référence de l'Archidiocèse de Bukavu en RDC au début des années 2000, a repris contact dans la perspective de la mise en oeuvre d'une unité de production sur le plateau de Bateke près de Kinshasa. Des essais préalables de culture de luzerne sont en cours avec le soutien de l'APEF.

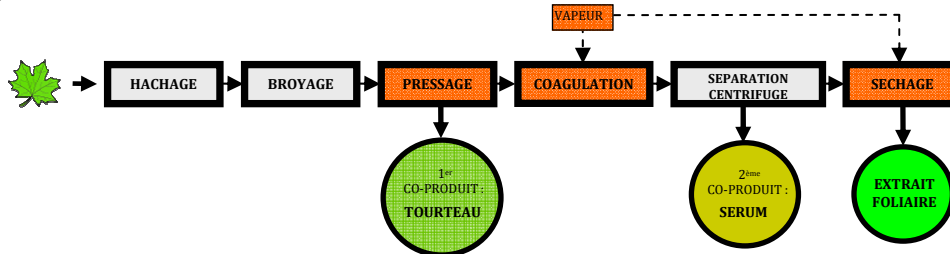
Les projets de production locale ne manquent donc pas, mais pour le moment, nous ne sommes pas encore en mesure de conseiller nos interlocuteurs sur une ligne de production qui serait à la fois efficace, robuste et abordable financièrement. D'où nos efforts renouvelés à partir de cette année dans ce domaine :



# EQUIPEMENTS D'EXTRACTION

Pour concevoir et réaliser le prototype de ligne d'extraction nécessaire, nous progressons de deux manières. D'une part, nous essayons de mobiliser les importants financements nécessaires à un développement rapide, et d'autre part nous poursuivons l'approche « à basse intensité technologique », que nous autorise le niveau de nos ressources.

Dans cet esprit, deux équipes d'étudiants de l'Ecole Centrale Lille collaborent actuellement avec l'APEF, la première (Leafittude) sur la production de vapeur pour la coagulation et le séchage du coagulum, la seconde sur le pressage.



## **Leafittude : une équipe motivée pour aider l'APEF dans sa démarche de lutte contre la malnutrition !**

*Nous sommes six étudiants de l'Ecole Centrale de Lille ayant l'opportunité de réaliser, dans le cadre de notre formation, un projet sur deux ans. Lors de notre premier contact avec l'APEF, c'est la composante humaine de leur initiative qui nous a fait nous regrouper. C'est, en effet, notre volonté commune de mettre nos connaissances au profit des personnes démunies qui nous a rapidement rapprochés. L'aboutissement de ce projet aura de multiples retombées pour les populations locales : il contribuera à une meilleure sécurité alimentaire, il créera de nouveaux emplois et principalement, il permettra aux populations de devenir plus autonomes.*

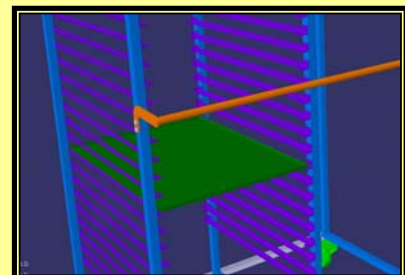
*La plus grande difficulté pour nous est de nous mettre dans la peau de ces populations afin d'apporter le matériel le plus adapté possible. L'APEF insiste : priorité au matériel robuste, peu onéreux, simple d'utilisation et appropriable.*

*Notre projet comporte trois parties distinctes bien qu'inter corrélées.*

*La première consiste à dimensionner une chaudière à biomasse qui fournira de la vapeur pour le reste de la ligne de production. Cette chaudière devra valoriser la biomasse locale. Ecorces de riz, roseaux, cannes à sucre, bagasse, bois... sont autant de ressources possibles et le choix de la mise en forme est tout aussi varié : pellets, vrac ou encore charbon vert... Il s'agira, à travers un guide, d'aider les utilisateurs dans leur choix d'équipements en fonction du contexte d'implantation de la ligne : quel budget ? Quelles quantités visées ?*

*Un autre pôle s'occupe du dimensionnement et de la réalisation d'un prototype d'injecteur de vapeur. Cet injecteur permettra de coaguler le jus vert. Nous avons choisi de réaliser un injecteur coudé qui enverra la vapeur dans le jus vert. Une première expérience permettra d'observer les turbulences (nécessaires à un mélange homogène) dans le jus vert. Ceci nous permettra de conclure sur la solution retenue pour la forme de l'injecteur et de lancer la production d'un prototype ensuite.*

*Le dernier pôle s'occupe du dimensionnement et de la réalisation d'un séchoir. Nous avons choisi une solution technique assez simple afin de respecter le cahier des charges : un séchoir à claies. Il se présentera sous la forme d'un chariot avec plusieurs plateaux que l'on pourra remplir de pâte et que l'on rentrera dans une grande armoire pour un séchage qui prendra environ une heure. Nous avons d'abord réalisé des expériences de séchage sur de la luzerne récupérée chez Luzéal. Actuellement nous modélisons en 3D notre séchoir sous Catia avant de passer à sa construction.*



*Ce projet diffère des autres projets réalisés à Centrale Lille par sa dimension internationale, son côté humanitaire mais aussi par sa taille : nous devons réaliser trois petits projets. Après plus d'un an de travail, nous sommes toujours aussi motivés et malgré les difficultés et les doutes rencontrés, la réalisation de ce projet nous tient vraiment à cœur.*

## INCORPORATION DES EF DANS L'ALIMENTATION : PROJET QUALIMAPA

Trois équipes d'étudiants de Polytech Lille se sont relayées pour concevoir des « biscuits aux EF pour l'école » qui seraient produits par des artisans du voisinage à partir d'ingrédients locaux. Nous avons cependant constaté qu'il n'était pas si facile d'imaginer de France des recettes et de les introduire dans des contextes culturels très variés. Nous en avons conclu que les biscuits foliaires devaient également être conçus localement. L'idée est de constituer des petits groupes de 2 ou 3 femmes motivées pour concevoir et tester quelques recettes, probablement à partir de biscuits existants. Une petite aide financière de l'APEF est prévue. La communication autour de ce projet a été confiée à une nouvelle équipe d'étudiantes de Polytech :

### *Par les étudiantes QUALIMAPA - Polytech'Lille – France :*

*Un des projets de l'APEF est le lancement de biscuits scolaires enrichis aux extraits foliaires en Afrique, Amérique Latine et en Inde. Ces biscuits, formulés à partir de matières premières locales et produits localement, permettraient de lutter contre la malnutrition infantile.*

*Les actions de l'APEF mises en place pour lutter contre la problématique de la malnutrition grâce aux extraits foliaires, nous ont semblé très intéressantes et nous ont donné envie d'apporter nos compétences à la réalisation du projet « biscuits scolaires ».*

*Notre collaboration est axée sur l'aspect communication.*

*En effet, notre objectif est de produire un ensemble de fiches pratico-pratiques nécessaires à la réalisation des biscuits : fiches recettes, fiches nutritionnelles, fiches équipement requis au niveau d'un petit artisanat local, fiches hygiène et sécurité, fiches planification et suivi économique de la production et de la distribution. Ces fiches seront regroupées sous forme d'un « guide méthodologique », mis à disposition au sein d'une rubrique en ligne sur le site de l'APEF.*

*Afin de réaliser ce projet, nous avons noué une collaboration avec des partenaires de l'APEF basés au Nicaragua. Dans un premier temps nous avons décidé de nous baser sur les travaux des partenaires locaux au Nicaragua afin de mieux cibler et comprendre toutes les problématiques rencontrées lors du lancement de ces biscuits (de la production artisanale à la distribution aux enfants).*

*Le guide méthodologique sera ensuite applicable au lancement d'une activité de production de biscuits dans d'autres pays.*

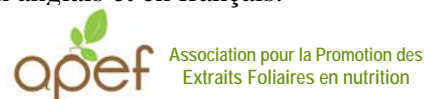
## L'APEF EVOLUE

Une initiative importante cette année a été de repenser les statuts de l'APEF en Assemblée Générale Extraordinaire pour faciliter la nécessaire croissance de l'association. Nous avons également rationalisé le processus de prise de décision au niveau d'un bureau géographiquement très dispersé.

Parallèlement, l'effectif de l'APEF a triplé en 2013, passant de 15 à 45 membres !

Notre association s'est aussi attachée à préciser son rôle et améliorer sa visibilité :

- L'APEF et les producteurs d'EFL de Champagne-Ardenne ont un passé commun et des préoccupations proches, même si les finalités sont différentes. Nous avons beaucoup communiqué cette année pour clarifier nos positions respectives et collaborer de manière à la fois plus indépendante et plus efficace.
- Par ailleurs, nous avons contribué à diverses publications. APEF-INFO bien sûr, mais aussi « Luzerne Références » (15 000 exemplaires), et trois éditions successives de « Technologie Appropriée » une revue internationale sur le développement tirée à 25 000 exemplaires en anglais et en français.
- Un groupe d'élève de l'Institut de Développement et Enseignement Multimédia (IDEM) à Perpignan, a travaillé sur notre site et nous a proposé un nouveau concept de communication (logo, plaquette, objets marketing, etc...)



*2014 sera, comme 2013, une année d'opportunités, de défis et d'intense activité pour l'APEF. Nous aurons donc plus que jamais besoin de votre soutien que vous pourrez manifester de trois manières :*

- En devenant membre de l'APEF (leclercq.bernard@wanadoo.fr).*
- En apportant à l'association vos compétences dans l'un de ses domaines d'activité.*
- En faisant un don (davienne.blanc@orange.fr).*

*Celui-ci sera adressé à notre trésorière qui vous retournera un reçu fiscal : Micheline Davienne, 21 Chemin des Centimes 26400 Crest. Vous avez encore jusqu'à la fin de l'année pour nous envoyer cotisation ou contribution, et bénéficier des réductions légales d'impôts au titre de vos revenus 2013.*