

t

RenD ez - V ous e c h n i q u e s

n° 21 - été 2008

patrimoine

sylviculture

progrès

connaissances

économie

forêts et société

environnement

biodiversité

gestion durable



Dossier
p.21

Réduire notre empreinte écologique

Plantes exotiques envahissantes

p. 3



Rendez-Vous t e c h -

Directeur de la publication

Bernard Gamblin

Rédactrice en chef

Christine Micheneau

Comité éditorial

Yves Birot, Joseph Behaghel, Jean-Marc Brézard, Léo Castex, Patrice Hirbec, Pierre Leroy, Alain Macaire, Jean-Michel Decoud, Jean-François Dhôte, Laurence Lefèbvre, Jérôme Piat, Thierry Sardin

Maquette, impression et routage

Imprimerie ONF - Fontainebleau

Conception graphique

NAP (Nature Art Planète)

Crédit photographique

page de couverture

En haut : J.-M. Mourey, ONF

En bas : J.-L. Hercent

Page d'ouverture de dossier : J.-M. Mourey, B. Legrand, E. Perréard, S. Tautou, ONF

Périodicité

4 numéros par an, et un hors série

Rendez-vous techniques est disponible au numéro ou par abonnement auprès de la cellule de documentation technique, boulevard de Constance, 77300 Fontainebleau

Contact : dtech-documentation@onf.fr

ou par fax : 01 64 22 49 73

Prix au numéro (hors frais de port) :

n° ordinaire : 10 euros ; hors série : 20 euros

Abonnement : 35 euros : 1 an = 4 numéros ordinaires (prix du hors série pour les abonnés = 15 euros)

Dépôt légal : septembre 2008

Toutes les contributions proposées à la rédaction sont soumises à l'examen d'un comité de lecture

sommaire

n° 21 - été 2008

3 connaissances
Les plantes exotiques envahissantes en forêt : connaître et endiguer la menace
par Grégoire Gautier et Julien Triolo

11 méthodes
Un observatoire de la fréquentation des forêts en région Provence – Alpes – Côte d’Azur
par Pascal Condroyannis et Brigitte Schrive

21 **dossier pratique**
Réduire notre empreinte écologique

56 méthodes
Enquêtes de fréquentation : l’intérêt de coupler GPS et questionnaires, illustré en forêt de Fontainebleau
par Sarah Colas

63 pratiques
Exploitation respectueuse des sols : des formations pour apprécier l’exploitabilité des coupes
par Thierry Fouyer et Bernard Viry

Nos Rendez-vous techniques se suivent et ne se ressemblent pas. Le précédent, parlant de télédétection et de lutte contre l'effet de serre, prenait de la hauteur pour appréhender des problèmes complexes et concevoir des réponses concrètes et efficaces ; celui-ci adopte un ton beaucoup plus terre à terre, même pour traiter de grands sujets.

Le thème du dossier, « réduire notre empreinte écologique », qui répond à un enjeu planétaire, est volontairement abordé sous l'angle très pratique de ce qui se met en place dans le cadre de notre activité professionnelle, notamment pour les domaines bien identifiés par la réglementation, lesquels sont très variés. Pour autant le sujet n'est pas épuisé : les exemples présentés en témoignent, qui cherchent à s'améliorer encore. Mais il pourrait y en avoir bien d'autres auxquels on ne songe pas d'emblée, entre autres parce que « l'empreinte » correspondante n'est pas strictement celle de l'Établissement : c'est par exemple le cas des contrats d'approvisionnement qui, lorsqu'ils sont bien gérés, permettent d'optimiser (de réduire) les distances de transport... De fait, le souci de l'empreinte écologique s'inscrit désormais explicitement dans nos principes de gestion durable et imprègne l'ensemble de nos évolutions techniques et de nos actions quotidiennes.

Autre grande question environnementale, de plus en plus aiguë : les espèces exotiques envahissantes qui menacent les milieux naturels, y compris forestiers, et perturbent sévèrement leur gestion. Pierre Geldreich en a déjà donné (n° 18) un aperçu très documenté à propos du cerisier tardif à Haguenau, hiérarchisant les dégâts et reconstituant la dynamique de l'invasion pour mieux organiser la réaction. Grégoire Gautier élargit ici le propos à l'ensemble des exotiques envahissantes en forêt, selon une approche également pragmatique de diagnostic et de stratégie à décliner au cas par cas en termes opérationnels dans les forêts exposées à la menace.

Signalons enfin dans ce numéro deux exemples d'évaluation de la fréquentation en forêt (pour en maîtriser les impacts), très différents dans leurs contextes, objectifs et méthodes, et par là même très pédagogiques : l'un concerne l'ensemble des forêts de Provence - Alpes - Côte d'Azur, l'autre des sites emblématiques en forêt de Fontainebleau. Le recensement méthodologique présenté précédemment (n° 16) y trouve un heureux éclairage.

Le Directeur technique et commercial bois
Bernard GAMBLIN

Les plantes exotiques envahissantes en forêt : connaître et endiguer la menace

Au cours de ses voyages, l'Homme a toujours déplacé un cortège d'animaux et de plantes. Ces transplantations ont pu être involontaires ou recherchées à des fins agricoles, sylvicoles ou d'agrément. Rats, chats ou lapins se trouvent maintenant dans toutes les régions du monde. Les plantes cultivées et ornementales ont fait l'objet d'une attention particulière et ont été largement transportées au cours des siècles. Les Grecs et les Romains avaient ainsi l'habitude de transporter avec eux plantes médicinales, légumes et arbres fruitiers comme en témoigne la répartition actuelle du châtaignier rapporté du Caucase à l'époque gallo-romaine. Les déplacements d'espèces s'intensifièrent au 16^e siècle avec la découverte de nouveaux territoires et de nouvelles espèces. Certaines plantes furent alors importées en Europe : c'est la grande époque des jardins d'acclimatation.

La multiplication des échanges internationaux et l'accroissement de la circulation terrestre, marine et aérienne liés à la mondialisation ont incroyablement accéléré le processus d'invasions biologiques qui s'étend désormais à toutes les régions du monde.

Les espèces exotiques envahissantes sont considérées comme la deuxième cause d'érosion de la biodiversité juste après la destruction et la fragmentation des habitats (MacNeely et Strahm, 1997). Par ailleurs l'UICN, dans le cadre de ses travaux sur les listes rouges d'espèces menacées, considère que

30 % des oiseaux, 15 % des plantes, 11 % des amphibiens et 8 % des mammifères inscrits dans les catégories d'espèces menacées de la Liste rouge (catégories VU, EN et CR) sont directement concernés par des espèces exotiques envahissantes (Baillie et al., 2004).

S'appuyant sur des exemples forestiers, cet article expose un bref aperçu des caractéristiques des plantes exotiques envahissantes et de leurs méthodes de contrôle.

Comment qualifier une plante exotique envahissante ?

L'UICN (UICN, 2000) et le GISP (Global invasive species programme, Mc Neely et al., 2001) désignent par l'expression « espèce exotique envahissante », toute **espèce étrangère** (allochtone, non indigène) dont l'**introduction par l'homme** (volontaire ou fortuite), l'implantation et la propagation **menacent les écosystèmes**, les habitats ou les espèces indigènes avec des conséquences écologiques et/ou économiques et/ou sanitaires négatives. Cette définition est équivalente à celle « d'espèce invasive », néologisme traduit de l'anglais (*invasive specie*).

Parmi les plantes introduites, toutes ne sont pas envahissantes. Williamson (1996) a défini la « règle des trois 10 » pour en estimer la proportion. Il démontre, à partir d'exemples issus de plusieurs régions, qu'au sein d'un lot d'espèces importées volontairement ou non par l'homme dans une

région, environ 10 % s'établissent au moins temporairement (acclimatées). Parmi ces espèces acclimatées, 10 % se naturalisent. Au sein de ces espèces naturalisées, environ 10 % deviennent envahissantes. Ainsi parmi les 12 000 espèces exotiques introduites en Grande-Bretagne Williamson comptabilise environ 39 espèces envahissantes (ordre de grandeur divisé par 1 000 soit 10x10x10). Concernant la France métropolitaine, Müller (2004) rappelle que les plantes vasculaires naturalisées constituent 9,4 % du fonds floristique, soit 440 espèces au sein desquelles 41 sont considérées comme exotiques envahissantes (tableau 1). Rappelons par ailleurs que des espèces à l'équilibre dans nos écosystèmes peuvent être envahissantes sur d'autres continents, à l'image de la salicaire (*Lythrum salicaria*) qui pose d'énormes problèmes dans les zones humides d'Amérique du Nord. À l'inverse, certaines espèces indigènes acquièrent un caractère envahissant suite à une modification de l'écosystème (fougère aigle, molinie, clématite...). Le terme de plante exotique envahissante semble ainsi le plus approprié car précis et compréhensible.

Les types biologiques (thérophytes, hémicryptophytes etc.), modes de régénération (par graine ou asexuée) et de dissémination des plantes envahissantes sont très variés. Les modèles prédictifs de plantes exotiques envahissantes basés sur des caractères biologiques s'avèrent peu efficaces (Tassin,

Invasives avérées

mimosa	Acacia dealbata
érable negundo	Acer negundo
faux-vernis du Japon	Ailanthus altissima
ambrosie à feuilles d'armoise	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>
faux-indigo	<i>Amorpha fruticosa</i>
asters américains	<i>Aster lanceolatus</i> et <i>A. novi-belgii</i>
azolla fausse-fougère	<i>Azolla filiculoides</i>
séneçon en arbre	Baccharis halimifolia
bident à fruits noirs	<i>Bidens frondosa</i>
buddleia du père David	Buddleja davidii
campylopus	Campylopus introflexus
griffes de sorcière	<i>Carpobrotus edulis</i> et
	<i>C. aff. Acinaciformis</i>
herbe de la pampa	<i>Cortaderia selloana</i>
élodées	<i>Elodea canadensis</i> , <i>E. nuttallii</i> et
	<i>E. callitrichoides</i>
renouées du Japon et de Sachaline	Fallopia japonica et
	F. sachalinensis
balsamine géante	Impatiens glandulifera
balsamine à petites fleurs	Impatiens parviflora
lagarosiphon	<i>Lagarosiphon major</i>
lentille d'eau minuscule	<i>Lemna minuta</i>
jussies	<i>Ludwigia peploides</i> et <i>L. grandiflora</i>
myriophylle du Brésil	<i>Myriophyllum aquaticum</i>
paspale dilaté	<i>Paspalum dilatatum</i>
paspale distique	<i>Paspalum distichum</i>
robinier faux-acacia	Robinia pseudoacacia
séneçon du Cap	<i>Senecio inaequidens</i>
solidage du Canada et glabre	<i>Solidago canadensis</i> et <i>S. gigantea</i>

Invasives potentielles

égéria	<i>Egeria densa</i>
topinambour	<i>Helianthus tuberosus</i>
berce du Caucase	<i>Heracleum mantegazzianum</i>
lentille d'eau rouge	<i>lemna turionifera</i>
cerisier tardif	Prunus serotina
rhododendron pontique	<i>Rhododendron ponticum</i>
rudbéckie laciniée	<i>Rudbeckia laciniata</i>
spartine de Townsend	<i>Spartina townsendii</i>

Tab. 1 : liste des 41 plantes exotiques envahissantes en France métropolitaine d'après Müller (2004) ; les espèces plus spécifiquement forestières sont en gras

Les invasives avérées sont présentes dans plus de 100 localités dans au moins un département ; la liste des potentielles est dressée à dire d'expert et pourrait être élargie, par exemple au raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*) qui a tendance à occuper densément les milieux ouverts intraforestiers et présente parfois un caractère envahissant, notamment dans les Landes et à Fontainebleau.

2002). Cependant, sans être constants et totalement prédictifs, quelques caractères sont souvent rencontrés parmi les plantes exotiques envahissantes : croissance rapide, production de nombreux fruits et propagules, grande capacité de dissémination (Rejmanek et Richardson, 1996, Reichard et Hamilton, 1997). Les seuls quelques critères communs à toutes les espèces sont liés à la stratégie de compétiteur et de résistance aux perturbations.

La dynamique

Toutes ces espèces répondent à une caractéristique commune : leur dynamique. Le processus d'invasion est ainsi souvent divisé en quatre phases (figure 1) :

- **l'introduction** artificielle par un vecteur lié à l'activité humaine ;
- **la phase d'établissement**, durant laquelle la plante se trouve de façon occasionnelle ;
- **la phase de naturalisation**, qui aboutit à la formation de populations viables de l'espèce. Ces deux phases peuvent parfois durer plusieurs dizaines d'années au cours desquelles l'espèce est présente à l'état latent sans présenter de caractère envahissant ;
- **la phase de prolifération** durant laquelle les populations acquièrent une croissance exponentielle. Durant cette phase, l'espèce aura tendance à coloniser d'autres types d'habitats.

Tous les habitats sont-ils égaux devant cette menace ?

La prolifération d'une plante s'explique en partie par l'absence de prédateurs spécialisés dans un milieu dans lequel elle n'a jamais évolué. De plus, chaque plante envahissante dispose souvent d'un habitat préférentiel occupé jusqu'à la phase

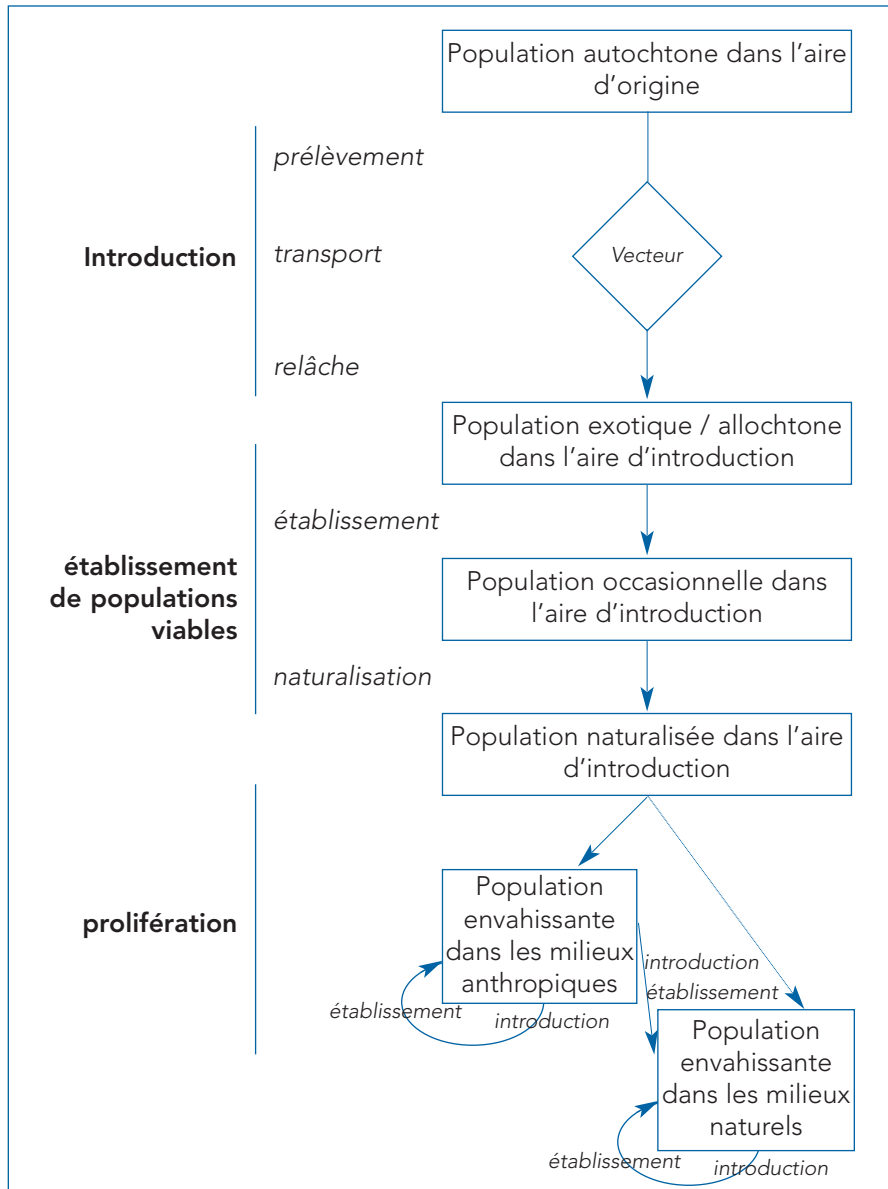


Fig. 1 : les différentes phases d'une invasion biologique (Gentron, 2005)

de naturalisation. Ainsi le cerisier tardif (*Prunus serotina*), plante exotique envahissante des forêts de plaine, occupe préférentiellement les milieux à podzols bien drainés, et peut, dans un second temps, occuper tous les types de sols.

Certains habitats sont particulièrement sensibles aux plantes exotiques envahissantes. Les écosystèmes insulaires sont notamment les plus vulnérables (Cronk et Fuller, 1995). Leur isolement géographique a entraîné le développement de milieux naturels uniques où la compétition entre espèces est faible ce qui a tendance à faciliter l'installation et la prolifération d'espèces exotiques qui ont, quant à elles, évolué avec des pressions de sélection très fortes sur les continents. Ainsi, pas moins de 100 espèces sont identifiées comme plantes envahissantes majeures sur l'île de la Réunion (Soubeyran et al., 2007), dont la malheureusement célèbre vigne marrone (*Rubus alceifolius*), originaire de Java, présente dans toutes les forêts indigènes de l'île, et apparaissant dès qu'une trouée se forme, empêchant la régénération des plantes indigènes. Le goyavier (*Psidium cattleianum*), originaire du Brésil, est désigné comme la plante exotique envahissante la plus nocive par les scientifiques (Mc Donald et al., 1991) alors que c'est une des plantes les plus appréciées par la population, ce qui rend son contrôle difficile et mal compris.



J.-L. Hercent

L'ailanthe (*Ailanthus altissima*) arbre exotique qu'on rencontre classiquement dans les lisières et clairières envahit de plus en plus les milieux forestiers



J. Triolo, ONF

La vigne marrone ne laisse aucune chance aux écosystèmes indigènes de l'île de la Réunion

celles envahies par le cerisier tardif (Geldreich et Bœuf, 2007). Sur les zones humides, l'installation de jusie entraîne différentes altérations comme le comblement, la sédimentation ou l'atténuation de la lumière en profondeur. C'est donc la biodiversité dans son ensemble, aux niveaux spécifique et écosystémique, qui paie un lourd tribut face aux invasions biologiques.

Certaines espèces engendrent également des complications graves pour la santé humaine. La berce du Caucase (*Heracleum mantegazzianum*) provoque, au contact de la peau, de très graves dermatoses, surtout après exposition au soleil. L'ambrosie à feuilles d'armoise (*Ambrosia artemisiifolia*) provoque des allergies respiratoires très graves.

Les conséquences néfastes ont aussi des répercussions économiques. Dans une étude récente, Decoq (2006) estime le coût de l'éradication du cerisier tardif (*Prunus serotina*) à 48 millions d'euros pour le seul massif de Compiègne. Par ailleurs, dans les futaies de chênes, la présence de cette espèce engendre un surcoût de plus de 30 % des travaux forestiers.

En revanche, sur les îles de la Guadeloupe et de la Martinique, plus anciennes et moins isolées des continents, le phénomène d'invasion végétale est beaucoup moins marqué. Seules 20 espèces invasives y sont recensées dans le dernier rapport de l'UICN (Soubeyran et al., 2007) et leur effet sur les écosystèmes indigènes est minime voire inexistant comparés à ceux observés à la Réunion (Triolo, obs. pers.).

Les milieux perturbés sont également plus sensibles aux plantes exotiques envahissantes. Les bords de route ou ballasts de chemins de fer envahis par les buddleias et les robiniers en sont une parfaite illustration. Ces structures linéaires et notamment le réseau de routes relayé par celui des cours d'eau facilitent l'extension des espèces exotiques et leur introduction dans des espaces naturels préservés (Tabacchi et al., 2006).

En forêt, l'anthropisation accélère la prolifération des plantes envahissantes. Les parcelles sur lesquelles les interventions ou les coupes ont été intensives seront ainsi plus expo-

sées. Ainsi le cerisier tardif aura tendance à exploser suite à une ouverture brutale du couvert forestier alors qu'une coupe de moindre intensité maintenant un couvert forestier permanent permettra de contenir cette espèce. Des écosystèmes de plus grande naturalité seront ainsi plus résilients face aux espèces exotiques envahissantes.

Les conséquences des invasions biologiques

Les plantes exotiques envahissantes présentent souvent un recouvrement dense et continu qui étouffe la végétation originelle. Il arrive ainsi que de nombreuses espèces disparaissent sur les surfaces considérées. Cependant, ces conséquences doivent être nuancées à une échelle plus large : au niveau national, Müller (2004) ne signale pas de cas de disparition d'espèces due à une plante envahissante.

Les écosystèmes sont aussi profondément modifiés par la prolifération des plantes exotiques envahissantes. La régénération des arbres peut être compromise dans les par-

Les méthodes de lutte

Différentes méthodes de lutte contre les espèces exotiques envahissantes ont été déployées.

Le contrôle mécanique consiste à éliminer ou extraire les plantes d'un milieu naturel par des techniques d'arrachage ou de fauche. Cette technique est très efficace sauf sur les espèces qui rejettent de souche où l'action devra être répétée plusieurs fois durant la période de végétation et parfois complétée avec un traitement chimique. Par ailleurs, le contrôle mécanique permet de contrôler une plante durant sa phase d'établissement sur un site, mais il est beaucoup moins utile lorsque la phase de prolifération est engagée



J. Triolo, ONF

Le contrôle mécanique, ici réalisé par des ouvriers de l'ONF sur des milieux naturels réunionnais envahis par la vigne marrone, demande souvent des moyens importants

des populations de cerisier tardif (*Prunus serotina*). De même la restauration d'une bonne alimentation en eau favorisera le recul des espèces envahissantes des zones humides. Cette technique présente souvent de très bons résultats avec l'avantage de pouvoir être mise en tant que mesure de prévention.

Une seule stratégie pour une action globale : la prévention et la rationalisation des actions de lutte

Les actions de contrôle ne présentant des résultats satisfaisants que pour des petites populations, il est indispensable d'intervenir le plus en amont possible au sein de la dynamique d'invasion et donc de concentrer les efforts des gestionnaires d'espaces naturels sur les actions de prévention. Rejmanek (2002) considère en effet que l'éradication d'une plante invasive est devenue presque impossible dès qu'elle occupe une surface supérieure à 100 ha. La prévention peut intervenir à différents niveaux :

■ **Arrêter l'introduction** d'espèces exotiques envahissantes. Aucune espèce dont le caractère envahissant est avéré (notamment celles du tableau 1) ne devrait être introduite dans les milieux naturels. Cette recommandation peut paraître évidente mais n'est hélas pas encore totalement appliquée : des plantations de cerisier tardif ont été effectuées récemment et il est fréquent de trouver cette espèce en vente dans les pépinières. Des évolutions réglementaires permettent depuis peu d'interdire l'introduction, le transport et la vente d'espèces exotiques envahissantes. Pour ce faire ces espèces doivent être mentionnées dans un arrêté ministériel spécifique. Aujourd'hui seules deux espèces de jussie sont inscrites dans un arrêté spécifique et font l'objet de telles mesures. Espérons que cette liste s'élargira le plus tôt possible. Notons, par ailleurs, que sur des territoires insulaires, tels la Réunion,

et que l'espèce recouvre des surfaces importantes. Par ailleurs, une vérification s'impose avant toute intervention : s'assurer que les travaux ne vont pas engendrer plus de perturbations que de bénéfices. En effet certains travaux trop intensifs peuvent favoriser l'installation d'autres espèces exotiques envahissantes opportunistes (Tassin et al., 2006).

Le contrôle chimique, notamment à partir de glyphosate ou de tryclopyr a été utilisé à quelques reprises dans les forêts publiques sur des espèces telles que le cerisier tardif (*Prunus serotina*) ou la renouée du Japon (*Fallopia japonica*). Cependant cette technique est de moins en moins préconisée (sauf justifications particulières) compte tenu des conséquences néfastes de son utilisation sur la qualité de l'eau et de ses effets perturbateurs pour les écosystèmes. Lorsqu'il est vraiment justifié (en particulier pour dévitalisation de souches d'arbres envahissants), il faut qu'il soit très localisé (badigeonnage soigné des souches) et en utilisant les produits qui ont une homologation forêt.

Le contrôle biologique consiste à introduire les prédateurs de l'espèce envahissante dans le milieu. Cette technique a, dans certains cas, montré de très bons résultats en milieu tropical mais n'a pas encore été essayée en France. Elle est risquée car le comportement du prédateur introduit est souvent inconnu et peut parfois provoquer plus de problèmes que l'espèce contre laquelle il est censé lutter. Par conséquent, la mise au point d'une lutte biologique contre une plante invasive nécessite de longues études (généralement plus de 10 ans) pour s'assurer que le remède ne sera pas pire que le mal.

Le contrôle écologique vise à restaurer la naturalité d'un écosystème, ce qui le rend plus résistant face aux invasions biologiques. Ainsi la restauration de ripisylves est un moyen efficace de lutte contre les renouées (*Fallopia japonica* et *sachalinensis*), les coupes en faveur des chênes liège participeront au recul du mimosa (*Acacia dealbata*) tandis que le maintien d'un couvert forestier permanent limitera l'explosion

La stratégie de lutte contre l'ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) sur l'île de la Réunion

La clef du contrôle de l'ajonc est de parvenir à réduire sa capacité à former un grand stock de graines et à l'empêcher d'atteindre des zones jusque-là indemnes. Une fois installé, il devient très difficile de l'éliminer: la prévention et la lutte précoce restent donc le moyen le plus efficace et le moins onéreux pour contrôler cette espèce. Il faut donc lutter en priorité dans les zones où l'ajonc est peu abondant, pour éviter qu'il ne forme de vastes fourrés, qui seront très difficiles à éliminer et qui rendront la restauration particulièrement ardue. Par contre, un petit fourré ou des individus isolés seront assez faciles à éliminer et les chances de succès pour restaurer la végétation indigène seront considérablement augmentées.

La stratégie suivante a donc été adoptée :

1. Préserver les zones indemnes d'ajonc en empêchant que de nouvelles populations s'installent et se développent
2. Résorber les petits foyers situés en périphérie des gros foyers d'invasions pour éviter qu'ils se développent
3. Contenir les gros foyers d'invasion et les éliminer progressivement à partir des bordures

L'élaboration pratique de cette stratégie s'est faite en plusieurs étapes, illustrées (figure 2) dans le secteur du Maïdo : la réalisation, pendant la période de floraison, d'une photo aérienne de haute précision (pixel = 30 cm), orthorectifiée, qui a servi à délimiter précisément les fourrés d'ajonc au Maïdo ;

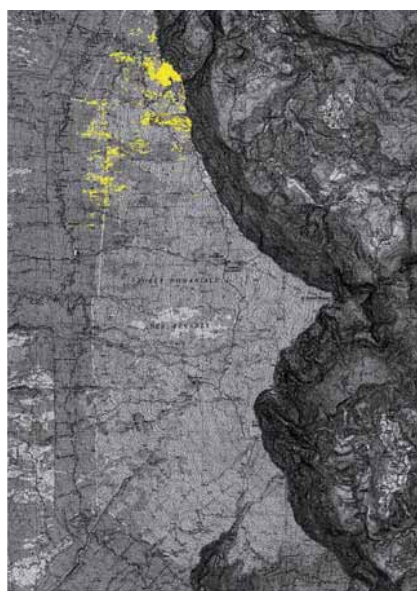
l'obtention, à partir de photo-interprétation, relevés GPS et vérification sur le terrain, d'une carte détaillée des fourrés d'ajonc ;

la représentation schématique - et stratégique - des zones d'invasion de l'ajonc : la zone ❶ (jaune clair, 4 629 ha) est actuellement indemne d'ajonc ; la zone ❷ (orange, 1093 ha) ne compte que de petits fourrés ou pieds isolés occupant au total 26,6 ha ; enfin dans la zone ❸ (rouge, 484 ha) se concentrent les fourrés de large étendue, qui peuvent dépasser plusieurs hectares d'un seul tenant au Maïdo et occupent au total 68 ha.

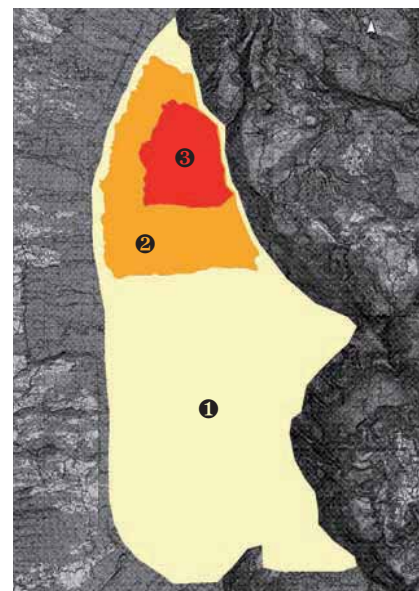
La stratégie de lutte consiste en priorité à maintenir la zone ❶ indemne d'ajonc en évitant que l'espèce s'y installe. La 2^{ème} priorité est de faire en sorte que la zone ❷ devienne elle aussi à terme indemne d'ajonc : il s'agit d'empêcher le développement des petites populations en tentant de les résorber. L'urgence d'intervention dans la zone ❸ est moindre dans la mesure où « le mal est fait », mais il faut malgré tout contenir ces fourrés à partir des bordures pour éviter qu'ils ne s'agrandissent encore aux dépens de la végétation indigène.



A - Prise de vue aérienne pendant la floraison



B - Cartographie des fourrés (photointerprétation couplée à relevé GPS)



C - Élaboration de la stratégie de lutte

Fig. 2 : élaboration de la stratégie de lutte contre l'ajonc d'Europe pour le secteur du Maïdo, dans les Hauts de l'Ouest (voir explications détaillées en encadré)

sur lesquels les invasions potentielles sont extrêmement nombreuses, il serait plus efficace d'établir une liste des espèces dont l'introduction est autorisée et par défaut d'interdire toutes les autres.

■ **Préparer les forêts** face aux invasions probables. L'expérience montre que certains types de milieux, notamment ceux à haut degré de naturalité, sont beaucoup moins sensibles aux invasions biologiques. Ainsi certaines pratiques permettent d'augmenter la résilience des forêts. Favoriser les essences d'ombre et choisir un traitement qui limite les coupes de grandes surfaces donnent souvent de bons résultats. Ces pratiques doivent cependant être adaptées en fonction des plantes exotiques envahissantes présentes à proximité de la forêt concernée.

■ **Détecter précocement l'invasion et intervenir rapidement** sur les territoires où elle est récente. Le contrôle mécanique n'est réellement efficace que sur de petites surfaces. Ainsi l'éradication d'une espèce sur un territoire donné ne peut être atteinte que si l'action est la plus précoce possible. Il est donc indispensable de se doter de systèmes de veille qui permettent de détecter toute nouvelle introduction dans le milieu naturel et d'enclencher rapidement ensuite une action de lutte. Cela nécessite la présence d'un réseau d'observateurs qui soient suffisamment sensibilisés à cette thématique. Plusieurs études sociologiques montrent que la plupart des gestionnaires d'espaces naturels ne deviennent réellement sensibilisés à la présence d'une espèce exotique qu'à partir du moment où leur territoire présente des populations importantes. La situation est donc paradoxale : les gestionnaires ne sont sensibilisés que sur les secteurs où l'éradication est illusoire. Il est donc capital d'engager un programme important de sensibilisation des gestionnaires d'espaces naturels afin qu'ils puis-

sent détecter rapidement toute nouvelle espèce exotique.

L'action menée à la Réunion par l'ONF en partenariat avec le Conseil général est à cet égard exemplaire. Depuis 2003, environ 300 fiches alertes ont été enregistrées, concernant une centaine d'espèces végétales. Il s'agit soit d'espèces nouvelles envahissantes soit d'espèces déjà bien implantées sur l'île mais apparaissant dans de nouveaux territoires. Le premier bilan de cette procédure a montré qu'environ 2/3 de ces fiches alertes ont rapidement débouché sur des actions de lutte (Artus, 2006). Par exemple, l'invasion de la réserve de la Roche Écrite par l'herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) a été évitée en éliminant tout de suite les deux individus qui avaient été observés au cœur de la réserve. Une plaquette présentant les espèces à risque a été largement diffusée afin d'élargir le réseau des observateurs à l'ensemble des usagers des forêts publiques et aussi de faire comprendre l'utilité de lutter contre des espèces nouvellement envahissantes mais très appréciées du grand public (comme pour l'hortensia, très envahissante dans la forêt de montagne).

■ **Concentrer les efforts** sur les secteurs où l'espèce est encore limitée. Sur une forêt concernée par une invasion biologique importante, toute intervention mécanique et chimique sur la zone cœur où l'espèce présente des densités très importantes est souvent vouée à l'échec compte tenu de la dynamique et du retour rapide de l'espèce en question. En revanche, les actions de contrôle pourront être efficaces sur les secteurs où l'espèce est installée depuis peu et présente des densités faibles. Avant d'engager toute action de lutte contre une plante envahissante sur une forêt donnée, il est donc indispensable de diagnostiquer précisément le niveau d'inva-

sion sur le site afin de déterminer les zones sur lesquelles l'intervention sera la plus efficace. **Ce type d'intervention permet de limiter voire de stopper la progression d'une plante envahissante sur un site.** Dans le cadre de la stratégie mise en place pour lutter contre l'ajonc d'Europe sur l'île de la Réunion, Triolo (2006) estime à 20 000 euros environ le coût pour lutter contre un hectare de fourré dense la première année, la même somme dépensée annuellement permet d'éviter son apparition dans les 4 600 hectares où elle est encore absente mais où les conditions écologiques lui permettraient de s'installer.

Conclusion

La lutte contre les plantes exotiques envahissantes devient l'un des défis majeurs de la préservation de la biodiversité. La liste des plantes exotiques envahissantes présentes dans les espaces naturels à haute valeur patrimoniale va s'accroître inexorablement dans les années à venir. Les changements climatiques favoriseront probablement aussi ce phénomène en déstabilisant les écosystèmes en place et en modifiant les performances des plantes exotiques.

Tous les gestionnaires d'espaces naturels, dont les forestiers, devront progressivement se saisir de cette problématique afin de mener une action globale efficace. Cette action devra être différenciée en fonction des secteurs considérés :

- pratiquer sur **l'ensemble du territoire** une détection précoce et intervention rapide tout en préservant la naturalité des écosystèmes ;
- concentrer les interventions mécaniques sur les **secteurs où l'invasion est récente** ;
- adapter la gestion forestière sur les **secteurs où l'invasion est ancienne** afin de garantir un contrôle écologique.

Décideurs, gestionnaires, horticulteurs, pépiniéristes et usagers : cette question concerne maintenant tous les acteurs du monde rural. La préservation des écosystèmes exige ainsi une prise de conscience et une action collectives : un beau défi à relever pour les années à venir !

Grégoire GAUTIER

Chargé de mission flore, habitats,
Natura 2000
ONF-DEDD

Julien TRIOLO

Écologue
ONF – DR Réunion

Bibliographie

ARTUS M. 2006. Bilan des trois premières années de la procédure « détection précoce/action rapide » des espèces potentiellement envahissantes mise en place par l'ONF Réunion. Saint-Denis : ONF. 76 p.

BAILLIE J.E.M., HILTON-TAYLOR C., STUART S.N., 2004. 2004 IUCN Red list of Threatened Species: a Global Species Assessment. Gland (Suisse), Cambridge (UK) : IUCN. 191 p.

CRONK C.B.Q., FULLER L.J. 1995. Plant invaders: The threat to natural ecosystem. London : Chapman & Hall. 241 p.

DECOQ G., 2006. Dynamique invasive du Cerisier tardif, *Prunus serotina* Ehrh., en système forestier tempéré : déterminants – mécanismes, impacts écologiques, économiques et socio-anthropiques. Rapport final. Amiens : Université de Picardie Jules Verne ; Compiègne : ONF. 91p.

GELDREICH P., BOEUF R., 2007. Après la tempête de 1999, *Prunus serotina* envahit le sud du massif de Haguenu. Rendez-vous techniques, n° 18, pp. 4-8

GENTON B., 2005. Intérêt d'une approche évolutive pour l'étude des invasions biologiques : l'invasion d'*Ambrosia artemisiifolia* dans la vallée du Rhône. Paris : ENGREF. Thèse d'Etat. 104 p.

MACDONALD I.A.W., THEBAUD C., STRAHM W.A., STRASBERG D., 1991. Effects of alien plant invasions on native vegetation remanant on La Reunion. Environmental Conservation, n° 18, pp. 51-61

MACNELLY J.A., MOONEY H.A., NEVILLE L.E., SCHEI P., WAAGE J.K., 2001. A Global strategy for addressing the problem of invasive alien species. Gland (Suisse), Cambridge (UK) : IUCN. 50 p.

MACNELLY J., STRAHM W., 1997. L'UICN et les espèces étrangères envahissantes : un cadre d'action. In UICN (Ed.), Conservation de la vitalité et de la diversité. Compte rendu de l'atelier sur les espèces étrangères envahissantes au Congrès mondial sur la conservation, Ottawa, pp. 3-10

MÜLLER S. (Coord.), 2004. Plantes invasives en France. Coll. « Patrimoines naturels », n° 62. Paris : Muséum National d'Histoire Naturelle. 168p.

REICHARD S.H., HAMILTON C.W., 1997. Predicting invasion of woody plants introduced into North America. Conservation Biology, n° 11, pp. 193-203

REJMANEK M., RICHARDSON D.M., 1996. What attributes make some plant species more invasive? Ecology, vol. 77, n° 6, pp. 1665-1661

REJMANEK M., PITCAIRN M.J., 2002. When is eradication of exotic pest plants a realistic goal? In Veitch C.R., Clout M.N., 2002, Turning the Tide: the eradication of invasive species. IUCN SSC Invasive Species Specialist Group. Gland (Suisse), Cambridge (UK) : IUCN

SOUBEYRAN Y., KIRCHNER F., MONCORPS S., 2007. Enjeux de conservation et de coopération sur les espèces exotiques envahissantes dans les collectivités françaises d'outre-mer. Paris : Comité français de l'UICN. 7 p.

TABBACHI E., PLANTY-TABACCHI A.M., 2006. Rôle des écosystèmes linéaires (corridors fluviaux et routiers) dans le processus d'invasion par des végétaux exotiques. In Programme de recherche invasions biologiques, Résumé des principaux résultats. Colloque de restitution, Molliets 17-19 octobre 2006. Paris : MEDD. 234 p.

TASSIN J., 2002. Dynamique et conséquences de l'invasion des paysages agricoles des Hauts de la Réunion par *Acacia mearnsii*. Université de Toulouse III. Thèse. 215 p.

TASSIN J., LAVERGNE C., MÜLLER S., BLANFORT V., BARET S., LE BOURGEOIS T., TRIOLO J., RIVIÈRE J.N., 2006. Bilan des connaissances sur les conséquences écologiques des invasions de plantes à l'île de la Réunion (archipel des Mascareignes, océan Indien). Revue d'Écologie (La Terre et la Vie), n° 61, pp. 35-52

TRIOLO J., HOFF M., 2006. Stratégie de lutte contre l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) dans les Hauts de l'Ouest. Saint-Denis : ONF DR Réunion.

IUCN, The World Conservation Union, 2000. Guidelines for the prevention of biodiversity loss due to biological invasion. Gland (Suisse), Cambridge (UK) : IUCN. 15 p.

WILLIAMSON M., 1996. Biological invasions. Londres : Chapman & Hall. 244 p.

Un observatoire de la fréquentation des forêts en région Provence - Alpes - Côte d'azur

Nous avons déjà évoqué, pour les milieux sensibles exposés, la nécessité de fonder la connaissance de la fréquentation sur des « enquêtes » appropriées (RDVT n° 16). En Provence – Alpes – Côte d'Azur, où l'accueil en forêt est en enjeu primordial, l'ONF et la Région ont voulu globaliser cette démarche par un dispositif qui recueille des données objectives et homogènes et permet des comparaisons spatiales et temporelles. Cet « observatoire », testé sur 3 ans, est désormais opérationnel et riche d'enseignements.

La fréquentation des forêts reste un domaine encore mal connu du gestionnaire ; elle relève en général d'études spécifiques à certains massifs durant des périodes de temps bornées, ou d'enquêtes d'opinion analysant les grandes attentes sociales et leurs évolutions. Faute de données de terrain sur les publics et leurs attentes, les aménagements d'accueil réalisés dans les forêts publiques sont le plus souvent fondés sur la demande des propriétaires et l'expérience de l'Office national des forêts (ONF).

Les forestiers ont largement développé les outils d'analyse et de suivi des différentes composantes de l'écosystème forêt, dans leurs dimensions économiques et écologiques. Mais, contrairement aux Parcs nationaux qui ont intégré à leur gestion un dispositif d'enquête quinquennale de fréquentation, ils sont peu outillés pour qualifier et quantifier le public qui est un autre facteur important des milieux gérés. Ainsi la réponse

forestière à la demande d'accueil se fera le plus souvent en termes d'aménagements : nombre de places de parking, d'aires d'accueil, de kilomètres de sentiers aménagés... censés répondre aux besoins d'un public sans visage.

La direction territoriale Méditerranée de l'ONF gère en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) 230 000 ha de forêts domaniales et 420 000 ha de forêts des collectivités représentant 21 % du territoire régional. L'accueil du public y fait l'objet d'interventions dont l'intensité s'adapte au niveau de fréquentation : grands sites côtiers tels les Calanques, Estérel, île Sainte Marguerite, forêts sous influence de grandes agglomérations inscrites dans des dynamiques touristiques fortes (Maures, Ventoux, Sainte Baume, Luberon...) et forêts de moyenne et haute montagne dont les contextes de fréquentation et les enjeux associés sont très variés. Le Conseil régional PACA est un des acteurs majeurs de la politique forestière

régionale, notamment en matière d'accueil du public : il en cofinance les équipements tant dans les forêts des collectivités qu'en forêt domaniale.

C'est dans ce contexte que le Conseil régional PACA et l'ONF ont convenu de l'intérêt de disposer d'un outil de type « observatoire de la fréquentation des forêts » pour mieux évaluer en continu la fréquentation et les attentes du public. Une phase d'étude et de tests de terrain a donc été mise en place de 2005 à 2007. Il s'agissait de définir et de mettre en œuvre une méthode de prise de données objectives et de synthétiser, interpréter et organiser ces résultats dans un outil conçu sur la durée permettant des comparaisons sur différentes échelles de temps pour mettre en évidence les évolutions des besoins. Cette expérimentation, aujourd'hui achevée, entre en phase opérationnelle. Nous en relatons ici la mise au point et les acquis, plus particulièrement en ce qui concerne les aspects quantitatifs.

Les enjeux de l'Observatoire de la Fréquentation PACA

Le contexte institutionnel national et régional

La loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001 affirme le rôle multifonctionnel des forêts, dans le cadre du développement durable, en précisant que l'ouverture au public de ces espaces « doit être recherchée le plus largement possible » sous réserve d'intégrer préservation environnementale et sécurité des usagers. Selon le contrat État-ONF 2007-2011, « l'ONF établira un programme adapté d'investissement pour l'accueil du public et les fonctions sociales, auquel les Collectivités territoriales pourront contribuer ».

L'accueil du public en forêt est identifié comme une des composantes de l'aménagement du territoire du Conseil régional PACA dans le cadre de sa politique forestière définie en 2002. Ces orientations se sont traduites par la mise en place d'une convention de partenariat entre le Conseil régional PACA et l'ONF, pour la période 2003-2008, articulée en 4 axes au premier rang desquels l'accueil du public. Elle prévoit l'aménagement des sites forestiers les plus fréquentés, en conciliant qualité d'accueil et préservation des milieux, ainsi qu'une initiative « permettant l'observation et une meilleure connaissance de la fréquentation et des risques de dégradation des espaces forestiers de la région », à l'origine de notre Observatoire.

Le cahier des charges de l'observatoire en projet

L'Observatoire de la Fréquentation des Forêts PACA vise donc à mettre en place une méthode de recueil périodique de données qualitatives et quantitatives sur la fréquentation de massifs fores-

tiers régionaux publics selon un cahier des charges défini entre les deux partenaires. Les principaux contextes de la fréquentation des forêts de la région doivent être représentés et de nouveaux sites peuvent intégrer l'observatoire si nécessaire. Sur les massifs choisis, il s'agit, selon une méthodologie reproductible, de mesurer le niveau de fréquentation et son évolution dans le temps, d'évaluer les attentes des publics et leurs appréciations des aménagements d'accueil réalisés et de détecter d'éventuels problèmes (surfréquentation, conflits d'usages...). Ces informations permettront d'élaborer les futurs projets d'équipements d'accueil au plus près des attentes du public. Par ailleurs, l'observatoire doit être conçu de manière économe tant dans sa phase de mise en place que dans son fonctionnement postérieur, d'où les choix techniques que nous présentons plus loin.

Ce cahier des charges, validé par le Conseil régional PACA a été traduit en projet d'étude, chiffré à 125 000 €HT (voir plus loin le tableau 2), financé à 80 % par la Région et porté par l'ONF.

La méthode de travail retenue

En l'absence de méthode directement applicable à la problématique ainsi posée, il a été nécessaire de concevoir et de tester l'outil « observatoire » (de 2005 à 2007), puis de l'évaluer et le valider avec le Conseil régional, avant de passer en phase opérationnelle en 2008. La phase expérimentale repose sur 3 entrées : un **réseau de sites** forestiers représentatifs des différents contextes de fréquentation régionaux, un recueil de **données qualitatives** permettant d'évaluer les attentes des visiteurs et un outil de **suivi quantitatif** de la fréquentation de ces sites.

Le réseau de massifs tests

Un premier réseau de sept massifs forestiers publics (figure 1, tableau 1) a été retenu pour la mise en place expérimentale de l'observatoire, sur la base de différents critères. Ce réseau devait intégrer les massifs faisant l'objet d'opérations d'aménagement d'accueil en cours au titre de la convention de partenariat Région-ONF, ainsi que les massifs ayant déjà fait l'objet de mesures de fréquentation, pour tirer parti des expériences déjà acquises et du matériel en place (Sainte Baume). Chaque site devait comprendre un cœur de forêt domaniale, pour bénéficier de la permanence des moyens humains et matériels de suivi ONF. Il fallait enfin exprimer la diversité des territoires régionaux, au double niveau fonctionnel et géographique. Un à deux massifs ont ainsi été retenus par département, en couvrant les grands types de fréquentations et de milieux (massif périurbain, grand site littoral, forêt de moyenne et haute montagne avec enjeux environnementaux associés).

Le recueil de données qualitatives en partenariat avec l'IUP de Gap

L'ONF a recherché un partenariat avec une structure possédant les compétences nécessaires en matière d'enquêtes de fréquentation en milieux naturels. L'Institut universitaire professionnel (IUP) de Gap « Métiers de la montagne », rattaché à l'Université de la Méditerranée Aix-Marseille II, est ainsi intervenu en intégrant cette problématique au cursus d'enseignement et aux stages proposés aux étudiants de licence et maîtrise en 2006 et 2007.

L'IUP de Gap, agissant comme sous-traitant de l'ONF, a donc réalisé cette enquête en procédant

Dépt	Massif forestier	Type	Attractivité	Autres enjeux
04	Gorges de Trévans FD du Montdenier	gorges	eau, paysages, patrimoine	réserve biologique, Natura 2000
05	Forêt domaniale de Boscodon	montagne	patrimoine, lac de Serre- Ponçon, sapinière remarquable	production forestière, risques natu- rels, Natura 2000
05	Gorges de la Méouge FD de la Méouge	gorges	eau, activités sportives : esca- lade, vol libre, VTT	réserve biologique, Natura 2000
06	Forêt domaniale de Nans	périurbain	proximité, paysage mer-mont- agne, Route Napoléon	Natura 2000, DFCI, bois
13	Massif de Castillon FD et F départementale de Castillon	périurbain	proximité, paysages, lacs, patri- moine archéologique, pratiques sportives (jogging, VTT, cheval)	Natura 2000, DFCI, patrimoine archéologique
83	Forêt domaniale de la Sainte Baume	littoral	proximité, patrimoine religieux et forestier, paysages	patrimoine forestier et religieux DFCI, Natura 2000
84	Régalon	gorges	paysages, canyon, PNR du Luberon	réserve biologique, géologique, PNR, Natura 2000, DFCI

Tab. 1 : les enjeux des massifs tests de l'observatoire

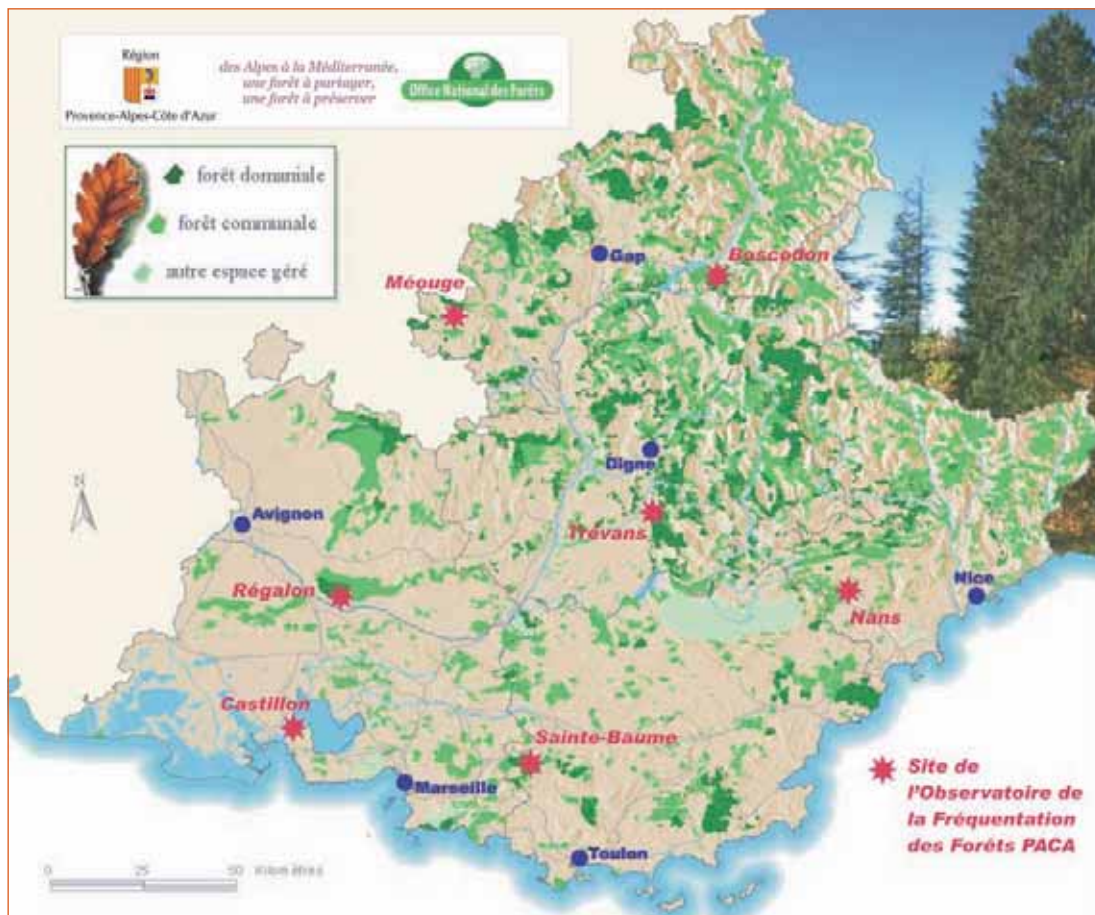


Fig. 1 : le réseau de massifs tests de l'observatoire de la fréquentation des forêts PACA

par étapes. En 2005, des entretiens semi-ouverts, avec un échantillon de personnes fréquentant les espaces naturels en général, ont abouti à la construction d'un questionnaire type, commun aux différents sites. En 2006, un travail d'analyse avec les gestionnaires locaux a été réalisé sur chaque site pour identifier les enjeux, les types de fréquentation, leur saisonnalité, les aménagements existants, les modalités pratiques d'enquête de terrain. En 2006 et 2007, les enquêtes de terrain ont été menées sur les 7 sites : 344 questionnaires ont été renseignés et les résultats analysés par 6 stagiaires encadrés par deux enseignants (représentant 20 mois-stagiaire).

Ces travaux nous permettent de disposer d'un **diagnostic initial** pour chacun des sites : type de fréquentation, aménagements d'accueil en place, interface avec la gestion forestière, sensibilité environnementale, conflits d'usage connus etc. Ils reposent sur une **méthodologie d'enquête reproductible** : questionnaire type, modalités de diffusion, échantillonnage, méthode d'analyse et d'interprétation. Enfin, ils fournissent une image de la fréquentation pendant la période analysée : motivation, pratiques des visiteurs, saisonnalité, appréciation des sites et de leur aménagement, etc. à la base des mémoires de stage des étudiants. En raison des contraintes du calendrier universitaire, l'étude n'analyse que les périodes de fréquentation printanière et estivale et doit être complétée ultérieurement. En la matière, les données quantitatives aident à définir les périodes propices pour l'enquête.

Le recueil des données quantitatives en partenariat avec la société Ecompteur

L'ONF s'est adressé au seul fournisseur français de dispositifs de

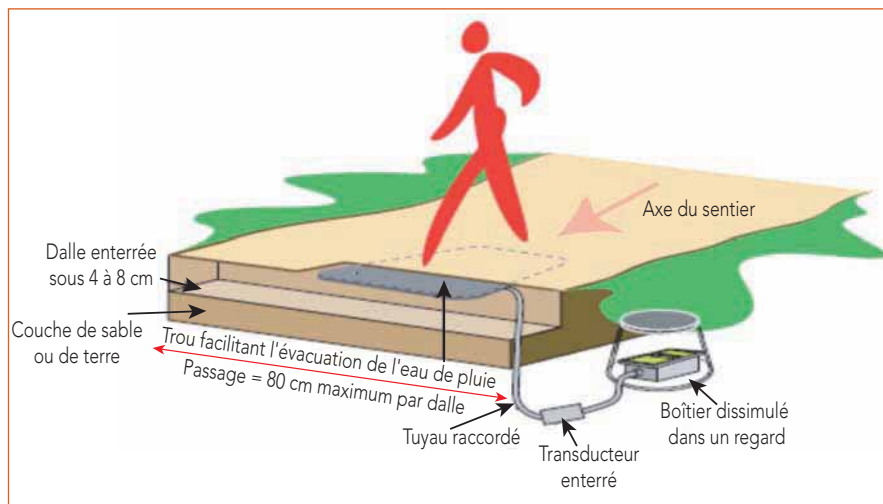


Fig. 2 : principe du compteur piétons (source : Ecompteur)

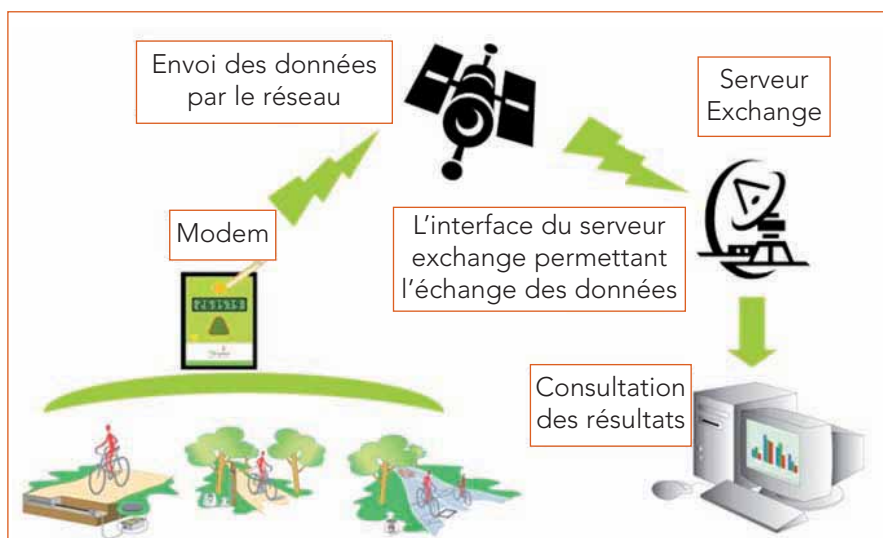


Fig. 3 : principe du relevé par télégestion (source : Ecompteur)

comptages adaptés aux milieux naturels : la société Ecompteur basée à Lannion (22). Un véritable partenariat s'est instauré avec ce prestataire, à l'écoute de nos besoins spécifiques. Diverses améliorations techniques (télégestion, Smartphone, serveur de gestion des relevés, ergonomie du logiciel) que nous détaillons plus loin ont ainsi été mises au point.

Chacun des 7 sites a fait l'objet d'une analyse de ses réseaux d'accès et de circulation par les

agents locaux, formés à l'implantation et au suivi des compteurs. Au total, 31 compteurs piétons et 7 compteurs routiers ont été installés.

Les **compteurs piétons** (figure 2), appelés aussi écompteurs, enregistrent les passages sur sentiers. Ils sont composés d'une ou plusieurs dalles enterrées, sensibles au poids, reliées entre elles et à un boîtier enregistreur enterré dans un regard. Ces dispositifs autonomes, alimentés par piles, enregistrent les passages

par tranche horaire, en conservant leurs données durant 18 mois. Ils peuvent être à simple ou à double sens et sont faciles à mettre en œuvre et à relever.

Les **compteurs routiers** sont constitués d'une boucle magnétique sous la chaussée, qui enregistre les variations de champ provoquées par le passage des véhicules. À l'origine, la sous-traitance des comptages routiers aux services des directions départementales de l'Équipement (DDE) avait été envisagée, mais le coût élevé de la prestation a fait opter pour l'acquisition de ces matériels chez Ecomcompteur, d'autant que les outils de relevés et de traitement sont identiques pour les deux types de compteurs.

L'outil de suivi quantitatif : relevé, transfert et gestion des données

Trois modalités de **relevé des compteurs** ont été testées : relevé de terrain, télégestion et Smartphone.

Le **relevé de terrain** est réalisé par les agents ONF à périodicité adaptée (mensuelle en phase test puis trimestrielle), à l'aide d'un PDA (Personnel Digital Assistant) équipé du logiciel « écopocket ». Les données sont transférées du compteur sur le PDA par infrarouge, puis du PDA sur un ordinateur équipé du logiciel EcoPC. En première année de test, l'agent nous transférait les données par Internet, au format Excel ou Access. Actuellement le transfert se fait vers un serveur dédié (baptisé Exchange) via le logiciel EcoPC.

La **télégestion** (figure 3) évite le relevé de terrain. L'écocompteur est connecté à un modem, installé avec le boîtier enregistreur dans le regard, qui transmet, chaque jour à 2 h du matin, les données des 24 heures précédentes au serveur Exchange par protocole GPRS (Général Packet Radio Services : mode de transmission de données par téléphonie mobile). Ce dispositif a été testé sur 6 compteurs : un site équipé dans sa globalité (Nans),

un compteur piéton (Sainte Baume) et 2 compteurs routiers (Boscodon). Il est adapté pour des capteurs éloignés, coûteux à relever, à condition de disposer d'une bonne couverture du réseau de téléphonie mobile. La télégestion fournit également des indications journalières sur l'état de marche du système.

Le **Smartphone** est une solution intermédiaire. Le relevé de terrain s'effectue non pas avec un PDA mais avec un Smartphone, téléphone programmable muni du logiciel « écosmart » et d'un port infrarouge. Les données sont envoyées directement sur le serveur par téléphonie mobile dès que le réseau est accessible. Cette solution présente l'avantage d'une transmission directe des données sans passer par l'intermédiaire de l'ordinateur, assurant ainsi une plus grande rapidité et une meilleure fiabilité du transfert des données. Nous la généraliserons en 2008 vu le coût abordable du matériel et des abonnements correspondants qui comprennent une analyse régulière

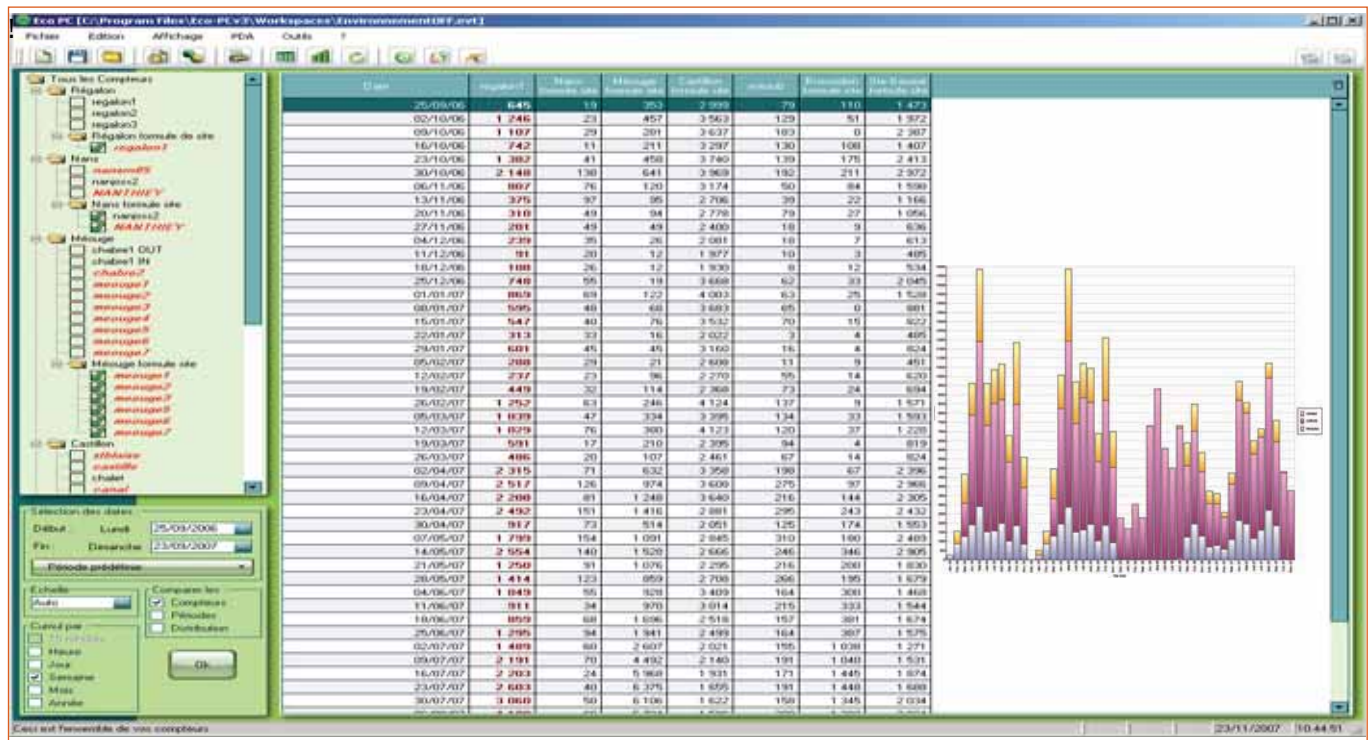


Fig. 4 : le logiciel EcoPC permet différents types de traitement et de visualisation des données

des résultats par la société Ecomcompteur pour nous avertir en cas d'anomalies constatées (trou ou incohérence d'information).

Le transfert des données du parc de compteurs se fait grâce au serveur Exchange (service proposé par Ecomcompteur). Ce serveur assure, moyennant abonnement, une gestion sécurisée des données, accessibles par téléchargement à tout utilisateur déclaré, équipé du logiciel EcoPC.

Ce logiciel permet de **visualiser et traiter les résultats** sous différentes formes : tableaux ou graphiques, par tranches horaires, journalières, hebdomadaires ou mensuelles (figure 4). Différentes options utiles sont disponibles : gestion de « parcs de compteurs » par site, compteurs « virtuels » pour pondérer le nombre de passages, comparaison des fréquentations par jours de la semaine, etc. Ces résultats sont exportables sous Excel et Access pour des traitements plus poussés.

Le partenariat entre l'ONF et la société Ecomcompteur a permis d'améliorer ces outils. Le logiciel EcoPC a ainsi beaucoup évolué en deux ans. Le serveur Exchange n'est fonctionnel que depuis 2007 mais il a fourni une réponse efficace à la gestion d'un parc de compteurs installés sur un ensemble de sites distincts. Grâce à ces progrès, le dispositif répond à nos attentes et la société Ecomcompteur est en mesure de proposer à d'autres clients des produits plus opérationnels.

Les résultats acquis en phase de test

L'exploitation des données quantitatives

Les données des compteurs piétons et routiers fournissent un nombre de passages de personnes ou de véhicules, ainsi que les **distributions spatiale** et temporelle correspondantes. Cette donnée d'accès immédiat néces-

site d'être pondérée pour évaluer la fréquentation d'un itinéraire. C'est pourquoi un coefficient de conversion passages/personnes a été défini grâce aux enquêtes sur sites et à la connaissance des agents locaux. Ce coefficient a été appliqué au niveau du logiciel EcoPC à chacun des écomcompteurs. Enfin, il a été nécessaire de mettre au point une formule pour estimer non plus la seule fréquentation de l'itinéraire mais la fréquentation du site en fonction de ses différents accès. Un exemple de définition de formule de site est donné dans la figure 5 pour le site de Trévans.

L'analyse des données permet également d'avoir la **répartition de la fréquentation dans le temps** ce qui peut être intéressant pour préciser les modalités d'une surveillance dirigée. En figure 6, la comparaison des deux graphes montre que le site de la Méouge, gorges fréquentées pour la baignade, est visité

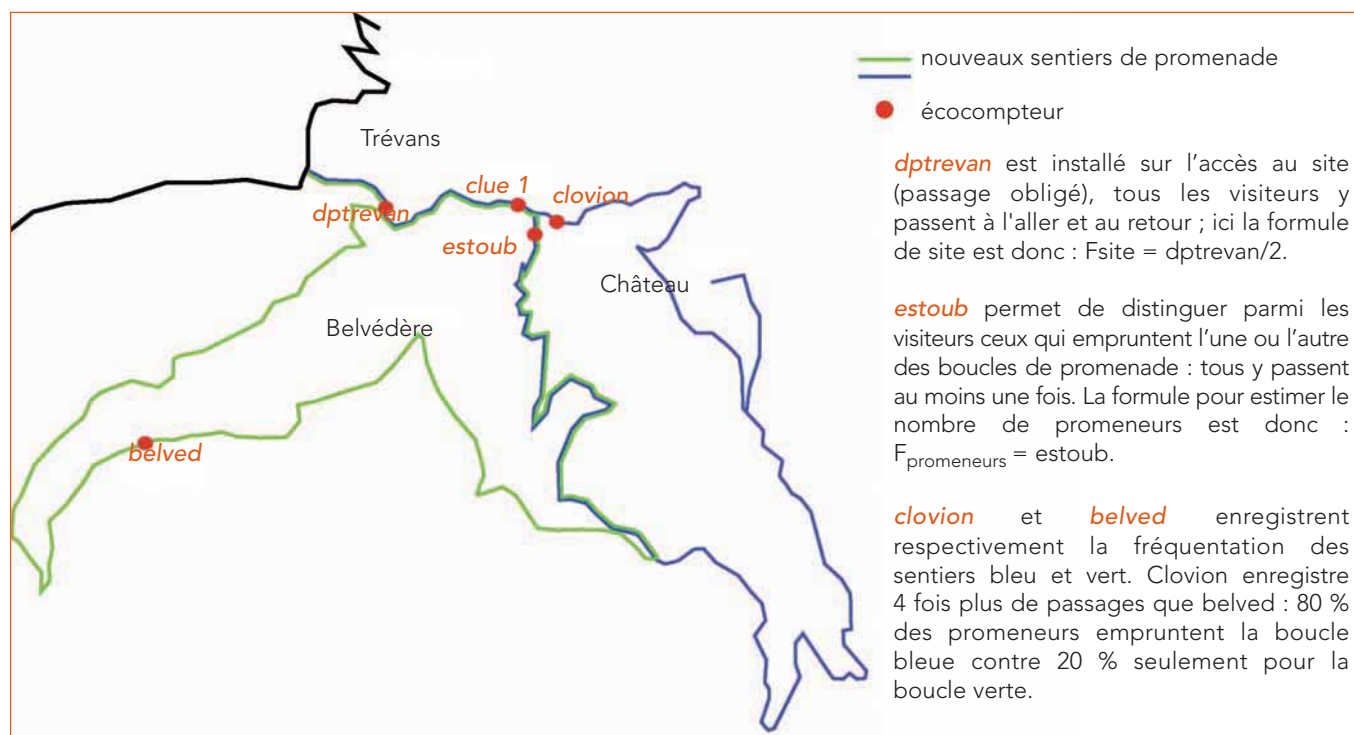


Fig. 5 : répartition des écomcompteurs sur le site de Trévans et formules de fréquentation

surtout l'été alors que Castillon, plus proche des métropoles de la région, est fréquentée toute l'année, surtout en demi-saison, avec une diminution relative du nombre de passages en été (le massif pouvant être fermé à partir de 11 h en cas de risque incendie). Outre l'analyse saisonnière, il est également possible d'avoir une analyse par tranche horaire ou par jour. Par exemple, on se rend compte que, contrairement aux idées reçues, les sites de Boscodon et de Castillon sont fréquentés tous les jours de la semaine ; c'est au niveau de l'horaire qu'on note une différence : les visiteurs viennent à Boscodon pour la promenade et le pique-nique tandis que Castillon est fréquenté par les sportifs sur une courte durée en début de matinée ou en fin d'après-midi. À l'in-

verse, la fréquentation de la Méouge ou Trévans se fait sur le week-end.

Les enseignements tirés de la phase expérimentale

Au terme de cette phase expérimentale, nous possédons une « boîte à outils » pour suivre la fréquentation de notre réseau de sites dans le temps et dans l'espace, avec un réseau de compteurs et une méthode d'enquête « qualitative » reproductible sur les motivations et les représentations des visiteurs. Plusieurs enseignements de portée plus générale ont émergé durant cette phase expérimentale.

Il est essentiel pour démarrer de bien analyser les modalités de fréquentation du site, pour

déterminer le positionnement des compteurs, les correspondances passages/personnes et la « formule de site ». Il convient notamment d'intégrer à cette réflexion la globalité de la fréquentation. En effet, l'élaboration des formules de fréquentation a permis fin 2007 des comparaisons entre sites (figure 7). De fortes disparités ont été constatées alors que tous les sites intégrés dans l'observatoire sont réputés fortement fréquentés. L'analyse de ces différences a permis de souligner que les motivations des visiteurs sont rarement uniquement centrées sur la forêt. Nous nous sommes rendus compte que les compteurs, selon leur positionnement, pouvaient ne pas compter ces visiteurs à **motivations extra-forestières** alors que cette fré-

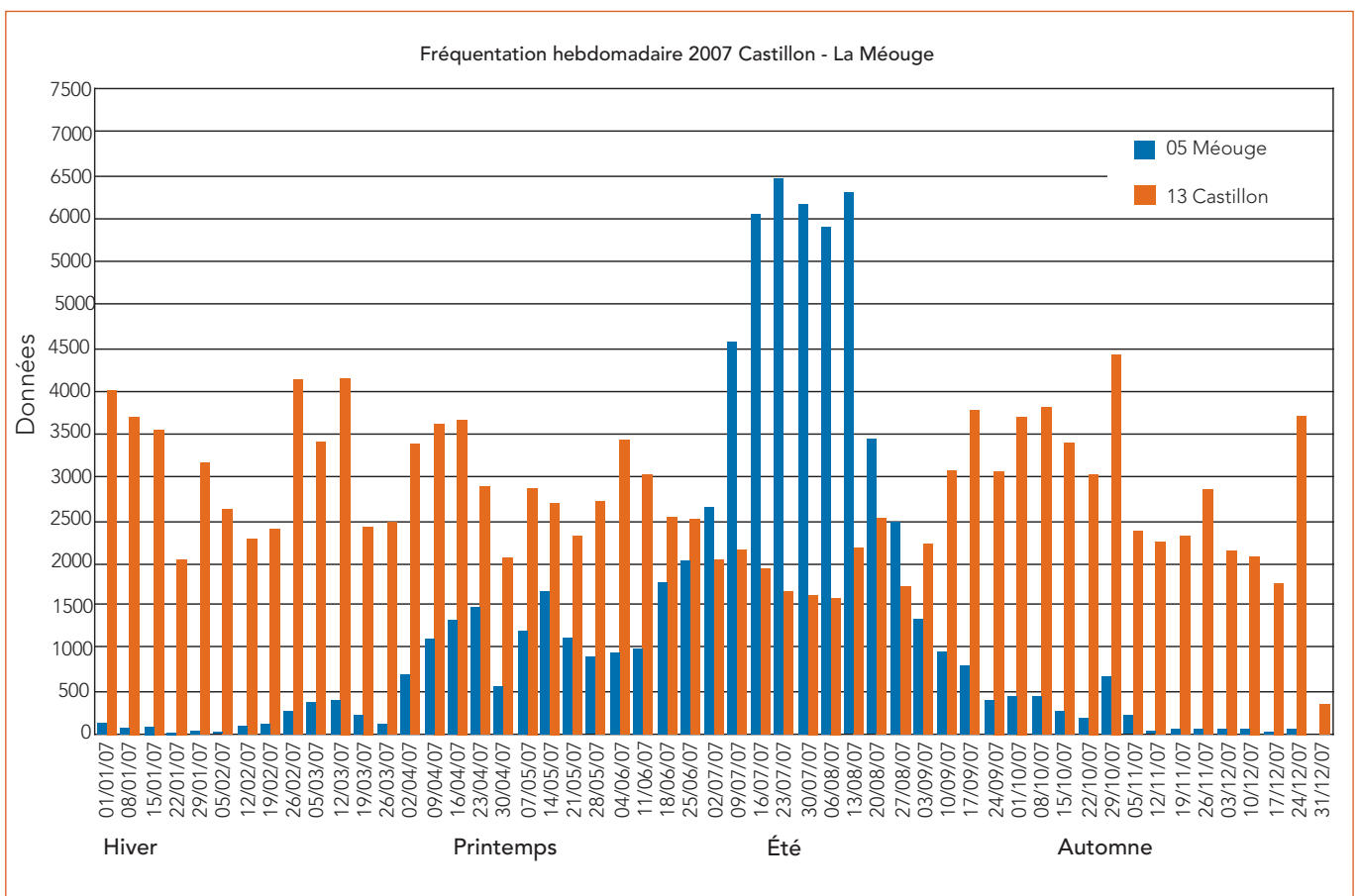


Fig. 6 : fréquentation saisonnière comparée de la Méouge (en bleu) et de Castillon (en marron) en 2007

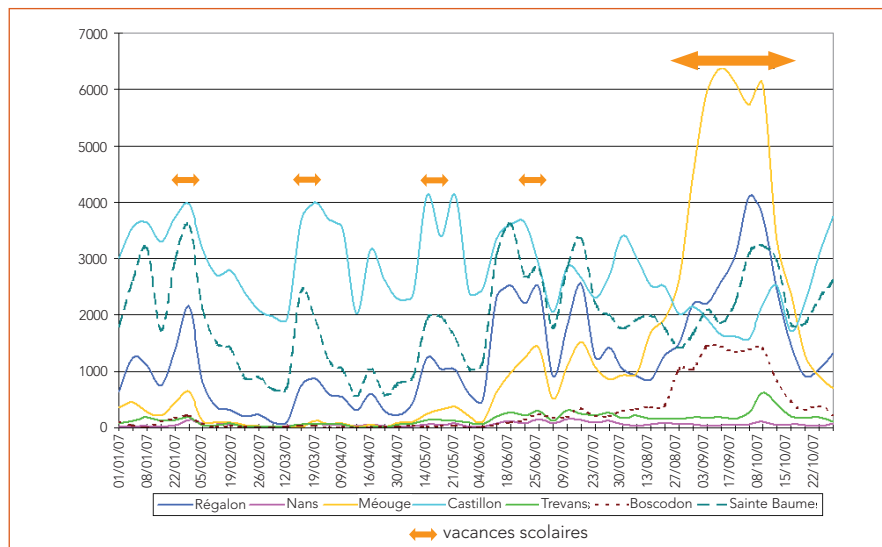


Fig. 7 : évolution hebdomadaire de la fréquentation des 7 sites du réseau du 25/09/06 au 23/09/07

quentation impacte la gestion. Par exemple, sur la Méouge, les personnes venant pour la baignade, sont bien comptabilisées. À l'inverse, sur Trévans, le compteur dptrevan (voir figure 5) n'a été installé que fin 2007. C'est également le cas de Nans (aire de repos sur route de Napoléon) et de Boscodon (abbaye dans le massif très fréquenté) où un compteur routier supplémentaire va être installé pour prendre en compte cette fréquentation.

Les deux approches « qualitative » et « quantitative » se complètent mutuellement. La connaissance de la distribution spatiale et temporelle de la fréquentation permet d'optimiser le dispositif d'enquête par questionnaire dont les résultats permettent à leur tour de comprendre les effectifs mesurés, d'interpréter les résultats quantitatifs et de compléter le dispositif de comptage. Par exemple sur la Sainte Baume, nous nous sommes rendu compte que les compteurs ne permettaient pas d'évaluer spécifiquement les randonneurs traversant le massif qui ont pourtant été interrogés lors

de l'enquête : un compteur piéton sera installé sur les crêtes et permettra de mesurer le taux de pénétration des visiteurs au cœur du massif.

L'outil observatoire objective la fréquentation en la quantifiant, en la spatialisant et en évaluant les déterminants. Si cette objectivité affichée doit être relativisée par les observations déjà faites sur la sensibilité au dispositif de comptage et les coefficients de conversions évoqués, elle demeure une entrée puissante pour fonder notre gestion et nourrir la réflexion des aménagistes, dimensionner les équipements d'accueil, évaluer la pression exercée sur les milieux sensibles notamment réserves biologiques par des indicateurs directs à corrélérer avec les impacts observés sur les milieux, cibler nos dispositifs de surveillance. Il est en effet essentiel pour la viabilité du système de lui donner du sens en l'intégrant et en l'utilisant dans nos systèmes de gestion.

La gestion originale des résultats par le biais du serveur Exchange

permet de partager les données de fréquentation des sites entre différents acteurs locaux : acteurs institutionnels, touristiques et gestionnaires. En effet toutes les personnes à qui l'accès à Exchange aura été autorisé pourront visualiser les résultats directement sur le logiciel EcoPC. Ce droit peut être ouvert aux personnels ONF concernés mais également aux services du Conseil régional, des conseils généraux, des CRT ou CDT (centres régional ou départementaux du tourisme) ou autres collectivités intéressées. Le dialogue est ainsi facilité pour mener des projets cohérents même si l'exploitation des résultats peut différer en fonction des objectifs de chacun.

De la boîte à outils expérimentale à l'observatoire opérationnel

Les résultats de cette phase test et les propositions d'amélioration en découlant ont été présentés en février 2008 aux services techniques du Conseil régional PACA. L'intérêt d'un observatoire de la fréquentation forestière à l'échelle régionale selon le modèle proposé a été validé : il répond à une véritable demande, la fonction sociale des forêts étant largement développée en Région PACA. Le dispositif opérationnel intégrera le suivi quantitatif continu à partir du réseau des compteurs et une reconduction de l'enquête qualitative à périodicité de 6 ans (calée sur la période d'application de la convention de partenariat).

Trois types d'améliorations seront mis en chantier dès 2008.

Élargir le réseau de sites observés en ajoutant 2 nouveaux sites de manière à avoir une plus forte représentativité des sites périurbains et littoraux conformément aux recommandations faites par l'IUP de Gap. Il a donc été pro-

Rubriques	Phase expérimentale (2005 – 2007)		Année opérationnelle 2008	Remarques
	Budget envisagé	Budget réel		
Achat matériel	40 200 €	62 250 €	17 000 €	Acquisition des écompteurs
Sous-traitance	46 400 €	28 650 €		IUP et DDE. Compte tenu du coût de la prestation de la DDE, choix d'acquérir à la place des compteurs routiers
Temps de personnel	38 500 €	34 000 €	24 000 €	Pose des compteurs, relevé, transfert et analyse des données
Abonnements			15 000 €	Smartphones, télégestion et serveur Exchange
TOTAL	125 100 €	124 900 €	56 000 €	
Part financement Conseil régional	80 %		32 400 €	En 2008, la Région subventionne à 80 % l'acquisition de matériel et à 50 % le fonctionnement

Tab. 2 : budget de l'observatoire, en phase expérimentale et en routine

posé d'y intégrer les Calanques (Bouches-du-Rhône), et la forêt domaniale des Paillons, à proximité de Nice. À terme, les aménagements de sites à financer par la Région pourraient inclure un système de comptage alimentant l'observatoire.

Généraliser le relevé des données par SmartPhone, outil plus pertinent que le PDA (dont il possède les fonctionnalités) en plus de sa fonction de communication de base.

Améliorer encore l'interface du logiciel EcoPC en l'automatisant pour que les principaux résultats présentés ci-dessus (répartition dans le temps et dans l'espace, tendance, taux de fréquentation moyen...) puissent être disponibles par site et au niveau régional et facilement mis à la disposition d'un plus large public. En effet, l'observatoire n'aura d'intérêt que s'il permet d'avoir un bilan synthétique des principales informations fournies, en devenant le support de la communication à développer autour de ses résultats.

Un budget opérationnel 2008 et son plan de financement ont été

proposés et votés. L'observatoire entre en phase de routine et constituera **un des outils de suivi de la convention de partenariat** entre la Région et l'ONF selon le budget présenté dans le tableau 2.

Au final, cette démarche expérimentale se conclut par un outil qui répond à la demande initiale de la Région PACA, en renforçant son implication dans la fonction d'accueil des forêts publiques. Chemin faisant, elle a permis à l'équipe ONF impliquée d'acquérir le savoir-faire opérationnel nécessaire, en concrétisant l'objectif de mutualisation inter-agences ciblé par la direction territoriale Méditerranée. Au-delà, cette approche répondant aux besoins émergents des forêts publiques peut se transformer en prestation susceptible d'intéresser les gestionnaires d'espaces naturels désireux de se doter d'un outil analogue. Enfin une telle démarche peut contribuer aux approches développées par les autres directions territoriales de l'ONF avec les Collectivités locales, et aux

réflexions engagées par notre direction générale sur les fonctions sociales de la forêt et les impacts de la fréquentation sur les milieux écologiquement sensibles.

Pascal CHONDROYANNIS

Service développement et territoires
ONF – agence Hautes Alpes

Brigitte SCHRIVE

Direction développement
ONF – DT Méditerranée

Remerciements

Un grand merci à Claire MERCU-RIOT, stagiaire à l'IUP de Gap, qui a su exploiter l'ensemble des données fournies par l'observatoire et nous aider à valoriser cette phase expérimentale pour que l'observatoire de la fréquentation de la forêt se concrétise. Merci également à Anne-Marie GRANET qui a suivi au niveau national notre travail avec vigilance et a su apporter le soutien nécessaire à cette initiative. Enfin l'OFF PACA n'existe que par l'implication des agents patrimo-

niaux qui en assurent la mise en œuvre de terrain et l'engagement du Conseil régional PACA à l'origine de cette initiative qu'ils ont soutenue : qu'ils en soient également remerciés.

Bibliographie

SOUBRANE M., PASCAL M., PATIN B., 2002. La fréquentation touristique de la zone centrale du Parc national des Ecrins été 2001

HERVIEU M., DABOS P., 2000. La fréquentation touristique du Parc National des Pyrénées, saison estivale 2000

AGC Consultant, 2001. Étude de fréquentation du Parc National de la Vanoise

DOBRÉ M., LEWIS N., DEUFFIC P., GRANET A.-M., 2005. La fréquentation des forêts en France : permanences et évolutions. Rendez-Vous Techniques de l'ONF, n° 9, pp. 49-57

MONTAGNÉ C., PEYRON J.-L., NIEDZWIEDZ A., 2005. La valeur économique de la forêt méditerranéenne française. Forêt Méditerranéenne, vol. 26, n° 4, pp. 287-298

RAPEY H., MICHALLAND B., 2002. Fréquentation des forêts et caractéristiques de l'accès : analyse de quatre sites boisés du Massif Central. In : Mermet L., Moquay P., Accès du public aux espaces naturels : outils d'analyse et méthodes de gestion. Paris : Tec et Doc. Lavoisier. 392 p.

La fréquentation des forêts publiques en Ile-de-France. Étude réalisée dans le cadre de l'évaluation du contrat de plan 1994-1999. Rapport disponible auprès de l'Agence des espaces verts de la région Ile-de-France.

CRÉDOC pour IFEN et DERF, 1996. Les opinions des Français sur l'environnement et sur la forêt.

Enquête FNCOFOR 2004 : Accueillir le public en forêt (voir le site web des communes forestières de France www.fncofor.fr)

Enquête SOFRES, novembre 2000. Les Français, la forêt et le bois.

Rapports d'étude de l'OFF PACA

MERCURIOT C., CHONDROYANIS P., 2008. OFF PACA : rapport final d'étude et propositions de mise en œuvre. Aix-en-Provence : ONF DT Méditerranée. 42 p.

LECHAT L., POCHON O., MUNIER M., VANHOVE T., 2007. Observatoire de la fréquentation en forêt. T1 analyse des sites. T2 Analyse globale – Méthodologie générale. Rapport 3^{ème} année IUP de Gap. 69 p.

GUIEU G., 2007. Projet d'observatoire de la fréquentation en forêt : la contribution de l'IUP métiers de montagne. Aix-en-Provence : ONF DT Méditerranée. Diaporama, 12 p.

HAMOM V., 2006. Projet d'observatoire de la fréquentation forestière PACA : étape qualitative – rapport d'analyse. Aix-en-Provence : ONF DT Méditerranée. 31 p.

LECHAT L., CÉZANNE-BERT J., 2006. Projet d'observatoire de la fréquentation forestière en Région PACA — première phase 2006 : méthodologie et tests sur les sites de Boscodon (05) et Castillon (13). Aix-en-Provence : ONF DT Méditerranée. Rapport 2^{ème} année IUP de Gap. 113 p.

GRAMAIN E., 2006. Projet d'observatoire de la fréquentation en forêt en région PACA – Pré-rapport de l'enquête qualitative : analyse des questionnaires réalisés sur les sites de Boscodon (05) et Castillon (13) — orientation méthodologique. Aix-en-Provence : ONF DT Méditerranée. Licence IUP. 96 p.

Dossier



Réduire notre empreinte écologique

Pour beaucoup d'entre nous, la réduction de notre empreinte écologique dans le cadre de nos activités à l'ONF n'est ni une expression ni une idée nouvelle. Mais comment s'y prendre ? Désormais, les choses s'organisent, comme en témoigne ce dossier coordonné (et fortement alimenté) par Jean-Michel Mourey. La question complexe des déchets et de leur traitement est dorénavant bien cadrée et amplement illustrée ici. Mais le dossier traite aussi plus largement des principaux domaines relevant de l'éco-responsabilité, dans un contexte politique et réglementaire de plus en plus exigeant. Il y a encore beaucoup à faire, mais la voie est tracée.

- p. 22 Introduction : l'exigence d'éco-responsabilité
par Jean-Michel Mourey
 - p.23 Empreinte écologique, réduction des déchets : le contexte général
par Jean-Michel Mourey et Patrice Hirbec
- p. 27 Contextes politique et réglementaire de la gestion des déchets
par Jean-Michel Mourey
 - p. 30 Gestion des déchets mise en place à l'ONF
par Jean-Michel Mourey
- p. 33 Zoom sur certains déchets dangereux et leur traitement à l'ONF
par Sophie Tautou, Jacques Baudelot, Christian Saint-Léger, David Peiffer, Dominique Biquillon, Ahmed Bellahcene
 - p. 37 Zoom sur quelques déchets banals à l'ONF
par Samuel Lardeux et Didier Philippe
- p. 40 Éco-responsabilité : principes et évolutions
par David Peiffer et Jean-Michel Mourey
 - p. 46 Éco-responsabilité : la stratégie de l'ONF
par Jean-Michel Mourey, David Peiffer, Jean-Philippe Hattab, Élodie Jousseume et Valérie Verjans
- p. 52 Chaque service s'organise
par Françoise Pisciotta, Jacques Salvador, Anthony Auffret et Carine Duret

Introduction : L'exigence d'éco-responsabilité

Le développement durable et l'environnement sont omniprésents dans les discours politiques et les médias.

On parle partout du réchauffement climatique et le constat scientifique est accablant. D'autant plus qu'il est unanime. Le réchauffement est lié à l'accroissement des gaz à effet de serre, lui-même la cause du développement des activités humaines. Est montrée du doigt l'utilisation des énergies fossiles, à l'heure où le pétrole flambe... Par ailleurs, il y a des poubelles qui débordent de plus en plus, des incinérateurs dont personne ne veut, des déchets parfois toxiques ou non recyclables...

La mobilisation est urgente. Elle concerne tous les pays. Elle nous concerne tous. Sinon quel avenir se dessine pour les générations futures ? Il est donc urgent pour la société de vivre autrement. De faire plus attention à notre mode de vie, à l'impact de notre activité sur l'environnement. Modifions nos comportements de consommateur pour générer moins de nuisances à l'environnement et pour nous porter mieux. Réduisons notre empreinte écologique !

Commençons par nos déchets. Qu'ils soient produits par les ménages, les artisans, les commerçants, les entreprises, les agriculteurs ou les collectivités, qu'ils soient dangereux ou non dangereux, la gestion de nos déchets présente des enjeux majeurs. Pour limiter à l'avenir l'utilisation des ressources en matières premières et en énergie. Pour limiter l'impact

environnemental et sanitaire de cette gestion.

Le Grenelle de l'environnement s'est longuement intéressé au thème des déchets. À juste titre, car il faut des politiques volontaristes. Pour réduire la production de nos déchets. Pour recycler les matières premières qu'ils contiennent. Pour limiter le recours à leur élimination. Pour développer l'éco-conception. Pour développer aussi l'éco-responsabilité...

Trois objectifs majeurs et concertés ont été affichés :

- ❶ réduire la production de déchets et développer le recyclage : proposition d'une tarification incitative et équitable pour le financement du service public des déchets ; mise en place progressive de la responsabilité environnementale des producteurs de déchets ;
- ❷ assurer la réduction des impacts sur la santé et sur l'environnement de nos modes de gestion des déchets : sont proposés l'évaluation de l'impact environnemental et sanitaire des modes de gestion des déchets ainsi que le renforcement des travaux dans ce domaine ;
- ❸ renforcer la sensibilisation et l'information du public et des entreprises.

Ainsi, les déchets qui intéressaient peu commencent à captiver. Ils sont le thème de nombreux colloques. Les grandes entreprises pénètrent ce marché bien évidemment porteur. Et les investisseurs aussi. De nouveaux emplois apparaissent. Des bourses des déchets se mettent en place. Hier, on avait

honte de dire qu'on travaillait dans le monde des déchets. Aujourd'hui, on est fier de l'afficher, car on sait que cela répond aux exigences de notre société. Demain, on sait que ce sera un énorme gisement d'emploi.

L'ONF certifié Iso 14001 doit être acteur dans notre monde en mouvement et montrer l'exemple. À tous les niveaux. En réduisant son empreinte écologique. En gérant mieux ses déchets. En achetant mieux. En étant plus économe et plus éco-responsable...

L'objectif de ce dossier de quelques dizaines de pages n'est pas de présenter tous les aspects réglementaires liés aux déchets et les évolutions des comportements qui nous concernent tous, mais de les évoquer et de susciter l'intérêt. Les quelques témoignages rapportés dans ces pages sont autant de preuves de la sensibilisation en cours. Il importe bien évidemment de persévérer. Chacun d'entre nous est concerné, à titre professionnel ou personnel. Agissons.

Même si les conclusions concrètes du Grenelle de l'environnement ne sont pas encore connues, parions qu'elles induiront un renforcement de la politique environnementale de l'ONF, au moins dans son axe éco-responsabilité.

Jean-Michel MOUREY
Responsable politique
environnementale et PEFC
ONF-DEDD

Empreinte écologique, réduction des déchets : le contexte général

Le développement durable : une définition simple, une réalité complexe

Concept apparu en 1987 dans le rapport Bruntland, « le développement durable¹ vise à satisfaire les besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs. ». Il implique la prise en compte au même niveau et simultanément de trois objectifs : le respect de l'environnement, l'équité sociale, l'efficacité économique (figure 1).

Mais sa mise en œuvre concrète relève d'une grande complexité. Cela implique la prise en compte de nombreux paramètres liés à la diversité des activités humaines (diversité des systèmes économiques et sociaux, diversité des cultures) et à leurs interactions avec notre environnement.

En 1992, lors de la convention de Rio, plus de 150 chefs d'État signent un programme d'actions dénommé « agenda 21 » regroupant un ensemble de recommandations concrètes pour le 21^e siècle, visant directement le développement durable. L'« agenda 21 local », appliqué quant à lui aux villes et collectivités, recommande que s'instaure un dialogue avec les habitants, les organisations locales et les entreprises afin d'adopter un programme d'actions à l'échelon de la collectivité.

L'empreinte écologique : un concept, un indicateur

Si chaque personne dans le monde consommait comme un Européen, il faudrait deux pla-

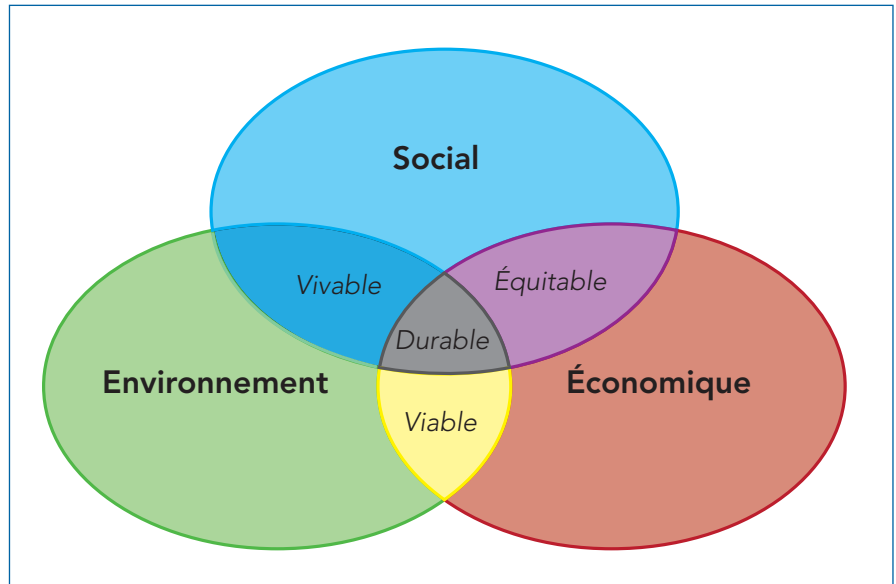


Fig. 1 : schématisation du concept du développement durable

nètes supplémentaires pour subvenir à nos besoins et absorber nos déchets. Ce chiffre provient d'un calcul d'empreinte écologique, un indicateur développé par l'américain William Rees et le suisse Mathis Wackernagel.

« L'empreinte écologique mesure la surface biologiquement productive nécessaire pour produire les ressources consommées par une population donnée et absorber les déchets qu'elle produit. Cette surface est comparée à la surface productive effectivement disponible (bio-capacité), ce qui permet d'estimer si les limites naturelles sont dépassées ou non », décrit l'association WWF, promoteur de cet indicateur en France en publiant notamment un périodique sur l'empreinte écologique.

Un puissant outil d'alerte et de décision

Cet indicateur calcule la bio-capacité d'une région donnée (mais peut se restreindre à une branche économique, une collectivité, une entreprise, un navire, une famille...) constituée à la fois de ce que produit la partie exploitée du territoire et des potentialités des zones non mises en valeur. Lorsque l'empreinte écologique d'un territoire dépasse sa bio-capacité, il y a une surconsommation qui s'effectue au détriment d'un autre territoire disposant d'un excédent de bio-capacité ou encore au prix d'un épuisement global de ressource. Complétant les indicateurs de développement classiques utilisés jusqu'à présent (tel le Produit Intérieur Brut), l'empreinte écologique place

¹Pour les personnels ONF: voir sujet Intraforêt ed53

l'environnement au centre du débat économique : les pays africains peuvent ainsi savoir s'il vaut mieux importer des aliments ou dessaler l'eau et cultiver sur place. Permettant des comparaisons dans l'espace et le temps, l'empreinte écologique révèle de profondes disparités entre pays développés et pays en développement. Par agrégations successives, il est possible d'obtenir une estimation de l'empreinte de l'espèce humaine sur notre planète. Elle démontre que les modes d'exploitation, de production et de consommation dépassent actuellement de 30 % les capacités des ressources naturelles à se renouveler et à absorber les pollutions. Sans un changement de cap radical, cette surconsommation globale conduira inexorablement à l'épuisement de la planète.

La récente convention entre la Fédération du commerce et de la distribution et le ministère de l'Écologie et du Développement durable signée le 29 janvier 2008 doit permettre d'améliorer l'empreinte écologique du commerce et de la distribution par la diminution des emballages et l'augmentation des produits issus de l'agriculture biologique. C'est grâce à l'empreinte écologique que la plupart des hyper et supermarchés ne donnent plus de sacs en plastique à leurs clients !

Des critiques... démontrant un grand intérêt

Mais les concepteurs de l'empreinte écologique reconnaissent eux-mêmes les limites de cet indicateur : il ne prend pas en compte les prélèvements d'eau douce, les pertes de biodiversité ou les substances toxiques. De plus, certains experts dénoncent son caractère composite et la confusion entre dépassement des limites écolo-

giques et partage des ressources. D'autres pensent qu'il pourrait encourager des pratiques anti-écologiques.

L'intérêt croissant suscité par cet indicateur prouve son utilité pédagogique. Il démontre que les hommes d'aujourd'hui accumulent une dette environnementale que devront payer demain les générations futures, soit en réduisant leur niveau de vie, soit en innovant dans des modes de production plus respectueux de l'environnement... L'enjeu actuel est de faire de l'empreinte écologique un outil transparent, enrichi par des retours d'expériences des utilisateurs.

Chacun peut calculer sa propre empreinte écologique².

Du produit au déchet

Comme le montrent les calculs d'empreinte écologique, limiter la production des déchets à tous les niveaux, qu'il s'agisse de ceux des ménages ou de ceux des entreprises et des industries, devient un enjeu mondial majeur. La compréhension des différentes étapes de la vie d'un produit, depuis sa création jusqu'à son élimination ou son abandon, est indispensable. Différents processus explicites ci-dessous et synthétisés dans l'article sur la gestion des déchets à l'ONF, (figure 2 page 31) rythment d'amont en aval la vie de tout produit.

Avant que le produit devienne déchet

En amont, l'éco-conception consiste à prendre en compte des critères environnementaux dès la phase de conception du produit. Il s'agit d'une approche préventive et multicritère des problèmes environnementaux (eau, air, sol, bruit, déchets, matières premières, énergie...) dans le but de diminuer

quantitativement et/ou qualitativement les impacts d'un produit ou d'un service, tout en conservant ses qualités et ses performances intrinsèques. Ainsi, l'éco-conception vise à évaluer les principaux impacts d'un produit ou d'un service, à minimiser ces impacts (changement de matériaux, meilleure efficacité énergétique, recyclabilité des matériaux, reprise des produits en fin de vie...), et à réduire les quantités de déchets.

Puis l'éco-consommation est une consommation qui prend en compte les aspects écologiques et sociaux et rend nécessaires :

- la traçabilité qui informe le consommateur sur tous les intermédiaires de la filière (producteur, revendeur, transporteur, distributeur) en décrivant leurs conditions de travail ;
- l'analyse du cycle de vie qui informe le consommateur sur le coût énergétique du produit, son transport, son emballage et sa recyclabilité.

L'éco-consommation est aussi un engagement individuel qui se manifeste par des actes simples (éco-gestes).

Enfin le réemploi concerne le produit qui a été utilisé... Avant qu'il rejoigne les déchets et soit considéré comme tel, il faut toujours se demander s'il est possible de le réemployer. Par exemple :

- le papier imprimé d'un seul côté peut servir de brouillon au verso ;
- les chemises carton peuvent être retournées et ainsi réutilisées.

Lorsque le produit est devenu déchet : priorité à la valorisation

Au préalable, il importe d'optimiser le tri sélectif, la collecte et le transport des déchets. Une des priorités actuelles consiste à modifier les conditions de transport des déchets : en effet, environ 90 % des déchets sont acheminés par route,

² Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt e8e7

moins de 10 % par voie fluviale et une part infime par rail.

La **valorisation matière** (recyclage) est une activité industrielle indispensable dans une démarche de développement durable. Le recyclage obéit à des impératifs économiques, techniques et réglementaires qui peuvent, s'ils ne sont pas maîtrisés, l'empêcher de tenir son rôle et ses promesses.

■ En assurant plus de 50 % de l'approvisionnement en matières premières de l'industrie planétaire, les entreprises de recyclage s'imposent aujourd'hui comme le plus grand et le plus accessible gisement de ressources disponibles sur terre. Indispensable à une croissance raisonnée, cette industrie s'inscrit dans un nouvel ordre économique mondial, caractérisé par des flux de matières premières recyclées partant des pays industrialisés pour alimenter la croissance des pays émergents.

■ Parmi les nombreuses matières premières recyclées disponibles sur le marché, les métaux non ferreux sortent du lot : abondants dans les déchets industriels et les produits hors d'usage, directement utilisables par l'industrie, moins coûteux à traiter sur les sites classés que les minerais à extraire de mines souvent éloignées, plus compétitifs car nécessitant une quantité d'énergie beaucoup plus faible. Ces métaux de nouvelle génération contribuent ainsi à la préservation des ressources naturelles, aux économies d'énergie, comme aux gains de rentabilité, à la limitation de l'effet de serre, comme à la réduction des volumes mis en décharge.

■ Toutes les conditions semblent réunies actuellement pour favoriser une croissance du recyclage en volume comme en valeur : progrès technologiques favorisant l'arrivée

de nouvelles matières et produits sur le marché, accroissement du volume de déchets ménagers et industriels, mondialisation de la production.

La **valorisation énergétique** s'effectue surtout par incinération avec récupération d'énergie. Un traitement thermique permet de brûler les déchets ménagers dans des fours aménagés à cet effet. L'énergie dégagée dans cette opération est ensuite récupérée : il s'agit soit de vapeur qui alimente des systèmes de chauffage, soit d'électricité grâce à des turboalternateurs. La valorisation mixte en chaleur et électricité s'appelle la cogénération. La valorisation énergétique est particulièrement développée en France mais souffre d'une mauvaise image dans l'opinion. Pourtant, les nouvelles normes d'émission sont très sévères et garantissent le respect de l'environnement, toute installation de traitement se devant d'éviter tout transfert, immédiat ou différé, de pollution vers l'air, l'eau et les sols.

Les avantages de l'incinération des déchets sont nombreux :

- réduction du volume des déchets incinérés de 90 % ;
- concentration de leurs principaux polluants dans les résidus d'épuration des fumées, qui sont ensuite captés et traités, évitant ainsi leur dispersion dans l'air ;
- destruction des polluants biologiques (microbes, virus ou germes, sources d'épidémies) ;
- production d'énergie (valorisation énergétique), pouvant permettre à l'usine de s'autoalimenter. La vapeur peut aussi approvisionner des réseaux de chauffage urbain, des bâtiments publics, ou être transformée en électricité. Cette valorisation réduit le recours aux énergies fossiles et constitue une source d'énergie renouvelable.

La **valorisation organique** peut prendre deux formes : compostage ou méthanisation. Le **compostage** consiste en une fermentation aérée contrôlée aboutissant à la production d'un composé organique, le compost. Ce dernier peut ensuite être valorisé dans l'agriculture, notamment pour régénérer les sols. La **méthanisation**, amenée à se développer, est par contre un procédé de fermentation en milieu anaérobie, c'est-à-dire dans une atmosphère privée d'oxygène. Elle produit du biogaz (combustible), qui contient 60 % de méthane, et du « digestat », à partir duquel peut être élaboré un compost agricole de qualité, dont l'utilisation permet de réduire le recours à des engrais minéraux.

Lorsque les déchets ne peuvent plus être valorisés

Les déchets non valorisables sont entreposés dans des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE, cf. encadré p. 26).

Pour les ICPE, voir le code de l'environnement :

■ **Partie législative :**

Livre V Titre I

Articles L 511-1 à L 517-2

■ **Partie réglementaire :**

Livre V Titre I

Articles D 511-1 à R 517-8

Depuis le 1^{er} juillet 2002, l'enfouissement, appelé aussi mise en décharge, est réservé aux déchets ultimes. Ce terme désigne les déchets dont on a extrait la part valorisable ou qui ne sont plus susceptibles d'être traités dans les conditions techniques et économiques du moment. Ainsi, certains déchets sont considérés comme ultimes dans une zone dépourvue de centre d'incinération ; mais ils n'appartiennent plus à cette catégorie dans une zone équipée d'un tel centre, car

Les ICPE (Installations classées pour la protection de l'environnement)

D'une manière générale, les activités industrielles, agricoles, artisanales ou tertiaires peuvent présenter pour l'environnement ou la population environnante des nuisances ou des risques nécessitant un encadrement particulier de la part de l'administration. Les installations correspondantes sont des ICPE (installations classées pour la protection de l'environnement) : elles sont soumises à ce titre à une législation particulière.

La liste des critères permettant de rattacher un établissement à ce régime est fixée par décret selon une nomenclature. Une installation est ainsi classée soit en raison de l'activité exercée, soit en raison du stockage de certains produits au-delà d'une quantité déterminée. Selon l'importance des nuisances ou des risques, l'installation est soumise à simple **déclaration** (un récépissé est transmis par la préfecture), ou à **autorisation** (un arrêté préfectoral fixe les dispositions techniques que l'exploitant doit respecter).

Les ICPE (dont notamment les centres de stockage des déchets) sont subdivisées en 3 classes, à l'instar de la classification des déchets :

- Classe 1 : installations présentant des graves dangers ou inconvénients, notamment pour la santé, la sécurité et la protection de la nature et de l'environnement,
- Classe 2 : installations ne présentant pas de tels dangers ou inconvénients,
- Classe 3 : installations ne présentant aucun danger.

L'inspection des installations classées intervient à double titre dans la gestion des déchets.

En amont, elle s'assure que les procédés industriels mis en œuvre par les exploitants des installations classées qu'elle contrôle sont suffisamment performants pour limiter les quantités de déchets produits et leur potentiel dangereux ; elle peut proposer la mise en œuvre de technologies améliorées.

En aval, elle intervient pour contrôler les conditions de gestion des déchets produits par les exploitants d'installations classées ; elle contrôle les installations de traitement des déchets dangereux et non dangereux.

ils peuvent être valorisés et fournir de l'énergie.

En conclusion

Ce contexte général revêt une acuité encore plus importante depuis le Grenelle de l'environnement. Il permet de mieux comprendre la nature et l'importance des contraintes qui s'imposent depuis plusieurs années aux producteurs de déchets et qui vont se renforcer inéluctablement.

Jean-Michel MOUREY

Responsable politique
environnementale et PEFC
ONF-DEDD

Patrice HIRBEC

Chargé de mission partenariats,
communication et gestion de crise
ONF-DEDD

Contextes politique et réglementaire de la gestion des déchets

La politique de gestion des déchets

Les principes de la politique de gestion des déchets sont définis dans le code de l'environnement. Ils concernent notamment :

- la prévention à la source de la production de déchets, notamment au moyen de technologies propres ;
- la valorisation des déchets ;
- le traitement des déchets non valorisables à proximité de leur lieu de production ;
- le stockage des seuls déchets ultimes, le caractère ultime devant être apprécié au regard du système global de collecte et de traitement ;
- l'information du public.

La stratégie européenne ne prescrit pas encore d'objectif de prévention des déchets. Elle souhaite cependant que chaque État membre élabore un **plan national de prévention des déchets**. La France a réalisé le sien en 2004. Il prévoit la diminution de 5 % par an des déchets des collectivités et des administrations et la stabilisation de la production pour les ménages et les entreprises en 2010, en précisant les étapes de la réduction de la quantité des déchets ménagers à enfouir ou à incinérer : 250 kg par habitant et par an en 2010 puis 200 kg en 2015.

Les plans d'élimination des déchets

L'organisation de la gestion des déchets (dangereux ou non) doit

satisfaire aux principes fixés par le code de l'environnement, tout en prévoyant des capacités suffisantes.

Elle doit donc être réfléchie, évaluée puis améliorée pour prendre en compte les évolutions des besoins et des technologies du secteur du traitement des déchets ainsi que les préoccupations et les attentes de la population en terme d'information notamment. Tel est l'objet des plans d'élimination des déchets (ménagers ou industriels).

Certaines collectivités informent leurs habitants à propos de l'impact de leurs actes de consommation sur la production des déchets, de plus en plus coûteuse.

La réglementation concernant les déchets

Pour les déchets, voir le code de l'environnement :

■ **Partie législative :**

Livre V Titre IV

Articles L 541-1 à L 542-14

■ **Partie réglementaire :**

Livre V Titre IV

Articles D 541-1 à D 543-213

Est un **déchet** tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon (Article L 541-1). Est réputé abandon tout acte tendant, sous

le couvert d'une cession à titre gratuit ou onéreux, à soustraire son auteur aux prescriptions législatives et réglementaires¹ (Article L 541-3).

Les types de déchets

Les déchets sont répartis en trois classes :

■ en classe 1, les **déchets dangereux**, qui présentent une ou plusieurs des propriétés suivantes : explosif, comburant, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérogène, corrosif, infectieux.

■ en classe 2, les **déchets banals**, regroupant les déchets «banals» des entreprises, commerçants et artisans (papiers, cartons, bois, textiles...) et les déchets ménagers ;

■ en classe 3, les **déchets inertes**, qui ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique, ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquels ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine (article L 151-1).

Ce n'est pas la provenance du déchet qui détermine son potentiel de danger.

Une nomenclature à 6 chiffres pour chaque déchet

Une nomenclature européenne a été arrêtée, afin d'établir un langage commun à l'ensemble des partenaires concernés par les problèmes de déchets (indus-

¹ Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt ec8a

triels, collecteurs, éliminateurs, administrations, collectivités, associations...). Elle permet une meilleure définition des déchets, une gestion efficace et une saisie homogène des données pour orienter et définir les recherches et les besoins en matière d'élimination et de valorisation.

L'annexe 2 de l'article R. 541-8 du Code de l'environnement retranscrit cette nomenclature européenne, chaque déchet y étant codifié selon un numéro à 6 chiffres. **Les déchets dangereux y sont identifiés par un astérisque (*)**. La figure 1 présente, à titre d'exemple, un extrait de cette nomenclature pour les véhicules hors d'usage.

Le principe de classement est basé sur l'origine de production des déchets (chapitres 01 à 12, 17 à 19 de la nomenclature) et l'origine du produit qui a engendré le déchet (chapitres 13 à 16 et 20). Ainsi, par exemple, les déchets provenant de la transformation du bois et de la production de panneaux et de meubles, de pâte à papier, de papier et de carton ont tous un code commençant par 03 ; les huiles et combustibles liquides usagés (sauf huiles alimentaires et huiles figurant aux chapitres 05, 12 et 19) ont tous un code commençant par 13.

La réglementation concernant les producteurs de déchets

Chaque entreprise est responsable de l'élimination de ses déchets. Elle doit s'assurer que leur élimination est conforme à la réglementation (Article L 541-2).

La responsabilité du producteur

L'entreprise est responsable de tous les déchets générés par son activité, y compris les produits

usagés issus d'un travail pour un client, dès que celui-ci les lui confie, ainsi que les déchets identiques aux déchets ménagers, même s'ils sont collectés par le service public. La responsabilité commence dès que le déchet est produit. Elle s'étend jusqu'à l'étape finale d'élimination du déchet, traitement ou mise en décharge et ne cesse donc pas au moment où il remet ses déchets à un tiers. Elle reste engagée conjointement aux responsabilités des tiers qui assurent l'élimination.

Les obligations

Les producteurs de déchets sont tenus d'assurer ou de faire assurer leur élimination dans le respect de la réglementation et dans des conditions propres à éviter tout effet nocif sur l'environnement (Article L 541-2). L'élimination comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires, d'une part, à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie et, d'autre part au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tous autres produits, dans des conditions propres à éviter les nuisances.

Les producteurs de déchets doivent renseigner et conserver les informations relatives au circuit de traitement de leurs déchets dangereux (Article L 541-7) :

- en émettant un **bordereau de suivi des déchets** (BSD) qui assure leur traçabilité jusqu'au centre d'élimination, de regroupement ou de prétraitement ;

- en tenant à jour un **registre de suivi des déchets** : ce registre permet de retracer par ordre chronologique les opérations relatives à l'élimination des déchets.

Ces documents doivent être **conservés au moins 5 ans** et

tenus à disposition des autorités compétentes. Dans le cas de petites quantités, ces diverses formalités sont à accomplir par les collecteurs.

Dans le cas où la quantité de déchets dangereux produits excède 10 tonnes par an, les producteurs sont également tenus d'effectuer une **déclaration annuelle** à l'administration des quantités produites et des filières de traitement retenues.

La réglementation concernant le transport des déchets

Pour exercer l'activité de transport par route de déchets, les entreprises doivent déposer une **déclaration** auprès du préfet du département où se trouve leur siège social ou, à défaut, au domicile du déclarant quand elles transportent une quantité supérieure à 100 kg par chargement de déchets dangereux et 500 kg par chargement de déchets autres que dangereux.

Un certain nombre d'entreprises sont exemptées de l'obligation de déclaration, dont :

- les entreprises classées ICPE qui transportent les déchets qu'elles produisent ;
- les entreprises effectuant uniquement la collecte d'ordures ménagères pour le compte de collectivités publiques ;
- les entreprises qui transportent par route des terres non souillées, des déchets de briques, de béton, de tuiles, de céramiques et d'autres matériaux de démolition propres et triés, des gravats et des pierres.

Les producteurs, détenteurs ou expéditeurs de déchets qui font appel à une entreprise de transport par route, de négoce ou de courtage de déchets doivent s'assurer que cette entreprise est bien déclarée : une copie du

> Nomenclature des déchets	
(*) Les déchets considérés comme dangereux sont signalés par un astérisque.	
16 01	Véhicules hors d'usage de différents moyens de transport (y compris machines tous terrains) et déchets provenant du démontage de véhicules hors d'usage et de l'entretien de véhicules (sauf chapitres 13, 14 et sections 16 06 et 16 08)
16 01 03	pneus hors d'usage
16 01 04*	véhicules hors d'usage
16 01 06	véhicules hors d'usage ne contenant ni liquides ni autres composants dangereux
16 01 07*	filtres à huile
16 01 08*	composants contenant du mercure
16 01 09*	composants contenant des PCB
16 01 10*	composants explosifs (par exemple, coussins gonflables de sécurité)
16 01 11*	patins de freins contenant de l'amiante
16 01 12	patins de freins autres que ceux visés à la rubrique 16 01 11
16 01 13*	liquides de frein
16 01 14*	antigels contenant des substances dangereuses
16 01 15	antigels autres que ceux visés à la rubrique 16 01 14
16 01 16	réservoirs de gaz liquéfié
16 01 17	métaux ferreux
16 01 18	métaux non ferreux
16 01 19	matières plastiques
16 01 20	verre
16 01 21*	composants dangereux autres que ceux visés aux rubriques 16 01 07 à 16 01 11, 16 01 13 et 16 01 14
16 01 22	composants non spécifiés ailleurs
16 01 99	déchets non spécifiés ailleurs.

Fig. 1 : extrait de la nomenclature des déchets consultable en ligne² pour la rubrique 16 01 relative aux véhicules hors d'usage

récapissé de déclaration est en effet conservée à bord de chaque véhicule. Les entreprises effectuant le transport, le négoce et le courtage de déchets sont responsables du déchargement ou de l'orientation des déchets dans des installations qui sont autorisées à les recevoir (interdiction d'abandon, de déversement ou de déchargement dans une installation d'élimination non conforme).

Indépendamment, l'activité de transport par route de déchets classés dans la catégorie des marchandises dangereuses en application de l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route est soumise à **autorisation**.

Les évolutions en cours

Le législateur devrait avoir de plus en plus tendance à responsabiliser les fabricants et les vendeurs en leur demandant de prendre en charge la gestion des déchets générés par leurs produits : il en est ainsi de tous les équipements électriques et électroniques qui doivent être repris et recyclés à leurs frais dès lors qu'ils ont été achetés après le 13 août 2005.

Créées pour assurer le tri et le stockage des déchets ménagers, les déchèteries publiques limitent de plus en plus leur accès aux seuls ménages, refusant les déchets des entreprises ; ces dernières doivent progressive-

ment se tourner vers des prestataires agréés ou des déchèteries d'entreprise qui, en conséquence, se développent rapidement.

Jean-Michel MOUREY

Responsable politique environnementale et PEFC
ONF-DEDD

² Pour les personnels onf : lien sur sujet intraforet ec8a

Gestion des déchets mise en place à l'ONF

Au plan juridique, l'ONF est un producteur de déchets industriels devant gérer deux origines de déchets (obéissant aux mêmes contraintes réglementaires) : les **déchets générés par ses activités propres**, très diversifiés comme l'a montré l'enquête réalisée en 2007, et les **déchets abandonnés par des tiers sur les terrains domaniaux** (pour lesquels l'ONF représente l'Etat propriétaire).


Organisation : le sous-processus DEC

La gestion des déchets à l'ONF est pilotée dans le cadre du sous-

processus DEC « Gérer les déchets », rattaché au processus « Acheter et gérer les moyens matériels ». Les principaux documents de référence sont la **note de service 08-P-66** du 4 mars 2008, et un **mode opératoire** disponible en interne sur Intraforêt¹ (figure n°1), qui tient lieu de guide sur les déchets et leur traitement. Il permet non seulement de connaître le statut des différents déchets, leur réglementation propre, les obligations pour le producteur de déchets, le mode opératoire pour l'ONF, mais aussi de se connecter directement aux pages Internet des sites les plus spécialisés sur ces thématiques :

Les **grands principes à respecter** sont les suivants :

- trier et séparer physiquement toutes les catégories de déchets ;
- privilégier la reprise des déchets par les vendeurs ou producteurs des produits qui les ont générés, notamment dans le cadre des contrats d'achats ;
- sinon, rechercher des prestataires agréés spécialisés dans le transport, le recyclage, l'élimination ou le stockage de ces déchets ;
- à défaut, rechercher des déchèteries d'entreprises ;
- éviter autant que faire se peut les déchèteries municipales, de



Guide sur les déchets et leur traitement
9200-07-MOP-DEC-001 version B Mise à jour au 30/06/2008
DG / DEDD / Jean-Michel Mourey

DOCUMENT INTERNE
A ne pas diffuser en externe

Contact : 06 21 92 62 17

Les déchets sur Intraforêt

Cet outil se subdivise en 2 parties :

1°) l'onglet 1 concerne les **déchets**, avec :

- leur classification actuelle (*en lignes*),
- leur définition, leur réglementation propre, les obligations à respecter, la stratégie proposée pour l'ONF dans chaque cas, les sites Internet consultables (*en colonnes*)

2°) l'onglet 2 concerne les **installations** réalisées pour collecter, trier, traiter et éliminer les déchets ainsi que leur **transport**.

ATTENTION :

- la réglementation évolue très vite et les sites Internet ne sont pas tous à jour au niveau réglementaire,
- la stratégie ONF est proposée après examen détaillé de cas concrets ; elle est susceptible d'évoluer en fonction des expériences acquises,

Au plan du droit, l'ONF est producteur de déchets industriels.

Il existe 3 classes de déchets :

1°) les **déchets dangereux** (appelés aussi spéciaux)

2°) les **déchets banals**

3°) les **déchets inertes**


Déchets dangereux

Déchets banals

Déchets inertes

Collecte et tri

Transport et négoce



I.C.P.E.

Installations de classe 1

Installations de classe 2

Installations de classe 3

Autres installations

ONF / DG / DEDD / Jean-Michel Mourey / Copie de 9200_07_MOP_DEC_001.xls / 0.- Mode d'emploi

Fig. 1 : le mode opératoire (électronique) « Guide sur les déchets et leur traitement »

¹ Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt **ebf5**



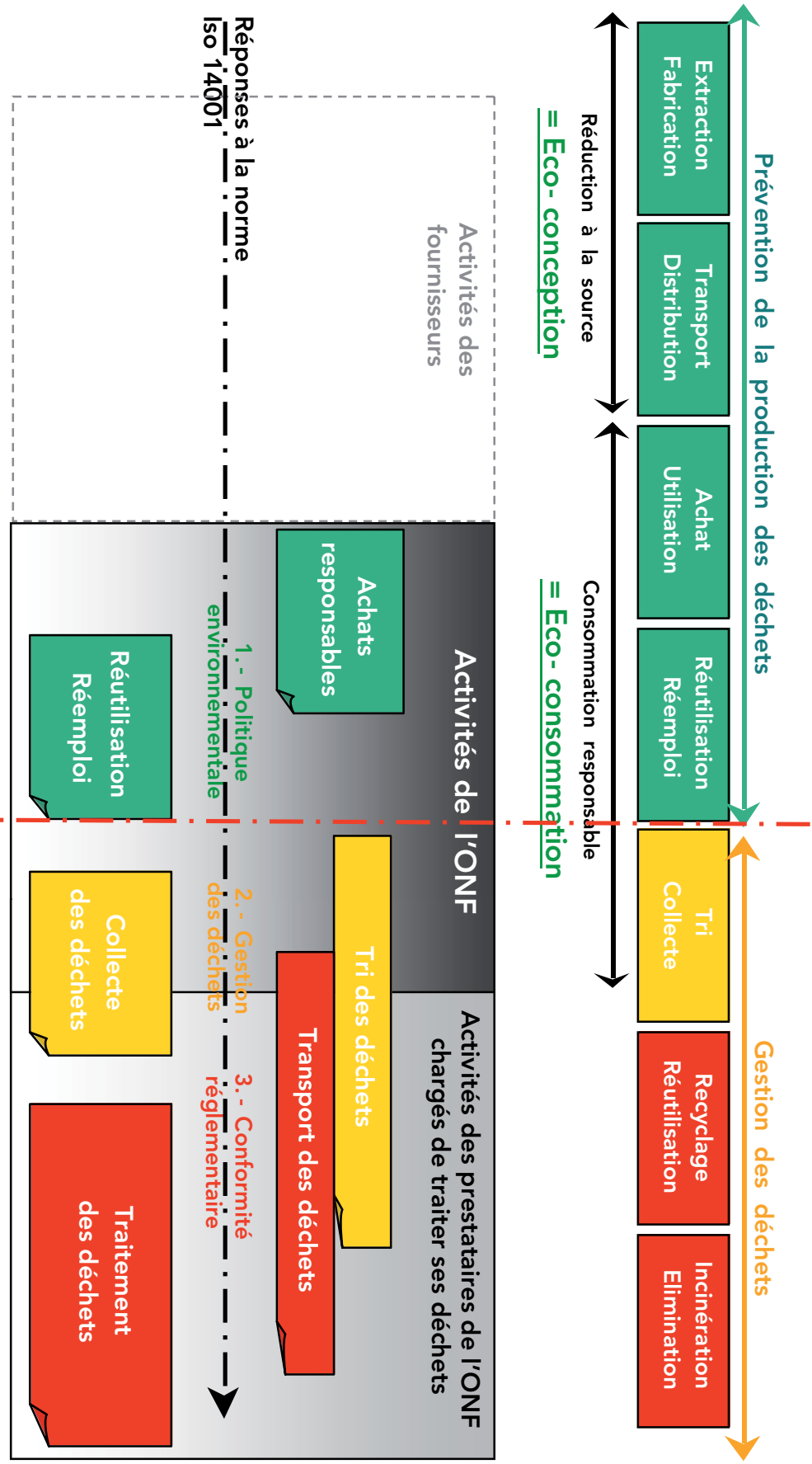


Fig. 2 : prévention et gestion des déchets à l'ONF dans le contexte général



plus en plus strictement réservées aux déchets des ménages.

Le plan d'actions

Pour avancer concrètement, la DEDD a construit, en concertation étroite avec les pilotes du sous-processus DEC dans les territoires, un plan d'actions sur 3 ans qui a été approuvé en comité de direction (Codir) le 23 juillet 2007. L'une des premières actions a consisté à « réaliser un inventaire des déchets et proposer une hiérarchisation » ; les résultats de cette enquête ont été présentés au Codir du 14 janvier 2008, qui a avalisé les **types de déchets à gérer en priorité**, à savoir :

- déchets dangereux : produits chimiques et leurs emballages, aérosols, bidons de peinture, huiles usagées, bidons d'huile vides, déchets d'équipements électriques et électroniques, cartouches d'encre, tubes électriques, néons, piles, batteries, accumulateurs, matériels souillés par des produits dangereux, DASRI (seringues, déchets de soins...), bois traité, amiante ciment (gravats de démolition) ;
- déchets banals : papiers non souillés par des produits dangereux, cartouches et plastiques d'emballage non souillés par des produits dangereux.

Les documents réglementaires à conserver cinq ans

Chaque service de l'ONF, s'il est producteur de **déchets dangereux**, doit tenir à jour un **registre** retraçant par ordre chronologique les opérations relatives à l'élimination des déchets.

Par ailleurs, tout transfert de déchet dangereux doit faire l'objet d'un **BSD** (bordereau de suivi des déchets), sauf s'il s'agit de transfert à un collecteur de petites quantités (cas des piles). L'exemplaire du bordereau qui doit être retourné au producteur de déchets dans le délai maximum d'un mois atteste du bon déroulement de l'opération et du transfert de responsabilité à l'ICPE concernée.

Enfin, au moment de la commande de la prestation, il importe de solliciter du prestataire les pièces réglementaires concernant son habilitation à transporter ou/et traiter les déchets : **déclaration** voire autorisation pour les transporteurs, **autorisation** pour les ICPE traitant les déchets.

Ces documents sont à conserver pendant une durée de 5 ans par les responsables du suivi des déchets dangereux désignés dans les services.

En pratique

Cette organisation s'inscrit, conformément aux exigences réglementaires, dans un schéma de prévention et de gestion des déchets faisant l'objet de la figure n° 2. De nombreux services de l'ONF se sont déjà organisés en conséquence, comme l'illustrent les pages qui suivent.

Jean-Michel MOUREY

Responsable politique environnementale et PEFC
ONF-DEDD

Zoom sur certains déchets dangereux et leur traitement à l'ONF

Le cadre étant posé, voyons ici comment peut se décliner en pratique la gestion des déchets dangereux, à travers six exemples : six témoignages différents simplement rassemblés sous un même titre, sans hiérarchie ni prétention d'exhaustivité.

Les D3E, déchets d'équipements électriques et électroniques

Pour les D3E, voir le code de l'environnement :

■ **Partie réglementaire :**
Articles R 543-172 à R 543-206

Depuis 2004, le service informatique de la DT Alsace a contractualisé avec la Société DEMOtronic la récupération de ses déchets d'équipements électriques et électroniques¹ (D3E ou encore DEEE). Sont jointes à ce contrat les autorisations préfectorales dont dispose l'entreprise pour son activité de récupération de ces déchets.

Les cinq agences de la DT ainsi que le siège ont pour objectif de faire récupérer, au moins une fois par an, les D3E de chaque site. Il s'agit essentiellement du matériel informatique obsolète ou hors service, mais également des piles et batteries usagées (GPS, Workabout, téléphones portables...) et autres matériels électriques (ampoules, néons...). Chaque spécialiste informatique se charge d'amener à DEMOtronic les D3E de son site. Le prestataire émet un bordereau de suivi des déchets (normalement à l'initiative du producteur des déchets) qui stipule la quantité prise en charge (poids) et qui constitue pour l'ONF, lorsqu'il reçoit l'imprimé en retour, la preuve de l'élimination des déchets conformément à la réglementation.

Depuis 2006, c'est en moyenne entre 6 et 7 livraisons annuelles de déchets électroniques qui sont effectuées. Pour 2007, cette prestation a représenté 1 769 €, soit environ 250 € par livraison.

Lors de la visite de surveillance de l'organisme certificateur LRQA en Alsace (avril 2007), la question de la conformité des sous-traitants européens de DEMOtronic s'est posée : devons-nous disposer des autorisations également pour ces sous-traitants ? L'expertise menée par la DEDD, avec la collaboration de l'entreprise a permis de répondre à cette interrogation : en émettant des BSD pour les déchets issus de son site de traitement, DEMOtronic se déclare comme producteur de ces déchets. L'ONF est donc alors déchargé de sa responsabilité.

Outre les autorisations préfectorales réglementaires, ce prestataire a fourni les attestations de ses certifications ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001. La société est également référencée comme sous-traitante de plusieurs éco-organismes (Ecologic, Eco-Systèmes...).

Les DASRI, déchets d'activités de soins à risque infectieux

Pour les DASRI, voir le code de la santé publique :

■ **Partie réglementaire :**
Articles R 1335-1 à R 1335-14



S. Tautou, ONF

Stockage de D3E à la DT de Strasbourg

Sont considérés comme DASRI les déchets issus des activités de soins et de traitements dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire qui :

- ou présentent un risque infectieux, dont on a de bonnes raisons de croire qu'ils peuvent causer des maladies chez l'homme ou chez d'autres organismes vivants ;
 - ou sont des matériels et matériels piquants ou coupants utilisés pour des soins ou abandonnés, qu'ils aient été ou non en contact avec un produit biologique.
- Ils sont classés dans la rubrique 18 de la liste des déchets et sont dangereux.

L'ONF est concerné dans deux cas : les DASRI issus de soins vétérinaires.

¹ Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt f193





ONF Espace Rambouillet

Intervention d'un vétérinaire sur un oiseau

rinaires réalisés pour l'entretien d'animaux dont l'ONF est responsable (faisanderie, volerie de l'espace Rambouillet...) et les DASRI issus du ramassage d'éléments abandonnés en forêt : seringues de toxicomanes, préservatifs... En pratique, on applique le mode opératoire ci-après.

Pour l'enlèvement

Dans tous les cas, il faut porter des gants adaptés à la manipulation de produits souillés et résistants à la perforation pour se protéger des piqûres accidentelles.

Pour la récupération des produits issus de soins vétérinaires, il est possible de contractualiser avec un vétérinaire, qui prendra en charge les déchets de soins aux animaux et en assurera l'élimination dans le cadre du protocole qui est imposé par sa profession.

Les déchets présentant des risques de piqûre ou de coupure doivent être récoltés et stockés dans des boîtes de couleur jaune à couvercle verrouillable et inviolable (norme AFNOR : NFX-30-500). Les autres déchets doivent être conservés dans des sacs plastiques sécurisés de couleur jaune type Hostosac (norme AFNOR : NFX-30-5001) clairement identifiés et fermés.

Pour le stockage et l'élimination

Les emballages et containers correctement identifiés ne doivent contenir que ce type de déchets. Ils doivent être stockés dans des

zones sécurisées pour éviter toute manipulation accidentelle. La durée limite de stockage est au maximum de 90 jours lorsque leur quantité ne dépasse pas 5 kg/mois. Elle est au maximum de 7 jours lorsque leur quantité ne dépasse pas 100 kg/semaine et est supérieure à 5 kg/mois.

Lors de la remise de ses déchets au prestataire de services, le producteur dont la production est supérieure à 5 kg/mois émet un bordereau de suivi « Élimination des déchets d'activités de soins à risques infectieux » (imprimé CERFA n° 11351*01), qui accompagne les déchets jusqu'à l'installation destinataire. Dans le cas d'une quantité inférieure à 5 kg par mois, il faut établir un bon de prise en charge et le prestataire doit émettre annuellement le bordereau ci-dessus visé, qui récapitule les quantités reçues et leur destination finale.

Les déchets de bois traité

La production des ateliers est à 95 % à base de bois massifs. La pérennité des mobiliers en usage extérieur est assurée par l'utilisation d'essences naturellement durables (chêne, robinier, châtaignier, mélèze, douglas) ou d'essences traitées contre les attaques d'insectes et de champignons. Si ce mobilier est en contact avec le sol, les bois utilisés doivent être obligatoirement en classe IV, qui ne comporte actuellement que le robinier à l'état naturel et les pins traités aux sels de cuivre en autoclave.



C. Saint-Léger, ONF

Système cyclone

Les déchets produits par l'usinage du bois sont de trois types : les particules fines issues du sciage ou du ponçage, les copeaux issus du rabotage, toupillage, mortaisage et perçage, et enfin les chutes après découpe.

Le cas de la transformation de bois non traité

Les particules fines sont collectées par aspiration dans un container fermé évitant leur dispersion dans l'air (système cyclone ou séparateur à filtre). Si ces sciures sont en mélange avec d'autres matériaux issus de la découpe de plaques composites, aluminium ou contreplaqué avec diverses colles, elles suivent le même processus que pour le bois traité (voir paragraphe suivant). Si elles ne sont composées que de bois, elles peuvent être associées aux copeaux.

Les copeaux également collectés par aspiration peuvent être réceptionnés séparément dans des « big bags » pour une utilisation en litière, compostage ou chaufferie. Les chutes découpées en courte longueur si nécessaire sont utilisées en chauffage.

Le cas de la transformation de bois traité

Les déchets de bois traité aux sels de cuivre, après l'abandon des composés du chrome, du cuivre et de l'arsenic en 2003, sont toujours considérés par la réglementation comme dangereux. Copeaux et particules fines sont donc collectés par aspiration dans un container fermé. Quand il est plein, le prestataire procède à son remplacement, achemine et stocke le produit dans un local approprié pour un regroupement avec d'autres déchets de cette classe. Quand le volume atteint la valeur d'un semi-remorque, l'ensemble est transporté et incinéré sous contrôle dans une ICPE de classe 1 (voir encadré page 26). L'ensemble du processus est suivi conformément à la réglementation, qu'il s'agisse

de vérifier si le prestataire est en règle, de contrôler le système d'aspiration, d'émettre les BSD (bordereaux de suivi des déchets) et de renseigner le registre des déchets. À titre d'exemple, pour l'atelier des Cévennes, la production annuelle de ces déchets est d'environ 32 m³, soit 6 tonnes.

Objectif : réduire les déchets dangereux

Dans leur nouveau catalogue, les ateliers-bois proposent des produits en bois de classe III sans aucun traitement, adaptés à un usage extérieur sans contact avec le sol. Le scellement s'effectue par des pièces en acier galvanisé encastrées dans les montants. Ce montage génère un surcoût à rapprocher du coût de retraitement en fin de vie des mobiliers réalisés en bois traité.

Les piles et accumulateurs usagés

Pour les piles et accumulateurs, voir le code de l'environnement :
 ■ *Partie réglementaire :*
 Articles R 543-124 à R 543-136

Le volume est généralement peu important, mais il s'agit de déchets dangereux, notamment en raison des métaux lourds qu'ils contiennent. Ils doivent donc faire l'objet d'une collecte séparée pour être envoyés vers des filières de traitement appropriées. Tous les distributeurs commercialisant ce type de produit ont pour obligation de les reprendre gratuitement en fin de vie, pour autant qu'on les leur apporte. Pour l'ONF, il est plus simple de faire appel à des sociétés de collecte qui viennent récupérer ces déchets directement.

Ainsi, à la direction générale, le département logistique fait appel à la société Cycladis, qui met un container à disposition. Celui-ci a été placé à la cafétéria située au cinquième étage de la tour

Les piles : un exemple de procédé de recyclage

La société Cycladis recycle les piles salines et alcalines par un procédé hydrométallurgique. Les piles sont d'abord broyées. On obtient un mélange qui est tamisé pour séparer une poudre qui contient du graphite, du zinc, du manganèse, du potassium et du mercure. Cette poudre est ensuite attaquée à l'acide sulfurique et le mélange obtenu et passé sur un filtre-pressé. On sépare ainsi un résidu solide, essentiellement composé du graphite, d'un liquide contenant des sels de sulfates.

Le mercure en est extrait par un procédé chimique appelé « cémentation ». Le reste du liquide est neutralisé puis évaporé afin d'obtenir une poudre de sulfates de zinc et de manganèse, produit fini directement commercialisable. Le reste du mélange obtenu par broyage est dirigé vers un séparateur magnétique qui isole le fer, puis vers un séparateur « à courant de Foucault » qui isole les autres métaux (cuivre et zinc) des papiers et plastiques.

Ce procédé permet une valorisation de 80 % des composés des piles.

(photo). Cycladis assure régulièrement l'enlèvement des piles et accumulateurs ainsi collectés et effectue leur tri et leur recyclage dans son centre de traitement (voir encadré).

Une simple information par courriel auprès de tous les agents du siège a permis de lancer efficacement le dispositif. L'impact environnemental de la direction générale sur cet aspect est diminué ; le dispositif permet d'aller au-delà de la seule conformité réglementaire de l'entreprise, puisque chacun peut également déposer les piles et accumulateurs issus de sa consommation personnelle.



D. Peiffer, ONF

La borne de collecte dans la cafétéria

Les huiles usagées

Pour les huiles, voir le code de l'environnement :

■ *Partie réglementaire :*
 R 543-3 à R 543-16

Les huiles usagées font bien sûr également partie des déchets dangereux ; il en est de même des carburants usagés ainsi que de tous les contenants une fois vides de ces produits.

Dès 2003, les deux US entrepreneurs de travaux de la Meuse se sont concertées pour une utilisation généralisée d'huile de chaîne biodégradable et de carburant pour moteur deux temps prêt à l'emploi. La réflexion a bien sûr porté sur les performances et les tarifs des produits, la biodégradabilité et l'écotoxicité de l'huile mais une autre préoccupation a été le traitement des contenants. Pour limiter les difficultés de gestion des approvisionnements et faciliter la manipulation, il a été décidé de ne retenir qu'un seul conditionnement, à savoir le bidon de 5 litres pour les deux types de produits.

Le volume annuel d'environ 15 000 litres de carburant et 8 000 litres d'huile génère un volume important de bidons vides dont il faut assurer le traitement. La consultation lancée en mai 2003 prévoyait



Local de stockage de l'huile biologique

D. Biquillon, ONF



Aménagement d'un coffre de véhicule contenant de l'huile biologique

D. Biquillon, ONF

en variante la reprise par le fournisseur des contenants vides en contre-voiture de la livraison d'une nouvelle palette ; cette solution a été retenue. Le marché engageait également le fournisseur à faire procéder au recyclage des bidons par un centre de traitement agréé, l'ONF se réservant le droit de réclamer un justificatif relatif au traitement.

Au fur et à mesure de l'utilisation des bidons, les palettes sont reconstituées afin de limiter le volume occupé par ces déchets ; elles sont stockées dans des ateliers en attendant leur enlèvement lors de la livraison suivante.

Les bombes de peinture usagées

Jusqu'à une période récente, aucune disposition n'était prise dans l'agence de Haute-Marne pour évacuer les bombes de peinture usagées, lesquelles étaient soit stockées au domicile des personnels utilisateurs ou dans des locaux techniques non prévus à cet effet, soit évacuées au fur et à mesure avec les ordures ménagères, alors que le traitement de celles-ci n'est pas approprié à ce type de déchets. Les bombes d'aérosols sont en effet classées dans la catégorie des déchets dangereux et doivent faire l'objet d'un traite-

ment particulier conforme à la réglementation.

Or il importe que l'ONF, établissement public certifié ISO 14001, respecte ces dispositions. Aussi l'agence de Haute-Marne a passé un contrat avec la société SOPEC qui assure la fourniture en aérosols de peinture et qui s'engage, via ses fournisseurs, à reprendre et à traiter les déchets engendrés par les aérosols usagés.

Et une directive de l'agence a défini, après un bref rappel du contexte réglementaire, les conditions d'élimination des bombes de peinture usagées. Les personnels de terrain étant disséminés sur le département, il est apparu primordial de s'assurer de la collecte de toutes les bombes de peinture en des endroits clairement identifiés. Ainsi chaque UT et US a fait connaître à l'agence le point d'apport retenu ainsi que le nombre de fûts nécessaires en rapport avec les quantités de bombes utilisées pendant un semestre. Finalement, 2 à 3 fûts de 200 litres ont été attribués par UT ou US et 3 points d'enlèvements ont été désignés sur l'agence (Joinville, Chaumont et Langres).

L'enlèvement des fûts va s'effectuer de manière semestrielle, à une cadence convenue entre l'agence et le prestataire (en juin et décem-

bre) ; les dates retenues seront communiquées aux UT au moins 8 jours à l'avance. Ce délai permettra d'acheminer les fûts pleins du point d'apport au point d'enlèvement. Dans les 24 heures suivant l'enlèvement, les fûts vides devront être transférés aux points d'apport.

Sophie TAUTOU

Responsable qualité
ONF – DT Alsace

Jacques BAUDELLOT

Responsable santé sécurité et gestion de crise
ONF – DT Île de France – Nord-Ouest

Christian SAINT-LÉGER

Responsable Atelier Bois
ONF – DT Méditerranée

David PEIFFER

Chargé de mission Eco-responsabilité
ONF-DEDD

Dominique BIQUILLON

Responsable de l'US entreprise interne de travaux
ONF – Agence de Bar-le-Duc

Ahmed BELLAHCENE

Responsable qualité agence
ONF – Agence de Haute-Marne

Zoom sur quelques déchets banals à l'ONF

Dans le même esprit de témoignage que pour l'article précédent, voici maintenant des exemples d'organisation (ou de projet) pour le traitement des déchets banals.

Les papiers et cartons usagés

Les papiers et cartons usagés font partie des déchets banals, à condition qu'ils n'aient pas été contaminés par des substances ou des déchets dangereux, auquel cas ils rentrent dans cette catégorie.

D'une manière générale, la meilleure solution consiste à sélectionner une entreprise pouvant assurer le traitement de toutes nos catégories de déchets, des inertes aux dangereux en passant par les banals, ce qui permet de réaliser des économies par rapport aux frais de transport des différents types de déchets par différentes sociétés. C'est ainsi que la DT Bourgogne – Champagne-Ardenne a travaillé en hiérarchisant les entreprises habilitées, pour négocier un tarif beaucoup plus intéressant que si l'on intervenait au cas par cas pour chaque catégorie de déchets. Ces entreprises devaient être situées dans un rayon de moins de 50 km autour du lieu de collecte, ceci afin de limiter l'impact des déplacements occasionnés sur l'environnement.

La société SITA du Groupe SUEZ répondait en tout point aux critères de sélection retenus. Un contact a permis, dans un premier temps, une présentation de cette société, en insistant sur son implantation aux niveaux départemental, régional et national, point important dans le cadre d'un marché couvrant le vaste territoire de la DT. Dans un deuxième temps, une estimation du volume de toutes les catégories de déchets de la direction territoriale a été réalisée.

Pour les bureaux de la DT, la Société SITA se propose de mettre à notre disposition des caisses palettes, dans lesquelles seront stockés les papiers, qui représentent environ 85 % de nos déchets banals. Les 15 % restant concernent :

- tous les objets en plastique, tels que les transparents pour rétroprojecteur, les baguettes de reliures, les films cellophane entourant les périodiques, les gobelets... qui représentent une petite quantité et ne remplissent pas une caisse palette : la société a accepté de les enlever à condition qu'ils soient conditionnés dans des sacs transparents en plastique (de même nature que les déchets) ;
- les cartons (pour l'emballage de petites fournitures et des colis), qui sont repris à condition d'être mis à

plat ou compressés et conditionnés dans des grands sacs papier ;

- les palettes, qui sont rassemblées entre elles.

En cas de volume plus important des plastiques et cartons, le conditionnement dans les caisses palettes aurait été indispensable.

Le volume de stockage ne doit pas représenter de trop grosses quantités, car il constitue une masse combustible importante en cas d'incendie. Aussi un ramassage régulier est préconisé. L'estimation réalisée conduit par exemple, pour le site DT de Saint-Memmie, à un ramassage mensuel pour un volume d'environ 3 m³.

L'ensemble du personnel doit être associé à cette démarche environnementale par un tri rigoureux des

Éléments du coût de traitement des déchets des bureaux de la DT Bourgogne – Champagne-Ardenne

La société facture 190 € de frais de transport, 45 € de prise en charge et traitement ainsi que 15 € de location par palette ; elle procède à une réduction au prorata de la quantité de l'ordre de :

- 45 € HT par tonne de papiers et cartons valorisés ;
- 150 € HT par tonne de déchets plastique valorisés.

Mais elle facture un supplément de 110 € HT par tonne si les déchets ne sont pas correctement triés, car ils ne peuvent être valorisés et sont alors enfouis en déchèterie.

Par exemple, pour le traitement de 200 kg de déchets de papiers et cartons et de 200 kg de déchets plastiques, le prix à payer sera de 226 € se décomposant comme suit :

- 190 € de frais de transport et 45 € de prise en charge et traitement ;
- 30 € pour la location de 2 palettes (une pour les papiers et cartons, une pour les plastiques) ;
- soit réduction de 9 € pour les papiers et cartons et de 30 € pour les plastiques (mais qui se transforme en majoration de 44 € si les déchets ne sont pas convenablement triés).



déchets de bureau. Pour ce faire, un système de poubelles sélectives doit être installé dans chaque agence, afin qu'un premier tri soit réalisé.

Les coûts (voir encadré page précédente) sont importants et incitent à réfléchir pour trouver des solutions moins onéreuses mais aussi pour réduire au maximum à l'avenir les quantités consommées en amont, tout particulièrement en papier dont 40 kg à 75 kg sont actuellement consommés par personne et par an dans la DT. Quelques pratiques simples peuvent y contribuer : programmer par défaut les imprimantes et photocopieurs en impression recto verso, privilégier l'envoi d'informations (qu'il s'agisse de documents, journaux, bulletins...) par courriel ou par lien Intraforêt ou Internet, n'imprimer les courriels que si nécessaire, réutiliser des documents périmés comme papier brouillon; Consommer moins et mieux est bien la meilleure solution pour l'environnement en général et le budget de nos services en particulier.

Les déchets verts

D'une manière générale, **les rémanents d'éclaircies et résidus de coupes d'exploitation ne sont pas considérés comme des déchets**, dans la mesure où ils participent au processus de production forestière : ils ont un statut de sous-produits¹. Dans tous les autres cas, conformément à la réglementation générale, l'ONF est responsable de l'élimination des déchets verts qu'il produit, notamment lorsqu'ils résultent d'une prestation assurée pour le compte d'un client. Il est ainsi interdit d'abandonner ses déchets verts, de les enfouir ainsi que de les mettre en décharge. Aussi l'ONF doit favoriser un processus d'élimination permettant leur valorisation, qu'elle soit orga-



Chantier EDF à Bonne-Terre

nique ou, à défaut, énergétique, selon les possibilités envisageables dans le contexte local.

Le contexte local guadeloupéen

Le règlement sanitaire départemental (RSD) de Guadeloupe et le plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA) définissent le cadre général qui s'applique au territoire guadeloupéen en matière d'élimination des déchets. Le PDEDMA, adopté en 1997, prévoyait sur la question des déchets verts de favoriser leur valorisation organique. Mais la faible organisation intercommunale n'a pas permis pour l'instant de créer le maillage de déchèteries initialement envisagé.

Sans attendre, et parce que la question de la gestion des déchets verts au sein de la direction régionale Guadeloupe a été jugée prioritaire, une étude a été réalisée par Cynthia Dagès sur ce thème, afin d'analyser le gisement des déchets

verts produits et de proposer des solutions adaptées au contexte insulaire. Sont exclus de cette analyse les résidus issus de l'entretien des sentiers de randonnée, difficilement mobilisables et participant aussi au fonctionnement du sol forestier, mais aussi les opérations exceptionnelles comme les aménagements ponctuels d'aires d'accueil, qui biaiseraient l'évaluation finale du gisement moyen, et enfin les chantiers école pour lesquels toute évaluation de la production de déchets verts est hasardeuse.

L'évaluation du gisement s'est donc basée sur les travaux relatifs à l'activité arbre conseil, pour laquelle un suivi des chantiers est déjà en place. Différentes méthodes ont été éprouvées pour évaluer de manière quantitative et qualitative les déchets verts produits sur ces chantiers. Le gisement de déchets verts de la DR Guadeloupe en 2006, qui a servi de base à l'analyse des possibilités de valorisation, a ainsi été estimé entre 1 400 et 1 700 m³.

¹ Communication interprétative de la Commission du 21/02/07 sur la notion de déchet et de sous-produit, COM (2007) 120, non publié au JOCE



Cynthia Dagès

Stockage de déchets sur plate forme avant compostage

Les options pour une réelle gestion

Actuellement, les déchets verts issus de ces opérations sont gérés au cas pas cas, avec comme principale recommandation d'éviter de les laisser sur place. Sur un territoire aussi exigu que la Guadeloupe, l'ONF ne peut se lancer seul dans des investissements coûteux (plate-forme de compostage ou centrale de méthanisation) avec une activité aussi fluctuante ; aussi la collaboration avec d'autres organismes et prestataires est incontournable. Trois modes de valorisation des déchets verts ont été envisagés :

■ **Valorisation énergétique** : l'idée de recourir à la centrale thermique du Moule, qui produit 5 % de l'électricité de l'archipel par la combustion de bagasse (déchet vert issu de la canne à sucre), a dû être exclue. En effet, cela n'intéresse pas la centrale de modifier l'ensemble du processus d'approvisionnement pour une seule journée ; ensuite, il faudrait une noria permanente de camions arrivant à la centrale sur une seule journée ou un site de stockage dans la centrale, ce qui n'est pas réaliste ; enfin, les déchets seraient certainement en partie pourris et trop humides pour être intéressants à la combustion. Par ailleurs, la filière

charbon de bois (combustible culinaire traditionnel) ne constitue pas non plus un débouché crédible : il n'y a aucune organisation représentative de la profession et les installations artisanales ne répondent pas aux exigences environnementales requises.

■ **Valorisation matière** : il existe une société qui exploite deux plates-formes de compostage, mais les déchets verts doivent y être livrés et sont pris en charge pour 7 €/m³. Le frein majeur pour cette option est d'ordre logistique, l'acheminement des déchets vers ces plates-formes présentant un surcoût non négligeable. Mais le nombre de plates-formes va probablement augmenter ces prochaines années, ce qui diminuera substantiellement les frais liés au transport.

■ **Valorisation mixte** : elle est envisageable par l'approvisionnement d'une centrale de méthanisation, la fermentation de différents types de déchets organiques produisant un bio gaz servant de combustible et un digestat utilisé comme amendement organique. Une centrale de ce type existe en Guadeloupe ; légèrement surdimensionnée lors de sa conception, elle peut éventuellement absorber la production de déchets verts de l'ONF. Cette option nécessite tout de même l'achat d'un broyeur.

Deux pistes de valorisation de nos déchets verts sont donc possibles : le compostage (par la seule structure locale actuellement en place) ou le travail en collaboration avec la centrale de méthanisation. Des compléments d'analyses sont en cours pour conforter les premières estimations du gisement, préalable incontournable à une prise de décision éclairée. Les réalités économiques imposeront les choix stratégiques : tout va dépendre du calcul du surcoût interne induit par le mode de gestion retenu et de la

manière de faire accepter ce surcoût par les clients...

Les pneumatiques usagés

Pour les pneumatiques usagés, voir le code de l'environnement :

■ **Partie réglementaire** :
Articles R 543-137 à R 543-152

La réglementation interdit d'abandonner, de déposer dans le milieu naturel ou de brûler à l'air libre les pneumatiques. Les détenteurs doivent remettre les pneumatiques à des collecteurs agréés, des personnes qui exploitent des installations agréées ou encore à des personnes qui les utilisent pour des travaux publics ou de génie civil.

La consigne formalisée à l'ONF est de ramener les pneus usagés chez le fournisseur lors de l'achat de neufs. Cette consigne est déjà appliquée dans la majorité des services.

En conclusion

Ces témoignages, comme ceux de l'article précédent illustrent la diversité des cas rencontrés pour les types de déchets présentés. Il n'a pas été possible de tout inventorier dans le cadre de ce dossier, dans lequel les déchets inertes, notamment, n'ont pas été évoqués.

Didier PHILIPPE

Opérateur logistique -
Correspondant Achat
ONF - DT Bourgogne -
Champagne-Ardenne

Samuel LARDEUX

Chargé de mission Europe et
International (Caraïbes)
ONF - DR Guadeloupe



Éco-responsabilité : principes et évolutions

Définition, historique et principes

L'éco-responsabilité¹ est une démarche visant à intégrer ou renforcer la prise en compte des principes du développement durable dans la gestion des activités internes d'un organisme.

Il s'agit d'un engagement volontaire

Les objectifs sont de limiter les impacts environnementaux liés à cette gestion et d'améliorer sa responsabilité sociale. En outre, les moyens mis en œuvre pour atteindre ces objectifs permettent souvent de réfléchir à une meilleure performance économique. Pour son activité, tout organisme occupe du bâti, utilise des moyens de transport, consomme de l'eau, de l'énergie, des matières premières, des biens, des fournitures et des services. Il génère des émissions de gaz à effet de serre et de polluants, des déchets, des eaux usées et peut entraîner des impacts sociaux.

L'éco-responsabilité consiste donc à :

- favoriser des modes de production et de consommation environnementalement et socialement responsables ;
- réduire ses consommations d'énergie et d'eau et contribuer à une meilleure préservation des ressources naturelles ;
- limiter ses émissions de gaz à effet de serre et réduire le volume et la nocivité de ses déchets.

La mise en œuvre d'une démarche éco-responsable contribue à la réduction de notre empreinte écologique (voir article p. 23).

L'État et ses services doivent montrer l'exemple

Dès 1992, lors du sommet de la Terre à Rio, les États signataires ont affirmé le rôle du secteur public dans l'émergence et la promotion

Vers un État exemplaire ; les objectifs du Grenelle de l'environnement :

- Constructions nouvelles : 100 % en haute qualité environnementale dès 2008, 100 % aux normes basse consommation d'ici 2010 et 100 % à énergie positive d'ici 2020.
- Réalisation d'un bilan-carbone[©] et mise en œuvre d'un plan de réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2007.
- Transports : réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 2007.
- Déchets : recycler 75 % de ses emballages et 100 % de ses papiers blancs et mise en œuvre d'un plan de réduction du volume des déchets.
- Systématiser la prise en compte du développement durable dans les achats publics et notamment :
 - 100 % de bois certifié dans la commande publique ;
 - achat de 100 % de véhicules propres ;
 - réduction de 50 % de la consommation de papier.

de modes de développement durable. En 1995, l'État français a mis en place le dispositif de « verdissement » des administrations. Il s'agissait essentiellement d'un ensemble d'actions techniques visant à maîtriser les impacts environnementaux de leur fonctionnement.

L'éco-responsabilité est apparue en 2003 dans la Stratégie nationale de développement durable (SNDD) au cœur du chapitre « Vers un État exemplaire », par lequel l'État entend s'appliquer à lui-même les démarches qu'il promeut auprès des autres acteurs de la société. Ce chapitre définissait des objectifs de développement durable à l'horizon 2008, applicables à tous les organismes publics. Tous ces objectifs ont été repris et revus à la hausse dans le cadre du Grenelle de l'environnement (cf. encadré).

Quels sont les champs d'action ?

Une démarche éco-responsable se bâtit autour de grands axes auxquels sont associés des objectifs, et qui sont présentés dans le tableau 1. Les différents champs d'action sont liés. Ainsi, les achats et les constructions ne figurent pas par hasard en premier dans cette liste. Ils peuvent contribuer à la réalisation d'économies d'énergie (meilleure isolation

des bâtiments) ou encore à la réduction du volume de déchets (achats de produits recyclables ou conditionnés dans un faible volume d'emballage).

Comment procéder concrètement ?

La sensibilisation et la formation des personnels sur les enjeux globaux du développement durable s'avèrent fondamentales. En effet, la réussite d'une telle démarche implique une gouvernance basée sur l'appropriation par les personnels et une adhésion à la mise en œuvre d'une démarche éco-responsable. Par ailleurs, la réalisation d'un état des lieux est indispensable. L'étude porte sur le mode de fonctionnement interne et ses impacts environnementaux et sociaux (consommation d'énergie, d'eau, de biens et de services, qualité du bâti, volume et nature des déchets, gestion des véhicules, politique d'achats durables...).

Les conclusions de l'état des lieux permettent de fixer des objectifs précis, mais aussi un calendrier de réalisation, et de mettre en place des actions permettant de les atteindre (voir exemple en encadré) ainsi que des indicateurs permettant de mesurer les progrès réalisés. Il

¹ Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt **f1bb**



Axe	Objectifs
Achats durables	favoriser le choix de produits et de services intégrant les principes du développement durable et avoir une réflexion préalable sur leur coût global, aussi bien économique qu'environnemental, et sur l'ensemble de leur cycle de vie dès la phase de la commande
Constructions nouvelles et rénovations	orienter leur réalisation vers une meilleure qualité environnementale et notamment une meilleure performance énergétique
Transports	réduire les émissions de gaz à effet de serre et les polluants liés à leur utilisation
Énergie dans les bâtiments	réduire sa consommation et les émissions de gaz à effet de serre qui y sont liées
Déchets	réduire leur volume et leur nocivité et favoriser leur recyclage
Eau	diminuer la consommation et améliorer la qualité des eaux usées
Espaces non bâtis	réduire les besoins en intrants et concevoir leur agencement en fonction des bâtiments qu'ils entourent
Éco-conception	diminuer les impacts environnementaux des produits fabriqués

Tab. 1 : les axes et objectifs d'une démarche éco-responsable

est important à ce stade de poursuivre la formation et l'accompagnement des personnels afin d'assurer le succès de la démarche, d'autant que les actions à mettre en œuvre consistent pour beaucoup à susciter des modifications dans les habitudes et les gestes du quotidien.

Exemple de démarche éco-responsable : cas des transports

Enjeu global : les transports contribuent pour 26 % aux émissions de gaz à effet de serre dans le monde. État des lieux interne : forte dispersion de nos implantations et des forêts dont nous assurons la gestion ; enjeu interne fort.

Objectif : réduire nos émissions de gaz à effet de serre de 20 % d'ici 4 ans.

Exemples d'actions :

- achats de véhicules moins polluants ;
- utilisation des transports en commun ;
- réalisation de réunion par téléconférences.

Indicateur : émissions de gaz à effet de serre (exprimées en tonne-équivalent-carbone)

Les achats durables

La mise en œuvre d'une démarche d'achats durables constitue donc un des champs d'action de l'éco-res-

ponsabilité. Une telle démarche contribue à réduire notre empreinte écologique et à améliorer notre responsabilité sociale, et ce en cohérence avec notre cœur de métier.

Le rôle déterminant de l'achat public

Les achats jouent un rôle clé en matière de développement durable, car en tant qu'acheteur public, nous disposons des moyens économiques de le favoriser : l'achat public représente en France 15 % du PIB et, grâce à son rôle d'entraînement et d'exemplarité, il peut contribuer à développer l'offre de biens et de services plus respectueux des principes du développement durable.

Ces aspects ont été confortés par des textes de portée et de niveaux différents : le plan d'action du sommet mondial sur le développement durable (Johannesburg, 2002), les directives européennes n° 2004/17 et 2004/18, le code des marchés publics, le plan national d'action pour les achats publics durables...

Réaliser un achat durable consiste à intégrer des exigences, spécifications ou critères en faveur de la protection de l'environnement, du progrès social et de notre performance

économique par la recherche d'une meilleure efficacité et d'une meilleure qualité des prestations et par l'optimisation de leurs coûts (voir au tableau 2 l'exemple des ampoules lumineuses). Cette réflexion doit être menée à toutes les étapes d'un marché pour atteindre pleinement ses objectifs.

Phase 1 : évaluation des besoins

Code des marchés publics :
Articles 5 et 8

Il est d'abord nécessaire de déterminer le plus précisément possible ses propres besoins préalablement à l'achat. Cela peut sembler être du bon sens, mais cette première étape est fondamentale. Elle permet de cibler les quantités nécessaires et les spécifications techniques appropriées et d'éviter ainsi tout achat inutile. Il est possible dès cette phase de prendre en compte le développement durable. Par exemple, pour un marché d'huile de troncousse, on peut décider à ce stade que l'achat portera sur des huiles biodégradables.

Phase 2 : évaluation de l'offre disponible

Code des marchés publics :
Article 10



	Ampoule à incandescence de 100 W	Ampoule fluo-compacte de 20W	Gain généré
Coût d'achat	1 €	10 €	
Consommation annuelle pour une utilisation de 4 heures par jour	146 kWh	29,2 kWh	
Coût de fonctionnement annuel (1 kWh = 0,15 €)	21,90 €	4,38 €	
Fréquence de remplacement	tous les ans	tous les 5 ans	
Masse	50 g	120 g	
Coût annuel du remplacement	1 €	2 €	
Coût annuel total	22,90 €	6,38 €	16,52 €
Masse de déchet	50 g/an	24 g/an	36 g/an

Tab. 2 : illustration de la notion de coût complet (coût financier et coût environnemental) lors de l'achat d'ampoules lumineuses

Cette évaluation permet de rechercher les informations et les référentiels environnementaux et sociaux disponibles (voir encadré sur les sites d'information) pour le type d'achat que l'on souhaite réaliser, ceci afin de déterminer les exigences environnementales et sociales qu'il sera possible d'introduire dans le marché. Cela permet également d'évaluer les quantités disponibles sur le marché de « produits durables » par rapport aux besoins qui ont été évalués. Si ces quantités sont inférieures aux besoins, un des principes des achats durables consiste à procéder à un allotissement du marché ; cette procédure permet de jouer un rôle de catalyseur dans l'émergence d'une offre plus durable, sans pour autant risquer un marché infructueux ou une restriction abusive de la concurrence.

Achats durables – quelques sites d'informations disponibles

- Administration éco-responsables : <http://www.ecoresponsabilite.ecologie.gouv.fr>
- Guides du Groupe Permanent d'Étude des Marchés (GPEM) : http://www.finances.gouv.fr/direction_services/daj/guides/gpem/table.html
- Regroupement des collectivités engagées dans une démarche d'achats responsables : <http://www.achatsresponsables.com>

Phase 3 : Rédaction des pièces du marché

Code des marchés publics :
Articles 6, 14, 45 et 53

C'est à ce stade que va être déterminé le niveau d'exigence dans la prise en compte du développement durable, niveau pour lequel il est nécessaire de trouver un bon équilibre. Un niveau trop faible génère peu d'incitations des fournisseurs à améliorer leur offre. À l'inverse, si ce niveau est trop fort, l'offre disponible peut ne pas être en mesure d'y répondre ; il y a en outre un risque juridique lié à la restriction de la concurrence.

Il est possible d'introduire :

- des caractéristiques techniques environnementales et sociales, comme par exemple l'absence de substances toxiques dans une fourniture ou le respect des normes internationales du travail pour une prestation de service ; ces caractéristiques techniques peuvent être définies en référence à tout ou partie d'un éco-label (voir plus bas) ;
- des exigences de développement durable dans les conditions d'exécution d'un marché (par exemple : la reprise des emballages à la fourniture, la reprise des matériels en fin de vie et leur orientation vers des filières de recyclage) ;
- des critères de sélection des offres reçues prenant en compte le

La norme NF-Environnement (NF 217) relative à l'ameublement, un exemple d'éco-label

Cette norme recouvre les critères suivants :

- respects des réglementations environnementales.
- possibilité de séparation des matériaux en fin de vie.
- optimisation de l'encombrement lors du transport et du stockage.
- origine des bois utilisés : au moins 50 % issus de forêt gérées durablement.
- interdiction d'utilisation d'essence dont le commerce est prohibé (lois locales ou convention de Washington).
- critères sur les produits chimiques utilisés et sur leurs émissions.
- marquage des pièces plastiques en vue de leur valorisation.
- critères sur la limitation des rejets et de la consommation d'énergie lors de la fabrication.
- informations et services à destination des utilisateurs.
- critères sur les emballages.
- qualités techniques à l'usage.

développement durable. Les candidats peuvent être jugés selon leur qualification environnementale (par exemple en référence à une norme de management environnemental du type ISO 14 001, OHSAS...) ;

- des critères complémentaires d'attribution, à différencier des caractéristiques techniques vues plus haut : par exemple, le taux de pollution kilométrique d'un véhicule (ce n'est pas une exigence, aucun taux minimum n'étant fixé ; mais le fournisseur sera d'autant mieux noté que ce taux est important).

Il y a ici également un équilibre à trouver entre exigences au niveau des caractéristiques techniques et critères d'attribution. Cet équilibre est déterminé par l'analyse préalable de l'offre : si on dispose d'une bonne visibilité de l'offre, il est préférable de recourir à des exigences techniques ; sinon, il vaut mieux s'orienter vers un critère d'attribution. Par exemple, dans le cas de l'acquisition de mobilier pour les nouveaux locaux d'ONF

International, les pièces du marché comportent :

- un niveau minimum d'exigence : la norme NF-Environnement 217, qui impose que le bois utilisé doit être issu pour au moins 50 % de forêts gérées durablement ;
- un critère complémentaire d'attribution : le taux de bois issu de forêts gérées durablement, pour favoriser les fournisseurs qui seraient susceptibles d'être encore plus performants que la norme.

Phase 4 : Exécution du marché

Code des marchés publics :
Articles 6 et 14

Enfin, et cela peut encore paraître du bon sens, il est impératif de véri-

fier le respect des exigences et des critères de développement durable qui ont été fixés. C'est en effet à cette seule condition que la notion d'achat durable prend une dimension concrète.

Les éco-labels (ou labels écologiques)

On a vu plus haut qu'un achat durable pouvait s'appuyer sur des éco-labels², qui permettent de reconnaître des produits ayant un impact réduit sur l'environnement par rapport à d'autres produits du même type.

Afin de répondre pleinement à cet objectif, un éco-label doit satisfaire

à plusieurs conditions. Il doit définir des exigences par catégorie de produit (voir l'exemple de l'ameublement en encadré). Il apporte des garanties sur la qualité technique du produit et sur son impact limité sur l'environnement. Les critères d'attribution d'un éco-label reposent sur une approche multicritères basée sur le cycle de vie du produit. Le cycle de vie d'un produit recouvre l'ensemble des phases allant de la production des matières premières nécessaires à sa fabrication jusqu'au traitement des déchets qu'il génère (fin de vie) : les éco-labels complets concernent la totalité du cycle, alors que les éco-labels partiels se focalisent sur certaines parties (voir figure 1 et encadrés). Les critères

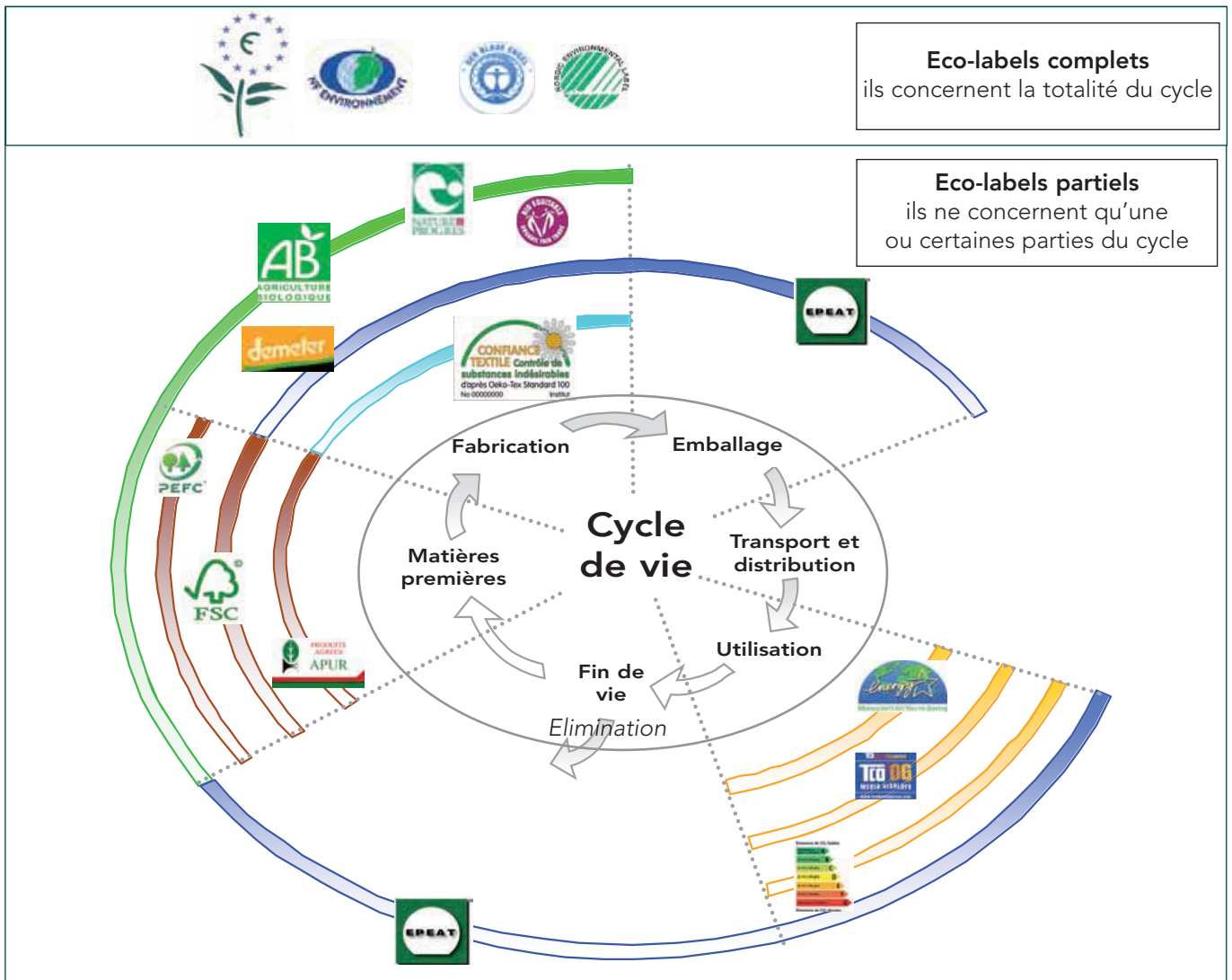


Fig. 1 : situation des éco-labels par rapport aux différentes phases du cycle de vie des produits

² Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt **ebec**



Les éco-labels partiels

Ces labels ne s'intéressent qu'à une partie du cycle de vie des produits. Les jugements de valeur rapportés dans les lignes qui suivent émanent d'associations de consommateurs indépendantes.

■ Matériels informatiques et électroniques

Label Energy Star



Géré par un organisme américain, mais dont l'Union européenne soutient la diffusion, ce label, qui couvre un grand nombre de produits, assure un faible niveau de consommation énergétique de nombreux appareils informatiques et électroniques.

<http://www.eu-energystar.org/fr/index.html>

Il existe d'autres labels réputés sérieux :

Label TCO



(pour les matériels électroniques)

<http://www.tcodevelopment.com>

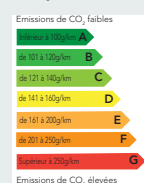
Label EPEAT



(pour les ordinateurs)
<http://www.epeat.net>

■ Matériels électroménagers et véhicules

Étiquettes énergie



Elles concernent les appareils électriques, bâtiments et véhicules particuliers et indiquent pour un produit donné une classe de consommation d'énergie ou d'émission de CO₂.

<http://www.ademe.fr>

■ Produits à base de bois

Il s'agit de référentiels de gestion forestière durable. Ces marques sont délivrées aux forêts gérées durablement et aux produits qui en sont issus.

Marque PEFC



Le bois portant la marque PEFC provient principalement de forêts européennes, par opposition aux bois exotiques. Mais le dispositif ne porte que sur le mode d'exploitation de ces forêts. Ce n'est pas un label de qualité des produits qui en sont issus.

<http://www.pefc-france.org>

Marque FSC



FSC est une organisation créée par WWF et Greenpeace, qui contribue activement à la lutte contre la déforestation sauvage. Mais, même estampillé FSC, un bois tropical importé conserve un bilan écologique médiocre à cause des moyens de transport qu'il nécessite.

<http://www.fsc.org/en/>

■ Papier recyclé

Label APUR



Il s'agit du label de l'Association des Producteurs et utilisateurs de papiers recyclés.

<http://www.apur-papiersrecycles.com>

■ Produits textiles

Label Oeko-Tex



Ce référentiel fixe des exigences pour limiter les pollutions par les industries textiles et les risques pour la sécurité du consommateur.

<http://www.oeko-tex.com/fr>

■ Produits de l'agriculture

Agriculture biologique



Cette marque certifie officiellement un mode de production qui recourt à des pratiques culturales et d'élevage respectueuses des équilibres naturels en excluant notamment l'usage de produits chimiques de synthèse et d'OGM et en limitant l'emploi d'intrants. Mais cette marque impose des obligations de moyens et non de résultats : un produit estampillé AB pourra avoir été cultivé sans pesticides mais en contenir des traces du fait de la pollution de l'environnement.

<http://www.agriculture.gouv.fr>

Bio-équitable



C'est un label contrôlé par un organisme certificateur accrédité qui conjugue agriculture biologique et commerce éthique. Mais le cahier des charges est élaboré sans la contribution des consommateurs.

<http://www.bioequitable.com>

Demeter



Ce label va plus loin que la marque AB avec les objectifs de soigner la terre en respectant ses rythmes, de régénérer les sols, de favoriser l'intégration des animaux d'élevage et des cultures au sein d'un même domaine. Tout produit qu'il n'autorise pas est expressément interdit. Mais les produits portant ce label sont surtout disponibles en vente directe.

<http://www.bio-dynamie.org>

Nature et progrès



Ce label a été créé avec des groupes de consommateurs qui délivrent cette mention localement et la contrôlent chaque année sur des produits issus de l'agriculture biologique. Le cahier des charges intègre des critères sociaux et éthiques. Mais les produits portant ce label sont assez peu répandus.

<http://www.natureetprogres.org>

Les éco-labels complets

Ils ne sont pas nombreux mais couvrent la totalité du cycle de vie des produits. Parmi eux, deux sont de distribution courante en France, mais pour un nombre limité de produits :

Norme NF Environnement

Norme de certification écologique française créée en 1991 et propriété de l'Afaq-Afnor, ce label couvre 22 familles de produits. Il offre la garantie d'une certification officielle. Mais les critères d'attribution concernent l'impact sur l'environnement et pas toujours la qualité globale du produit.
<http://www.marque-nf.com>



Éco-label européen

Créé en 1992 et délivré par un comité européen, géré en France par l'Afaq-Afnor, il couvre 24 familles de produits. Il offre également la garantie d'une certification officielle et d'un impact réduit sur l'environnement. Mais les critères d'attribution de la marque impliquent un consensus entre plusieurs pays.
<http://www.eco-label.com/french>



Plus développés mais moins distribués en France, d'autres éco-labels officiels existent. En voici deux :

L'ange bleu



Cet éco-label allemand couvre 80 familles de produits pour 3 700 références.

<http://www.blauer-engel.de>

Le cygne nordique



Il couvre 70 familles de produits pour 900 références.

<http://www.svanen.nu/eng>

d'attribution recouvrent rarement des critères éthiques ou sociaux. L'ensemble des exigences est revu régulièrement afin de pouvoir intégrer les évolutions de la technologie.

Ces critères sont autant que possible définis en concertation entre toutes les parties concernées (fabricants, fournisseurs, associations de consommateurs et de protection de l'environnement et les pouvoirs publics). Enfin, un éco-label doit être attribué par un organisme de certification indépendant. L'éco-label reste donc indépendant des différentes marques du produit considéré.

Savoir faire preuve de discernement

Malgré les apparences, il est des logos comme ceux de la figure 2 qui ne signalent pas un éco-label. Le « Point vert » signifie simplement que l'entreprise participe au financement de la prise en charge en fin de vie des emballages qu'elle produit ou utilise, conformément à ce que la réglementation lui impose.

Le signe « Matériau recyclable » donne une information intéressante, mais non suffisante pour constituer un éco-label. Quant à la mention « Préserve la couche d'ozone », elle n'apporte aucune plus-value environnementale, puisque aucun produit à l'échelle mondiale ne peut plus contenir de molécules susceptibles d'altérer la couche d'ozone.

Il existe enfin de nombreuses opérations de mécénat du type « un arbre planté pour un produit acheté » : ce

sont des intentions louables, mais cela n'apporte aucune garantie sur la qualité environnementale du produit concerné.

S'agissant d'un sujet d'actualité croissante, de plus en plus d'initiatives voient le jour et il convient de faire preuve de discernement dans les choix et priorités de l'ONF en respectant les contraintes importantes des marchés publics.

David PEIFFER

Chargé de mission Eco-responsabilité
ONF-DEDD

Jean-Michel MOUREY

Responsable Politique
environnementale et PEFC
ONF-DEDD

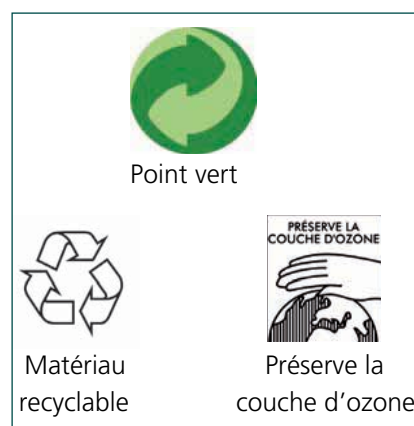


Fig. 2 : ces logos ne sont pas des éco-labels

Éco-responsabilité : la stratégie de l'ONF

En matière d'éco-responsabilité, la stratégie se construit en avançant. Au-delà des « achats durables », illustrés ici par les véhicules et l'habillement, le dispositif reste à étendre et consolider par un plan d'actions ad hoc, lequel n'aura de sens que si chacun s'y sent impliqué. D'où le témoignage de la DT Méditerranée qui clôt l'article : il y est à nouveau question de déchets, mais surtout d'un « guide de l'éco-citoyen au bureau et à la maison » et de toute une démarche pour adopter les bons gestes.

Politique environnementale de l'ONF et éco-responsabilité

La certification ISO 14001 nécessite que l'ONF soit en conformité réglementaire, tout particulièrement en matière de déchets, comme on l'a vu en ouverture de ce dossier. Mais elle nous pousse aussi à développer une politique environnementale¹ déterminée par la maîtrise des impacts significatifs que nos activités font peser sur l'environnement, et à prendre des engagements volontaires dans le cadre d'une démarche de progrès.

Ainsi l'analyse environnementale menée en 2005 a permis de matérialiser un axe « éco-responsabilité » comportant deux objectifs : mettre en œuvre la stratégie d'achats durables, d'une part, et effectuer l'analyse des impacts environnementaux « bureaux » pour établir une stratégie et un plan d'action, d'autre part.

La charte de développement durable des établissements publics et entreprises publiques

Dans le cadre de la mise en œuvre de la Stratégie nationale de développement durable, et notamment

de son axe « vers un État exemplaire », un club « développement durable des établissements publics » a été constitué en 2006. Il est piloté par la délégation interministérielle au Développement durable. L'ONF participe depuis le début à ses travaux qui ont notamment conduit à l'élaboration d'une charte de développement durable des établissements publics.

Le 2 avril 2008, en présence de Jean-Louis Borloo, ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, le directeur général de l'ONF Pierre-Olivier Drège a signé cette charte, tout comme 32 autres présidents ou directeurs d'établissements ou d'entreprises publics.

Les engagements de la charte

Les engagements sont ainsi libellés : « Les organismes signataires de cette charte se sont engagés à :

- mener une réflexion stratégique de développement durable permettant d'identifier ses propres enjeux, de les partager et de définir ses objectifs dans le champ de ses compétences spécifiques ;
- traduire cette réflexion dans sa politique, ses projets, son management et sa façon de rendre

compte, en impliquant le personnel et les différentes parties prenantes et intéressées ;

- élaborer un document stratégique de développement durable, reprenant ces engagements et diffusé largement à l'interne comme à l'externe et rendre compte des conséquences sociales et environnementales de ses activités dans son rapport annuel [...] ;

- élaborer et piloter, dans le cadre de son document stratégique, un plan d'actions permettant d'intégrer les principes de gouvernance et de mise en œuvre définis. »

Les principes de gouvernance et de mise en œuvre sont également explicités dans la charte : les engagements sont portés par la direction et partagés avec l'ensemble des acteurs en interne ; l'organisme engage la concertation avec les parties prenantes et intéressées autour du développement durable ; il veille à la cohérence entre son management et ses objectifs en matière de développement durable ; sa gestion du personnel respecte les enjeux de la diversité, vise au développement des compétences et de l'autonomie, et fait la promotion de l'innovation sociale et organisationnelle ; il met en place une démarche éco-responsable, et développe les rela-

¹ Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt **ada0**

tions et partenariats avec les collectivités territoriales sur le territoire desquelles il est implanté et exerce ses activités pour le développement durable ; enfin il participe aux processus d'échanges de bonnes pratiques, notamment à ceux mis en place dans le cadre du club « développement durable des établissements publics ».

La mise en œuvre de cette charte à l'ONF

L'ONF a déjà identifié, dans le cadre de sa politique environnementale, un axe « éco-responsabilité ». Mais cet axe doit être précisé et formalisé pour mettre en cohérence les actions déjà engagées et cadrer l'ensemble des actions à mettre en œuvre, conformément à la charte. Deux documents permettant de définir ce cadrage sont en cours d'élaboration et devraient être approuvés et mis en œuvre en 2008 : la charte des achats durables et le plan d'action « éco-responsabilité ».

La charte ONF des achats durables

Comme on l'a vu à l'article précédent, les achats durables constituent un champ d'action fondamental de l'éco-responsabilité. Il est donc nécessaire de marquer notre volonté de nous y investir. Une charte interne, formalisant les grands engagements relevant d'une telle démarche d'achats est en cours d'élaboration par le comité de pilotage interne sur les achats durables, constitué en 2006. Rappelant en préambule nos engagements en faveur du développement durable, cette charte devrait comprendre les engagements qu'on peut lire en encadré.

Le plan d'action « éco-responsabilité »

Également en cours d'élaboration par le comité de pilotage interne sur les achats durables, le plan

Les engagements du projet de charte des achats durables de l'ONF

- Intégrer la politique d'achats au sein de sa stratégie de développement durable en tant que vecteur essentiel de la mise en œuvre de celle-ci.
- Former aux achats responsables les prescripteurs et acheteurs de l'établissement.
- Accompagner ses fournisseurs, notamment les petites et moyennes entreprises, pour améliorer progressivement la qualité sociale et environnementale de leur offre.
- Privilégier les fournisseurs apportant des garanties en termes d'hygiène, de santé et de sécurité de leurs salariés, ainsi que les produits renforçant ces garanties pour son propre personnel.
- Privilégier les achats de produits et matériaux éco-conçus.
- Rechercher des produits, technologies et services faiblement consommateurs d'énergie, réduisant les consommables et la production de déchets.
- Réduire sa consommation d'énergie, favoriser un approvisionnement énergétique à partir d'énergies renouvelables, notamment privilégier le chauffage au bois dans ses bâtiments.
- Diminuer ses émissions de CO₂ liée aux transports notamment dans la définition et l'utilisation de sa flotte automobile.
- Favoriser le bois dans la construction et dans le mobilier ; utiliser du bois certifié ou des produits qui en sont issus.
- Prendre en compte autant que possible dans les achats le bilan environnemental global des produits : production, transport, utilisation, production de déchets, recyclage.
- Soutenir les filières contribuant à un développement économique responsable : énergies renouvelables, éco-conception, haute performance environnementale des bâtiments, agriculture biologique, économie sociale et solidaire..., pour favoriser la viabilité de l'offre de ces secteurs.
- Favoriser l'éco-citoyenneté en interne pour réduire les consommations énergétiques ou de consommables, la production de déchets, le recyclage. S'appuyer sur les compétences, le dynamisme, l'implication personnelle des agents comme ambassadeurs de cette politique.
- Identifier des objectifs, mesurer des résultats, en rendre compte dans son rapport de développement durable.
- Promouvoir la présente charte auprès de ses réseaux d'intervention à l'échelle locale, nationale et internationale et auprès de ses fournisseurs pour qu'ils se l'approprient.

d'action « éco-responsabilité » va constituer un corollaire de la charte des achats durables. Il va non seulement préciser les actions à mettre en œuvre en matière d'achats, afin de répondre aux engagements

de la charte, mais aussi préciser les actions à mettre en œuvre dans le cadre des autres champs d'une démarche éco-responsable.



Point de départ de la démarche, les achats durables doivent impérativement être accompagnés par des actions sur nos comportements et processus pour ne pas en perdre les bénéfices en terme de développement durable. Concernant les comportements par exemple, le gain environnemental de l'achat d'une ampoule fluo-compacte sera très limité si l'on oublie de l'éteindre en partant ; de même pour nos processus, l'achat d'une fourniture en matériaux recyclable sera inutile si nos déchets ne sont pas triés. Ce plan d'action devrait logiquement s'articuler autour de quatre objectifs exposés en encadré.

L'ensemble de ces documents, une fois entérinés, va constituer la première pierre de la stratégie de développement durable de l'ONF, telle que préconisée par la charte. D'autres aspects vont devoir en effet être pris en compte, tels que les facteurs sociaux et économiques.

Les actions déjà réalisées à l'ONF

Les achats de véhicules

L'ONF se caractérise par une forte dispersion géographique des forêts gérées et de ses implantations, ce qui l'oblige à disposer d'un important parc de véhicules pouvant effectuer un kilométrage annuel important. Les achats de véhicule à l'ONF constituent donc un enjeu fort en matière de développement durable, qui doit être pris en compte dans les marchés relatifs à ces achats.

Aussi il a été décidé d'introduire des critères et exigences en matière de pollution dans le marché national relatif à l'achat des véhicules neufs pour la période 2007-2009.

■ Au niveau des **caractéristiques techniques**, tous les véhicules pro-

Le plan d'actions « Éco-responsabilité »

Les quatre objectifs :

- Énergie : maîtriser notre consommation.
- Environnement : réduire l'impact de nos locaux.
- Achats : intégrer le développement durable.
- Éco-responsabilité : accompagner les personnels dans leur démarche d'appropriation.

Exemples d'actions proposées pour chacun de ces objectifs :

- Énergie : acheter 100 % de véhicules propres en renouvellement de véhicules de liaison ; inciter à l'utilisation de modes de transport alternatifs.
- Environnement : réaliser 100 % de nos constructions nouvelles en démarche haute qualité environnementale ; réaliser des bilans-carbones® (méthode de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre liées à l'activité d'une structure).
- Achats : diffusion des référentiels existants sur les achats durables ; élaboration et diffusion de clauses de développement durable types pour certains marchés.

	EURO III		EURO IV		EURO V	
	Essence	Diesel	Essence	Diesel	Essence	Diesel
Oxydes d'azote	150	500	80	250	60	180
Monoxyde de carbone	2200	640	1000	500	1000	500
Hydrocarbures	200	560	100	300	100	230
Particules	-	50	-	25	-	5

Tab. 1 : les normes d'émission EURO :
taux maximum de rejets autorisés en mg/km

Type véhicule	Modèle retenu	Taux (en g/km)
VUL terrain	Citroën berlingo	143
VP terrain	Renault kangoo	147
VP polyvalent	Citroën C3	115
VP compact	Ford focus	127
VP routier	Citroën C5	139
4x4 léger	Fiat panda	141
VP 4x4	Fiat seidici	174
Pick-up	Mitsubishi L200	230
Petit fourgon	Fiat scudo	191
Fourgon	Citroën jumpy	191

Tab. 2 : taux d'émission de CO₂ des véhicules retenus dans le cadre du marché national ONF

VUL : véhicule utilitaire léger ; VP : voiture particulière





ONF

Des véhicules choisis en partie sur leur performance environnementale

posés doivent respecter la norme EURO IV relative aux rejets polluants. Rappelons que les normes d'émission EURO sont un ensemble de normes européennes de plus en plus strictes, fixant les limites maximums ou maxima de certains rejets polluants qui s'appliquent aux véhicules neufs ; la norme EURO IV actuellement en vigueur s'applique à tous les véhicules mis en service après 2005 ; elle a succédé à la norme EURO III (véhicules mis en service après 2000) et sera remplacée par EURO V à partir de 2011 (voir tableau 1).

■ Au niveau des **critères d'attribution du marché**, le taux de rejet de CO₂ (exprimé en g/km) a été pris en compte, intervenant pour 20 % dans la notation des offres (voir le taux de rejet des véhicules retenus au tableau 2).

Au-delà de ce marché, la note de service 07-G-1401 a également fixé des modalités de remplacement des véhicules permettant d'améliorer la performance environnementale globale de la flotte de l'ONF. Ainsi, une priorité est donnée au remplacement des véhicules les plus anciens et des véhicules les plus polluants. Cette note de service demande de plus la

généralisation du fonctionnement en pool des véhicules en agence et en direction, ce qui permet de maîtriser, voire de diminuer le nombre de véhicules nécessaires.

L'habillement

L'ONF délivre à une grande partie de ses personnels un vestiaire assez important. Cette catégorie de produits, qui représente pour l'ONF une marque très visible de son identité, présente également de forts enjeux en matière de développement durable. Il était donc nécessaire de réfléchir à sa prise en compte lors du renouvellement du marché en 2007.

Manquant en interne de compétences pour définir des exigences et critères de développement durable pour ce type de fournitures, l'ONF a fait appel aux services de l'association YAMANA, qui a pour objet de promouvoir le programme « fibre citoyenne » visant à développer la prise en compte du développement durable dans la filière textile, et qui nous a appuyés pour la rédaction du cahier des charges du marché.

Des caractéristiques techniques environnementales et sociales ont été ainsi intégrées dans les cahiers des charges du marché :

■ textiles bénéficiant de l'éco-label Oeko-tex (voir article précédent pour les éco-labels) ou équivalent, ou bien présentation d'une preuve de conformité à ce label par la fourniture de résultats de tests réalisés par un laboratoire accrédité COFRAC ou équivalent ;

■ respect des normes de rejets de substances polluantes par les fabricants des textiles ;

■ respect des règles de l'Organisation internationale du Travail, qui visent notamment à stopper le travail forcé ou le travail des enfants ;

■ information par les entreprises retenues de leurs dispositifs en matière de santé et de sécurité au travail.

Le marché présentait également la possibilité de proposer en option l'utilisation de fibres issues de l'agriculture biologique et/ou du commerce équitable pour la confection d'un effet en faisant référence à un label agriculture biologique et/ou au label Max Havelaar. Cette option qui nous a été proposée a été retenue.

Les gestes éco-citoyens au travail : exemple de la DT Méditerranée

Les activités de bureau sont à l'origine de nombreux déchets et les gaspillages sont fréquents (papier, encre, matériel électronique en fin de vie...). En moyenne, chaque salarié de l'ONF produit 100 kg de déchets papier par an. C'est pourquoi la DT Méditerranée a choisi de montrer son implication dès 2005, afin de répondre sans tarder à la politique environnementale de l'établissement liée à la certification ISO 14001 ; elle a arrêté les bases de cette gestion, avant même qu'elle ne soit un



ONF



ONF



ONF

Échantillons du marché de l'habillement

processus du système de management. Le tri sélectif des déchets a été mis en place au siège de la DT (Aix en Provence), pour limiter l'impact des activités bureautiques et protéger l'environnement par des gestes simples. Après un bilan des déchets produits, il a été nécessaire de trouver ou d'améliorer pour chaque type les filières d'élimination en conformité avec la réglementation.

Un guide pratique a été conçu afin d'expliquer la démarche au personnel et de le sensibiliser non seulement à la gestion des déchets et à l'organisation du tri sélectif mis en place dans les locaux, mais aussi aux conseils en matière d'économie d'eau et d'énergie. Ce « guide de l'éco-citoyen au bureau et à la maison » permet à chacun de prendre en compte ces préoccupations tant au niveau professionnel qu'au niveau personnel et de s'engager pleinement dans une démarche éco-citoyenne (concept : voir encadré). Pour chaque type de déchets et de façon pédagogique, il propose une fiche avec plusieurs rubriques : les références réglementaires ; pourquoi les réduire ; comment les réduire ; comment les trier et les recycler sur le site ; qui recycle et élimine.

Une présentation individuelle du guide a été faite au personnel, au cours de laquelle chacun a reçu une poubelle de couleur bleue pour le papier et s'est aussi vu proposer des autocollants « stop pub »² à apposer sur sa boîte aux lettres afin de poursuivre chez lui aussi l'éco-responsabilité. Dans chaque bureau, il est donc possible de séparer les déchets « papier » des déchets non recyclables, en sachant qu'un container a été installé à chaque niveau du bâtiment pour les déchets d'emballage (car-

Le concept d'éco-citoyen

Né dans les pays occidentaux à la fin des années 1970, ce concept s'est popularisé depuis la conférence de Rio en 1992.

Sans négliger la valeur des relations que doit entretenir l'homme avec sa société pour accéder au titre de citoyen, le qualificatif d'éco-citoyen s'attache particulièrement à la nécessité, pour l'individu, d'avoir des gestes et des comportements responsables, tant par rapport à son lieu de vie qu'à l'égard de ses semblables. Être éco-citoyen, c'est reconnaître la portée écologique de tous ses gestes quotidiens, des déplacements à la consommation en passant par ses rejets. L'éco-citoyen adopte les bons gestes.

tons, plastiques, aérosols, canettes aluminium...) et qu'un autre est destiné au verre dans la cuisine. Concernant ces déchets dits ménagers, la communauté du pays d'Aix a mis gracieusement (ce qui n'est pas toujours le cas) à la disposition de la DT des containers extérieurs (bleu, vert et jaune).

La démarche inclut évidemment les déchets dangereux (toner, encre, piles...) ; des containers mis à disposition sont relevés dès qu'ils sont pleins par des prestataires extérieurs, qui effectuent la collecte de chaque type de déchets et fournissent tous les documents nécessaires à leur traçabilité : autorisation de transport, déclaration d'ICPE, bordereau de suivi des déchets. C'est tout particulièrement le cas pour les D3E dont le tonnage est important (900 kg en 2005 pour la première collecte et plus de 1 300 kg en 2007), le service informatique de la DT ayant rapatrié du matériel obsolète sur le site. Des affichages sont dis-

² Pour les personnels ONF : voir sujet Intraforêt e8db



V. Verjans, ONF

Exemples d'actions réalisées à la DT Méditerranée

posés à chaque niveau du bâtiment ainsi qu'à proximité des imprimantes et photocopieurs, afin de rappeler les lieux de stockage et les types de déchets que l'on peut mettre dans les containers.

Un affichage a également été installé dans les toilettes et la cuisine pour rappeler d'éteindre la lumière et de bien fermer les robinets, afin d'allier la gestion des déchets aux économies d'énergie et de sensibiliser le personnel.

Parallèlement à la diffusion du guide, une enquête a été réalisée auprès des personnels concernant la mise en place de cette gestion. Les réponses (voir encadré) montrent leur intérêt assez vif pour le sujet. Dans une perspective d'amélioration continue de ce processus, une nouvelle enquête va être réalisée

courant 2008 afin d'évaluer le ressenti des personnels et les modifications à apporter par rapport aux difficultés rencontrées. Ceci étant, il faut souligner que la mise en place de cette nouvelle organisation n'est pas anodine, car il est nécessaire de faire très souvent appel à des sociétés extérieures, le recours aux déchèteries devant être de plus

Extraits résultats de l'enquête auprès des personnels du site d'Aix en Provence

sur les procédures éco-citoyennes (2005 ; taux de retour : 50 %) :

- 70 % considèrent les affiches utiles ;
- 61 % sont très satisfaits sur la facilité de mise en œuvre des procédures ;
- 55 % estiment que le tri est utile ;
- 37 % estiment que le tri est facile ;
- 8 % le considèrent contraignant.

en plus restreint. Il faut également obtenir les documents de traçabilité, suivre les BSD. Tout ceci a un coût financier et humain. Par ailleurs s'il est relativement aisé de mettre en place cette gestion sur les gros sites administratifs, la procédure est plus délicate et contraignante pour les locaux de terrain (diversité des déchets, éclatement géographique, suivi et traçabilité) et nécessite une contribution importante des agences.

Jean-Michel MOUREY

Responsable Politique environnementale et PEFC
ONF-DEDD

David PEIFFER

Chargé de mission Eco-responsabilité
ONF-DEDD

Jean-Philippe HATTAB

Responsable national achats
ONF – Direction financière

Élodie JOUSSEAUME

Acheteuse nationale
ONF – Direction financière

Valérie VERJANS

Responsable Territorial Hygiène et Sécurité
ONF – DT Méditerranée

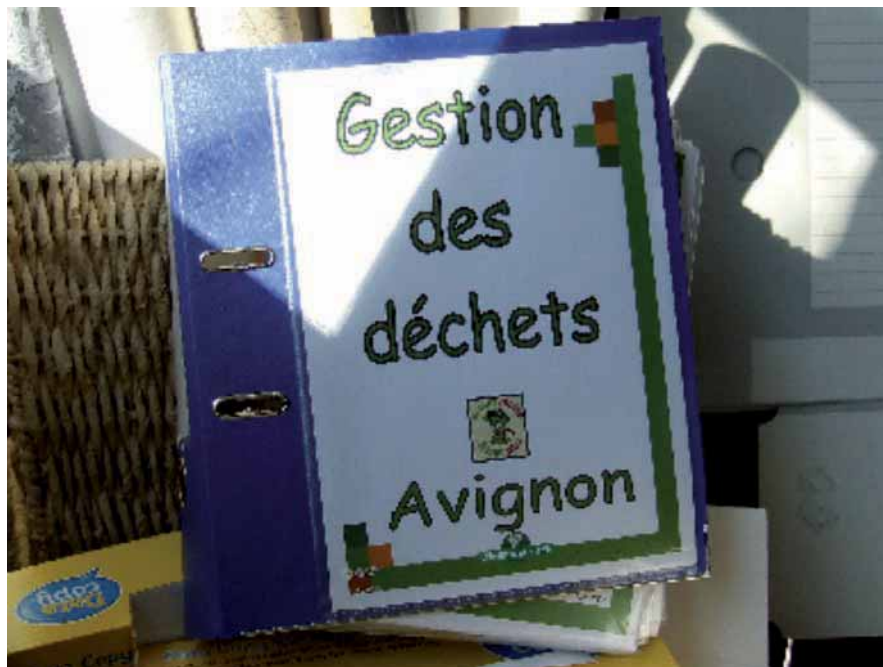
Chaque service s'organise

Outre les exemples déjà cités dans les articles précédents, les autres exemples choisis ici illustrent bien la variété des situations rencontrées à l'ONF et la mobilisation des services qui se généralise, avec la contribution active de l'ensemble des personnels particulièrement sensibilisés sur ces sujets.

À l'agence Bouches-du-Rhône/Vaucluse

Après une première mise en place de la gestion des déchets sur les deux sites de bureaux de l'agence en 2006 (Aix-en-Provence et Avignon), une réflexion approfondie pour l'élaboration d'une méthodologie était nécessaire afin d'adapter la procédure aux autres sites de production, en tenant compte de certaines particularités de l'agence. Ces particularités viennent notamment du nombre important de sites (6 bureaux d'UT et 10 ateliers ouvriers) dispersés sur un vaste territoire (l'agence couvre deux départements), et des ateliers réservés à des activités de production, avec une grande variété de déchets produits.

L'agence a proposé à Véronique Bruna, étudiante en licence « Coordonnateur de prévention - Santé - Sécurité du travail, Évaluation des risques », de réaliser une étude visant à répertorier, de façon exhaustive et par types, les principaux déchets produits dans l'agence. Pendant un mois, les différents sites de l'agence ont été visités non seulement pour expliquer la démarche mais aussi sensibiliser les personnels rencontrés. À partir de cette première approche quantitative et qualitative « à la Prévert », des guides de gestion des déchets ont été réalisés site



Guide de gestion des déchets

F. Pisciotta, ONF

par site, comprenant deux parties. La partie d'ordre général présente :

- le contexte législatif et réglementaire des déchets (au niveau européen et français...);
- la classification et la codification des déchets (dangereux, non dangereux, banals, déchets inertes, ultimes...), ainsi que les obligations réglementaires des entreprises;
- l'élimination des déchets (filières, traitement, stockage, transport, suivi de l'élimination);
- la gestion des déchets au sein de l'établissement (modes opératoires préconisés, tri, réduction de la production des déchets).

La partie spécifique à chaque site fournit le recensement exhaustif des déchets produits par le site, sous forme d'un classement par grands types de déchets (dangereux, banals, inertes); elle indique pour chaque type de déchets les opérations de tri et d'élimination

effectuées sur le site (avec recherche de traçabilité des intervenants assurant l'élimination actuelle) et fournit des propositions, si besoin, de nouvelles filières avec une meilleure traçabilité.

Tout au long de l'étude, Véronique, très bien accueillie mais consciente de l'activité chargée



Stockage centralisé des bombes de peinture (site d'Avignon)

F. Pisciotta, ONF

des équipes d'ouvriers, a essayé d'apporter des solutions simples pour le stockage et l'élimination des déchets, en proposant des filières de recyclage ou d'élimination proches, fiables et n'exigeant pas de contraintes trop importantes. Pour que le système se mette en place sans trop de problème et soit accepté par tous les ouvriers, il importait d'éviter qu'il soit perçu, dans chaque site, comme une contrainte supplémentaire.

Lors de la diffusion de ces guides sur les sites (ateliers ou bureaux d'UT), des « correspondants gestion des déchets » et les responsables d'UT ont bénéficié d'une demi-journée d'information sur le thème de l'éco-responsabilité, les engagements liés à la politique environnementale de l'ONF et la gestion des déchets. Cette action a ainsi été inscrite parmi celles à réaliser en matière de communication interne au titre du plan d'actions national décidé en comité de direction (CODIR) national le 23 juillet 2007.

Pour 2008, l'agence s'est fixé comme objectif de favoriser la mise en œuvre d'une stratégie d'achats durables, en organisant des achats groupés pour de nombreux produits. À cette occasion, une demande systématique de reprise des produits en fin de vie sera faite auprès du fournisseur, ainsi que l'exigence de traçabilité des entreprises chargées du recyclage ou de l'élimination. Dans le cas où il ne peut être convenu d'une reprise par les fournisseurs, l'agence recherche des filières d'élimination, en essayant soit de regrouper le stockage (cas des bombes de peinture), soit de trouver des déchèteries d'entreprises acceptant le dépôt de multiples déchets produits en petite quantité.

Des problèmes restent toutefois posés, liés notamment à la multiplicité des sites qui ne facilite pas le regroupement de certains déchets avant leur élimination.

Dans la mise en place de ces nouvelles dispositions, l'agence veille à éviter d'alourdir la tâche des correspondants de site et à mettre en œuvre au « moindre coût » l'élimination des déchets.

À l'imprimerie de Fontainebleau

La réalisation d'imprimés fait appel à des produits présentant des risques de pollution des sols, des eaux et de l'air. La gestion des déchets dangereux et l'organisation des stockages de matières dangereuses sont suivies avec vigilance par l'imprimerie de Fontainebleau, intéressée par la **démarche innovante Imprim'vert**.

Les syndicats professionnels se sont en effet associés avec les chambres de commerce et d'industrie et les chambres de métiers pour proposer aux imprimeurs un dispositif commun impliquant le respect de trois critères :

- élimination conforme des déchets dangereux : fixateurs et révélateurs de plaques et films, solvants de nettoyage, solutions de mouillage usées, boîtes d'encre, cartouches de toner ;
- stockage des liquides dangereux

en rétention ;

- abandon des produits étiquetés toxiques au profit de produits moins dangereux.

La démarche a nécessité pour l'imprimerie un travail d'analyse de ses pratiques en amont. Un ingénieur environnement de la Fédération de l'Imprimerie et de la Communication Graphique a apporté son appui.

Mode opératoire pour la gestion des déchets dangereux

Les déchets provenant du processus photographique (révélateurs, fixateurs) ainsi que les solvants présentent des risques pour l'environnement : ils impliquent donc des traitements particuliers. Leur stockage doit être séparé, sous abri, sur une aire étanche et formant rétention en cas de fuite ou de déversement : aussi sont-ils stockés à l'extérieur de l'imprimerie dans des armoires métalliques. Les encres d'impression font l'objet d'une attention toute particulière. Leur stockage s'effectue là aussi en dehors de l'imprimerie dans des armoires métalliques.

Les couvercles de pots et les emballages souillés sont stockés à part



Conteneurs de tri des papiers et emballages devant l'imprimerie

dans des bacs destinés à des filières de traitement identifiées. Les déchets de papier encré sont stockés dans des containers spécifiques. Les objets comme les chiffons cumulent les critères de dangerosité : irritants, nocifs, inflammables... Ils font l'objet d'un stockage à part, sous couvert, sur une aire étanche et dans des containers fermés, avant élimination par une société spécialisée. L'imprimerie doit justifier de la bonne élimination de tous ces déchets dangereux avec des BSD (bordereaux de suivi des déchets) et des factures.

Mode opératoire pour la gestion des déchets banals

Il s'agit principalement pour l'imprimerie des déchets d'emballage (cartons, films, palettes) et des chutes de papier non encré : qu'il soit déchiqueté ou non, ce dernier doit être collecté séparément des autres déchets et stocké dans des containers spécifiques, différents bien sûr de ceux contenant les déchets de papiers encrés.

Les plaques en aluminium ayant servi à l'impression sont elles aussi triées et stockées séparément, avant d'être confiées à des entreprises spécialisées dans le recyclage.

Obtention de la marque « Imprim'vert »

Une fois toutes ces conditions remplies, l'imprimerie pourra signer la charte d'engagement pour disposer du logo Imprim'vert et l'utiliser à sa convenance pour ses supports de communication. Si tout va bien, la marque « Imprim'vert » pourrait lui être attribuée dans le courant 2008.

À la direction territoriale de Franche-Comté

Pour un montant de 3 923 € HT incluant le transport, l'entreprise V.D.3E. spécialisée dans la valorisa-

Types de déchets	Quantité
Nourriture	50 kg/semaine
Papiers divers, emballages...	20 kg/mois
Cartons	20 kg/semaine
Plastiques (sacs plastiques, bouteilles d'eau...)	10 kg/semaine
Bouteilles de verre, bocaux...	3 tonnes 200 pour une année
Boîtes de conserves	20 kg/semaine
Cageots de légumes	5 kg/semaine
Huile de friteuse	35 l/mois

Tab. 1 : nature et quantité des principaux déchets de la cuisine du Campus

tion des déchets d'équipements électriques et électroniques a été retenue en 2008 pour la gestion des déchets de la DT. Les BSD seront à préparer par l'ONF. Située dans les Vosges, cette entreprise va collecter les déchets des équipements électriques et électroniques (D3E), les batteries et accumulateurs, les néons, les toners et cartouches d'encre ainsi que les bombes de peinture en aérosols.

Les bombes de peinture vidées lors des martelages par exemple seront rapportées à l'occasion des réunions d'agence. Les matériels informatiques (ordinateurs, work about, compas électroniques) sont inventoriés et ne deviennent des déchets que lorsqu'ils ont été réformés par le service informatique.

Les regroupements et le stockage temporaire des déchets seront organisés conformément aux dispositions de la note de service 08-P-66 par les responsables de sites, dont la mission est de

répondre aux questions que se posent les personnels et de se coordonner avec le service informatique pour déclencher l'enlèvement des déchets.

La tâche à accomplir reste vaste, car le traitement des déchets produits par l'activité travaux doit être amélioré. La gestion d'emballages souillés par des huiles ou des peintures s'avère ainsi délicate et nécessite l'intervention de prestataires spécialisés dans ce domaine.

L'accent a été mis sur l'efficacité de penser à l'aspect déchets dès le stade de l'achat, en choisissant des produits mieux conçus, moins emballés et pour lesquels une filière de reprise est prévue par le fournisseur.

Au restaurant du Campus ONF

Le Campus est en quelque sorte un site « phare » qui, au regard des responsabilités environnementales



de l'ONF, se doit de s'engager dans la gestion et le tri de ses déchets.

Les principaux déchets produits par le Campus ONF, comme tout service administratif, sont les déchets papiers et les D3E. Mais c'est son restaurant administratif qui en fait la spécificité : comparé aux autres services de l'ONF, il génère plus particulièrement des déchets ménagers qui représentent à eux seuls une bonne partie des familles de déchets existantes (voir tableau 1).

Les mesures retenues sont les suivantes : le papier est collecté dans les sacs de tri sélectif jaune selon une tournée hebdomadaire ; les cartons sont apportés par les services techniques du Campus dans les conteneurs prévus à cet effet dans la commune ; un conteneur pour les bouteilles de verre a été mis à disposition spécialement pour le Campus ONF et les occupants des maisons forestières voisines ; l'huile de friteuse enfin est stockée dans des bidons pour recyclage. Une étude est en cours auprès d'organismes agréés dans la collecte des huiles alimentaires sur site à des fins de traitement et de valorisation. Cette collecte consisterait en un dépôt de conteneur, dédié aux huiles alimentaires près du restaurant ; l'huile sera ensuite recyclée (biocarburants), elle ne doit surtout pas être mélangée à celles des tronçonneuses.

Les autres types de déchets, triés eux aussi, sont collectés de façon journalière par les camions bennes d'une société privée qui en assure également le recyclage et la valorisation.

Le tri des déchets ménagers reste une des préoccupations du Campus ONF : la recherche d'amélioration pour la valorisation, le recyclage et le tri sélectif de nos déchets est permanente.



J.-C. Chénot, ONF

Stockage de l'huile de friteuse par le cuisinier, Gilbert Durand

Exemples à suivre et à poursuivre

Tout ne fait que commencer. Le cadrage national est récent (sous-processus DEC, charte des achats durables, plans d'actions « déchets » et « éco-responsabilité »...) mais l'élan est manifeste et général. Même si certains témoignages font état de difficultés, tous parlent de perspectives d'évolution attendues, en interne comme chez les prestataires externes. Réduire l'empreinte écologique de l'ONF, ce n'est plus une vision futuriste, c'est une réalité d'aujourd'hui à développer dans toutes les dimensions de nos activités pour des lendemains pleinement respectueux du développement durable dans un monde en totale mutation.

Jean-Michel MOUREY

Responsable Politique
environnementale et PEFC
ONF-DEDD

Françoise PISCIOTTA

Responsable du service ressources
humaines et foncier
ONF - Agence Bouches-du-Rhône -
Vaucluse

Jacques SALVADOR

Responsable du pôle Imprimerie
ONF - Département de la
communication

Anthony AUFFRET

Responsable récoltes et environne-
ment
ONF - DT Franche-Comté

Carine DURET

Responsable centre de ressources et
chargée de communication
ONF - Département de la formation



Enquêtes de fréquentation : l'intérêt de coupler GPS et questionnaires, illustré en forêt de Fontainebleau

Pour protéger l'intégrité écologique des sites forestiers très fréquentés par le public tout en améliorant l'accueil, les gestionnaires cherchent à maîtriser la fréquentation et à réguler les flux de visiteurs. Or évaluer l'efficacité des aménagements ou les faire évoluer nécessite des données fiables sur l'utilisation des sites par les visiteurs. Dans ce contexte, le programme Interreg PROGRESS a testé à Fontainebleau une méthode d'enquête innovante associant questionnaires et prêt de GPS aux visiteurs.

L'urbanisation croissante, associée au développement des moyens de déplacement et des loisirs, a entraîné dans les 40 dernières années une forte augmentation de la fréquentation des forêts européennes par le public. Celle-ci n'est pas sans effet sur les milieux : dérangement de la faune sauvage, dépôt d'ordures, accélération de l'érosion sont des phénomènes récurrents en forêt périurbaine.

Depuis 2003, le projet européen PROGRESS (voir encadré), mis en œuvre sur le massif forestier domanial de Fontainebleau et dans la New Forest (au sud-ouest de Londres, en Angleterre) a permis la mise en place d'une stratégie d'accueil du public qui vise à **concilier l'ouverture de la forêt aux loisirs et la préservation des sites historiques et écologiques sensibles** des deux massifs. L'objectif est notamment de limiter la fréquentation sur les zones sensibles et de la réorienter en partie sur des sites moins fragiles. Des actions pilotes ont été réalisées afin de mieux **maîtriser la fréquentation** et

Le projet PROGRESS (2003 - 2008)*

Le projet PROGRESS (*PROMotion and Guidance for Recreation on Ecologically Sensitive Sites*) est issu du programme européen Interreg III-B. Il associe cinq partenaires de trois pays différents :

- l'Office national des forêts (France) ;
- la Forestry Commission : service forestier britannique ;
- le comité départemental du Tourisme de Seine et Marne (France) ;
- Natural England : organisme public chargé d'assurer la gestion et la promotion des milieux naturels en Grande-Bretagne ;
- Alterra : institut néerlandais de recherche appliquée.

Les deux massifs forestiers impliqués, Fontainebleau et New Forest, ont un contexte similaire. Ces forêts périurbaines sont très fréquentées ; elles possèdent des milieux naturels riches mais sensibles et leur gestion implique de nombreux partenaires. Le projet européen cherche avant tout à privilégier l'échange d'expériences et de méthodes de gestion pour l'accueil du public.

Fontainebleau et New Forest : un calendrier et des objectifs communs

Le projet PROGRESS est mené en parallèle entre la New Forest et Fontainebleau avec un calendrier et des objectifs communs, déclinés en actions pilotes. Ces actions s'articulent autour de quatre axes principaux :

- mettre en œuvre une politique globale d'accueil du public conciliant la **préservation des habitats et les attentes du public** ;
- conforter et développer les **partenariats à l'échelle locale** pour intégrer la gestion de l'accueil du public de chaque massif dans un cadre plus large de gestion des territoires ;
- développer des **outils de gestion** pour l'accueil du public, applicables dans le cas de sites ouverts et fragiles, soumis à une forte fréquentation ;
- **informer le public** pour assurer une compréhension et une acceptation de la gestion entreprise.

*Site Internet www.progress-eu.info

garantir une **gestion durable de l'accueil du public** en forêt (tracé de boucles de promenade familiale, fermeture de routes forestières, travaux de lutte contre l'érosion, etc.).

Afin d'évaluer les résultats de ces actions pilotes, une enquête de fréquentation innovante associant GPS et questionnaires a été menée par l'Office national des forêts en avril mai 2007 sur 14 sites de la forêt de Fontainebleau. À partir de quelques résultats représentatifs, le présent article montre l'intérêt de cette méthode pour analyser et comprendre les comportements des visiteurs. Le site de Franchard, l'un des plus fréquentés du massif, servira de support à la présentation.

Une méthode d'enquête innovante associant questionnaires et relevés GPS

Pour améliorer l'offre récréative tout en protégeant les milieux naturels sensibles, l'ONF a besoin de bien comprendre l'utilisation des sites par les visiteurs. Le personnel de terrain et les acteurs locaux ont en général une perception assez claire du comportement des visiteurs et de leur appréciation des sites. Cependant, les questionnaires manquent parfois d'informations solides (illustrations, chiffres) pour prendre les bonnes décisions et convaincre leurs partenaires de leur bien-fondé.

La méthode d'enquête expérimentée à Fontainebleau en 2007 combine l'utilisation de questionnaires avec le prêt de GPS aux visiteurs. Si de nombreuses enquêtes fonctionnent sur la base de questionnaires (téléphoniques, postaux ou *in situ*) et parfois de comptages, peu d'entre elles utilisent le GPS pour connaître les déplacements des visiteurs dans les milieux naturels. Or cet outil permet d'obtenir des informations que les utilisateurs ne

sont pas toujours capables de donner (de nombreux visiteurs ne savent pas, par exemple, tracer sur une carte l'itinéraire qu'ils ont suivi). L'**analyse des tracés GPS sous SIG** (Système d'Information Géographique) permet de recueillir des données fiables quant à l'utilisation spatio-temporelle des sites par les usagers (itinéraires suivis, distances de parcours...).

Définition des objectifs et préparation de l'enquête

Avant de mettre en place une enquête de fréquentation, il est primordial de poser clairement le but de l'étude et de le décliner en objectifs détaillés. L'enquête menée à Fontainebleau a deux objectifs principaux : mieux comprendre la fréquentation et évaluer les actions pilotes. Les résultats attendus concernent en particulier l'utilisation des sites par les visiteurs et leur satisfaction quant aux sites visités.

Pour définir précisément la méthodologie à adopter, un état des lieux des sites concernés a été réalisé (recherche bibliographique, recueil de l'ensemble des études précédentes, rencontres avec le personnel de terrain, etc.). Ensuite, les moyens disponibles (financements, personnel, temps dédié à l'étude) ont imposé des choix en fonction des informations recherchées. C'est ainsi qu'ont été déterminés, en fonction des enjeux de l'étude, les sites où les enquêtes seraient réalisées et les moyens dédiés pour chacun d'eux.

Les modalités pratiques

Le **nombre d'enquêteurs** à mobiliser dépendait bien entendu des moyens disponibles, mais il a aussi été réfléchi en terme d'efficacité. Le nombre de questionnaires remplis étant limité par la fréquentation des sites, mieux valait limiter le nombre d'enquêteurs et augmenter le nombre de jours d'enquêtes que l'inverse. Il importait également que, dans la mesure du pos-

sible, les enquêteurs restent les mêmes tout au long des enquêtes, pour faciliter l'organisation et améliorer l'efficacité.

L'équipe de Fontainebleau, constituée d'étudiants en écoles d'ingénieur, a ainsi été « dimensionnée » à 12 enquêteurs et 3 remplaçants. Une réunion de préparation a permis de leur présenter l'étude, lire avec eux les questionnaires et répondre à leurs interrogations. Un « correspondant » désigné parmi eux faisait le lien avec l'ONF afin de transmettre les informations et d'assurer la cohérence du groupe. Cela s'est révélé très utile et a facilité l'organisation générale sur le terrain.

L'enquête a nécessité **80 GPS**, modèles *Garmin 76* et *Garmin Etrex*. Le paramétrage a été choisi pour que les GPS relèvent des points en continu et que les visiteurs n'aient aucune manipulation à faire. En pratique, à l'arrivée sur le parking, les enquêteurs confiaient aux visiteurs consentants un GPS qu'ils mettaient dans leur sac à dos, dans leur poche ou autour du cou, sans autre contrainte particulière pendant la promenade. À leur retour, les visiteurs rendaient le GPS à un enquêteur situé à un point stratégique du parking (endroit facilement identifiable par tous). L'enquêteur proposait alors au visiteur de remplir un questionnaire. Après quoi il rangeait ensemble dans une pochette le GPS et le questionnaire. Lors de la saisie des données du GPS, on pouvait ainsi attribuer à chaque tracé un code identique à celui du questionnaire associé et conserver le lien entre les réponses au questionnaire et le parcours correspondant.

Les **questionnaires** contenaient essentiellement des questions fermées (pour simplifier les traitements ultérieurs) visant à bien cerner les visiteurs (centres d'intérêt, types d'activité, temps de visite, conscience face à la vulnérabilité



S. Colas, ONF

Enquêtes

des sites...), à caractériser leur « exploitation » des sites (lecture des panneaux d'information, utilisation des sentiers balisés...) et à dresser un bilan de satisfaction (attentes non exaucées, avis général sur le site...).

Calendrier et ajustements

L'enquête s'est déroulée entre le 14 avril et le 4 mai 2007 sur 3 week-ends et 5 après-midi de semaine, pour s'adresser à tous les types de public. Auparavant, un **test « grandeur nature »** avait été réalisé pendant une demi-journée : les réactions des personnes interrogées, leurs réponses, ainsi que leur comportement face au GPS avaient permis de confirmer la bonne acceptation du public quant au prêt d'un GPS d'une part, et d'améliorer le questionnaire d'autre part.

Le traitement des données

L'enquête a permis de recueillir 930 questionnaires et 310 tracés GPS sur l'ensemble du massif, dont 312 questionnaires et 173 tracés GPS sur le site de Franchard. L'analyse des questionnaires et des tracés GPS s'est faite conjointement.

L'analyse des questionnaires a été effectuée avec le logiciel *Microsoft Excel*, dont la fonction *Tableaux Croisés Dynamiques* a permis de croiser les données entre elles afin de répondre aux objectifs de l'évaluation, c'est-à-dire, pour chacun des sites concernés :

- faire un état des lieux de leur utilisation actuelle (types de visites) ;
- prendre connaissance des réactions et comportements des usagers face aux actions pilotes (perception des changements, utilisation des aménagements, diffusion hors sentiers...) ;
- établir un bilan de satisfaction des visiteurs (appréciation de l'offre récréative, clarté de la signalisation, réponse à leurs attentes...).

Les données récoltées grâce aux GPS sont **complémentaires** de celles apportées par les questionnaires. L'analyse des tracés GPS (encadré) a consisté à :

- situer les principaux points d'arrêts ;
- évaluer la fréquence d'utilisation de différents tronçons de sentiers ; repérer les zones où les usagers sortent le plus des chemins ;
- évaluer la proportion de visiteurs pénétrant dans les zones dites « sensibles » (réserves biologiques, mises en défens) ;
- étudier les sens de circulation des usagers.

L'analyse sous SIG facilite l'évaluation. Par exemple, la superposition de la couche des tracés GPS avec des couches représentant des éléments particuliers (points de vue, tracés des Boucles de Promenade, délimitation de sentier en copeaux de bois, etc.) aide à **évaluer l'efficacité de certains aménagements** ou à **comprendre la forte concentration** (donc le piétinement) sur des zones données. Le SIG permet également de cartographier la fréquentation sur les sites. Enfin, l'association GPS/questionnaires apporte des précisions quant aux comportements de différentes catégories de visiteurs. Par exemple, il est possible de visualiser séparément les parcours des familles avec enfants, adultes seuls, visiteurs venant pour la première fois, etc.

Manipulations préalables à l'analyse des tracés GPS

L'analyse a été effectuée avec le logiciel *Arcview*. Une fois les données récoltées et converties sous SIG, il faut, pour obtenir une base de données facilement exploitable :

- agréger les différents segments d'un même tracé en un tracé unique (le GPS prend des séries de points qu'il lie entre eux, créant ainsi des segments ; agréger ces segments permet d'obtenir un seul tracé par visiteur) ;
- supprimer les tracés aberrants (dus à la prise accidentelle de points aberrants par le GPS) ;
- faire la jointure entre la table attributaire des tracés et les identifiants des questionnaires, permettant de relier chaque tracé GPS avec le questionnaire correspondant.

Des résultats opérationnels sur le comportement des visiteurs et l'utilisation du site

Quelques types de résultats obtenus sur le site de Franchard sont présentés ici à titre d'exemple afin de fournir au lecteur un aperçu de l'utilisation possible de ce type d'enquête. Ils ne sont pas exhaustifs et dépendent bien sûr des objectifs de l'enquête considérée et des enjeux des sites d'étude.

Le site de Franchard (figure 1) attire tout au long de l'année de nombreux visiteurs. Proposant une grande variété d'ambiances paysagères et de nombreux points de vue, il jouit actuellement d'une grande renommée ; c'est l'un des sites les plus visités du massif. Il est cependant entouré de zones sensibles à préserver : une Réserve Biologique Intégrale (RBI) et une Réserve Biologique Dirigée (RBD) jouxtent les aires d'accueil. Depuis longtemps, les randonneurs (nombreux) le traversent sur un sentier de grande randonnée (GR®) ou sur un *sentier bleu*, spécialité bellifontaine de boucles de randonnée dans les platières et chaos gréseux. Plus récemment, le *Tour du massif à vélo* aménagé pour les cyclistes y passe aussi. Mais ces itinéraires, trop longs, ne sont empruntés que partiellement par la majorité des visiteurs du lieu, qui multiplient les cheminements sauvages. Dans le but de les canaliser, une boucle de promenade courte (4 km) a été aménagée et balisée au titre des actions pilotes du projet PROGRESS : elle parcourt des espaces très attractifs mais peu sensibles. Le gestionnaire souhaite notamment connaître l'impact de cette réalisation sur la fréquentation du site.

Caractérisation des visiteurs

L'exploitation des questionnaires permet de mettre en évidence des catégories de visiteurs, selon l'activité et la durée de visite par exem-



A-M. Granet, ONF

Sur le sentier de promenade de Franchard

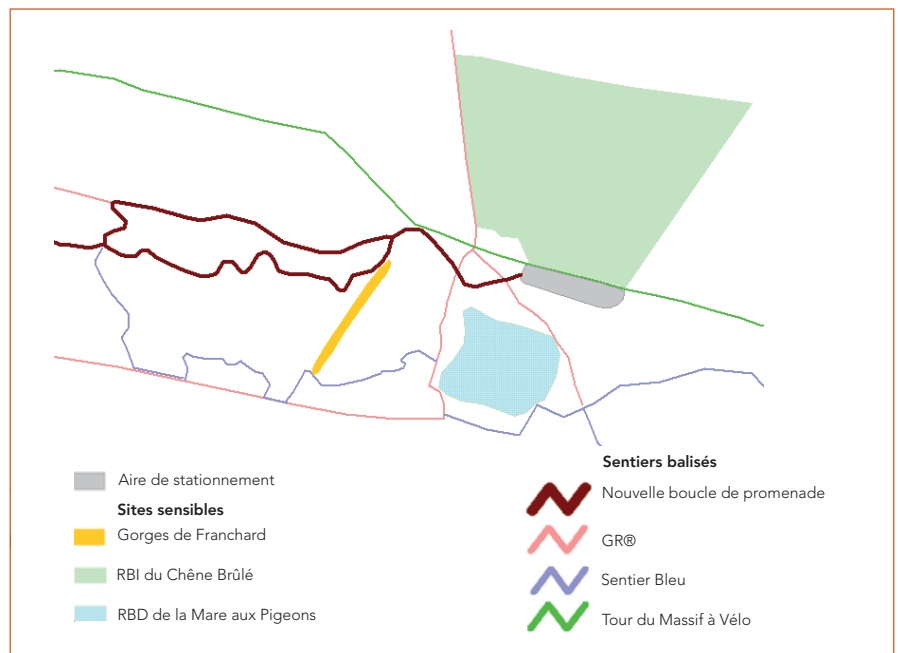


Fig. 1 : schéma du site de Franchard en forêt de Fontainebleau

ple. Le couplage avec les tracés GPS nous renseigne alors sur l'utilisation spatiale du site par ces différents types d'utilisateurs. Il est par exemple possible de visualiser les itinéraires des familles avec enfants, ceux des sportifs ou encore ceux des visiteurs venant pour la première fois sur le site. Comme on pouvait s'y attendre, cette analyse a confirmé certaines

suppositions, mais elle a aussi démenti des *a priori* erronés : ainsi, nous avons observé à Franchard que les familles avec enfants de moins de 10 ans marchent souvent plus de 2 heures.

Utilisation spatiale du site

À partir de la carte brute des tracés GPS (figure 2) on peut analyser en détail la répartition de la fréquen-

tation : localiser par exemple les zones de forte concentration de la fréquentation et les zones de diffusion ou encore quantifier l'utilisation des principaux sentiers et de la nouvelle boucle de promenade. Les **taux de fréquentation** (pourcentage de tracés présents rapporté au nombre total des tracés) peuvent même être déterminés pour les différentes portions de chemins (figure 3). On apprend ainsi que 4 visiteurs sur 10 parcourent la première partie (branche sud) de la boucle de promenade, qui offre de nombreux points de vue.

De même, les tracés GPS nous permettent d'évaluer la proportion de personnes entrant dans des aires particulières, telles que des **zones sensibles** (Gorges de Franchard) ou réserves biologiques par exemple (RBI du Chêne Brûlé). À Fontainebleau, les réserves biologiques intégrales (RBI) sont signalées par des pancartes (pictogrammes d'interdiction d'accès pour raisons de sécurité). Les panneaux d'information situés à proximité du parking de Franchard donnent par ailleurs l'information utile sur les réserves. L'enquête a vérifié que les visiteurs sont réceptifs au message et qu'ils ne pénètrent pas dans ces réserves (figure 4). À peu de distance, la réserve biologique dirigée de la Mare aux Pigeons n'est pas interdite d'accès, mais l'aménagement du site a été conçu pour ne pas y attirer les visiteurs. Le suivi GPS s'avère également utile pour contrôler que cette zone bénéficie d'un certain calme puisque moins de 5 % des visiteurs s'y aventurent.

Il est également possible d'étudier finement les parcours effectués par les visiteurs. La table attributive des tracés GPS nous renseigne sur la distance moyenne parcourue, donnée très utile pour vérifier si la boucle de promenade aménagée répond ou non à la demande et pour l'améliorer si nécessaire. Cela

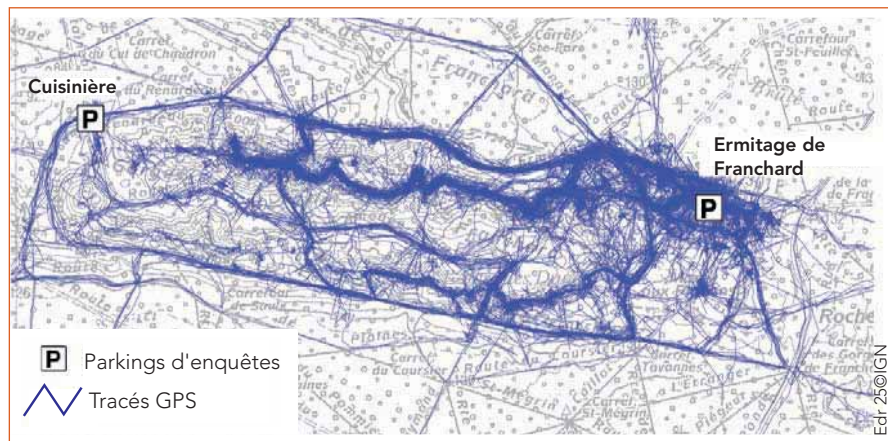


Fig. 2 : carte brute des tracés GPS sur le site de Franchard

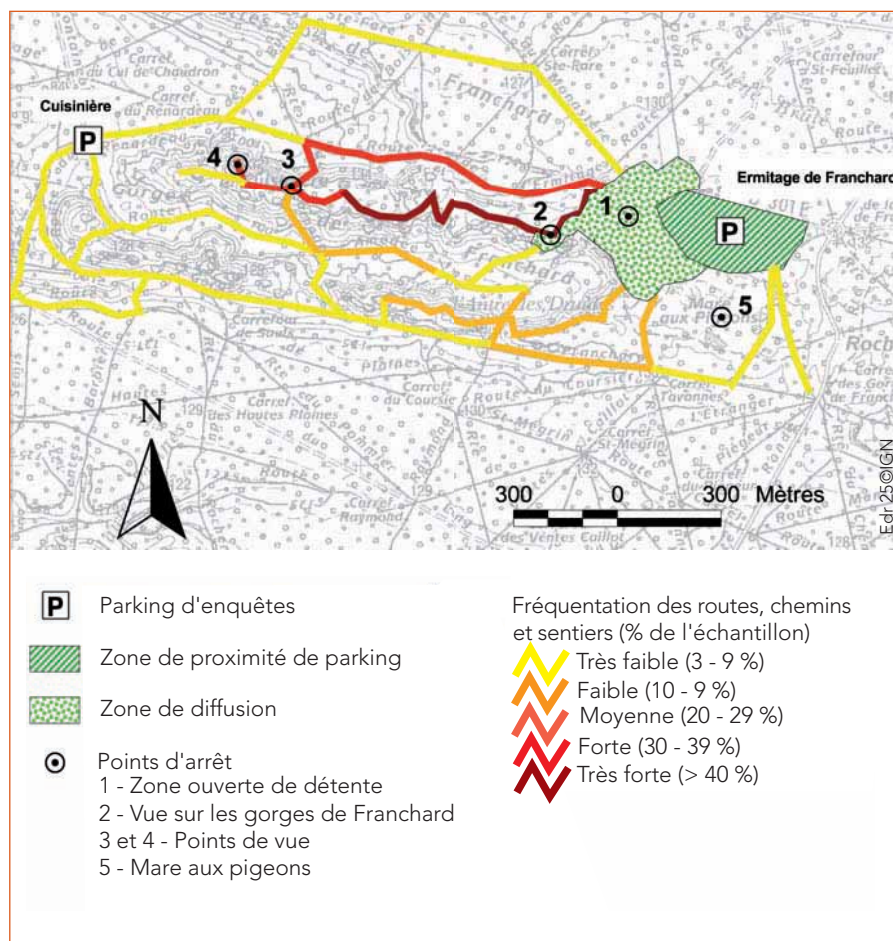


Fig. 3 : carte schématique de la fréquentation obtenue après analyse des tracés GPS du site de Franchard

peut, dans certains cas, permettre de comprendre pourquoi certaines portions de sentiers sont peu ou, au contraire, trop utilisées : dans le cas d'une boucle trop longue par

exemple, les visiteurs peuvent être tentés de faire demi-tour ou prendre des raccourcis. Le sens de circulation des visiteurs, repérable sur les tracés GPS, donne une indica-



S. Colas, ONF

La RBD de la Mare aux Pigeons

questionnement d'un site par les visiteurs. L'utilisation de GPS ne complique pas fondamentalement le protocole, bien que le paramétrage soit à choisir avec précaution selon les objectifs recherchés. Le traitement sous SIG des tracés GPS permet de cartographier avec précision l'utilisation des sites. Cette présentation est très utile pour présenter des résultats aux acteurs locaux et aux partenaires. Elle facilite grandement la négociation et la prise de décision.

Par ailleurs, l'utilisation du GPS est particulièrement intéressante pour suivre l'évolution de l'utilisation des sites. Le GPS est un outil fiable, limitant les biais lors de l'analyse. Il offre la possibilité de recueillir les mêmes données à des dates différentes et ainsi de visualiser les changements d'utilisation spatiale des sites, ce qui permet de

tion supplémentaire pour expliquer pourquoi une zone est plus fréquentée qu'une autre (retour rapide au parking par exemple, présence d'un point attractif...).

Le croisement entre GPS et questionnaire a ainsi montré que les visiteurs venant pour la première fois sur le site (30 % des personnes enquêtées) empruntent presque systématiquement, au moins en partie, la nouvelle boucle de promenade. C'est un bon exemple de son efficacité pour canaliser le public. Mais l'examen de la partie sud de la boucle, plus densément parcourue, a fait ressortir un taux important de demi-tours qui, combiné aux informations tirées des questionnaires, a permis de conclure à une insuffisance de la signalétique actuelle concernant les temps de parcours.

Pour conclure

Lors d'une enquête de fréquentation, l'association GPS / questionnaires permet d'obtenir des informations précieuses et d'avoir une bonne compréhension de la fré-

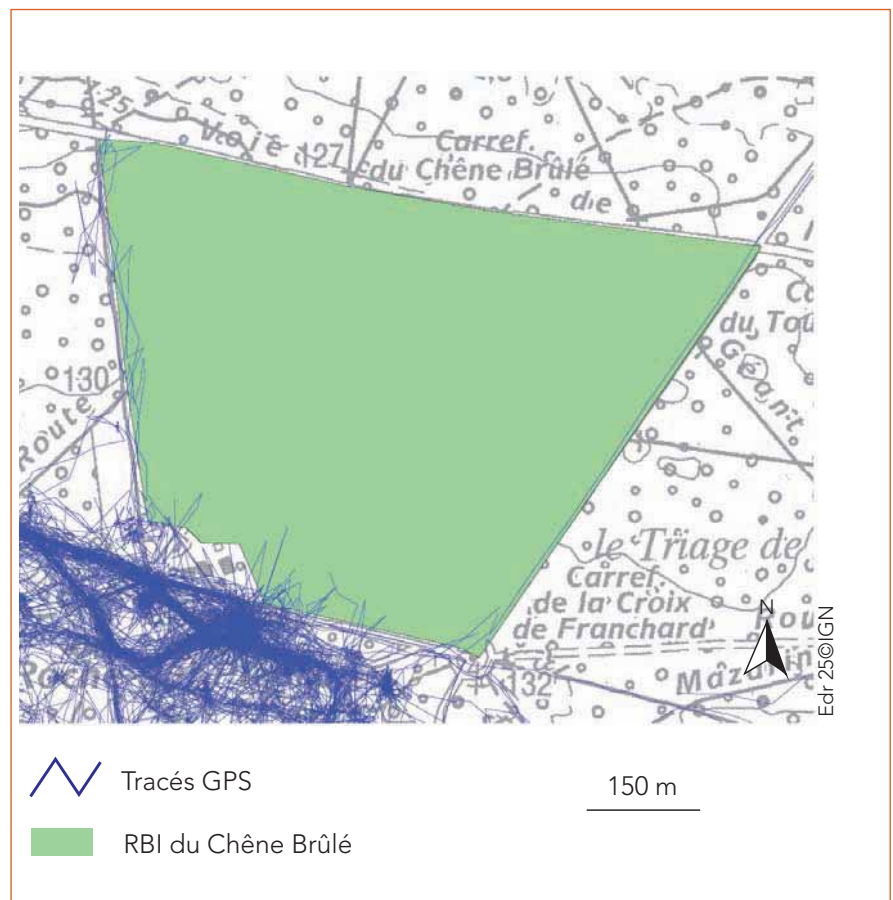


Fig. 4 : agrandissement de la carte des tracés GPS à proximité de la RBI du Chêne Brûlé (Franchard)

tester l'efficacité des actions entreprises (fermeture de route, aménagement d'un sentier...). Pourtant, utilisé seul, le GPS ne donne pas autant d'informations que s'il est lié à un questionnaire. Le questionnaire apporte des précisions quant au type de public concerné (famille/personne seule, habitué/visiteur venant pour la première fois, origine) et à sa perception du site (clarté et lisibilité du balisage, attentes...). Ces outils sont complémentaires et leur utilisation est reproductible dans de nombreuses configurations de sites.

De nouvelles perspectives pourront être ouvertes par la modélisation. Les chercheurs développent actuellement des modèles de simulation des comportements humains en milieu naturel. Il s'agit de **systèmes multi-agents (SMA)**, permettant de représenter divers éléments dans leur interaction, en modélisant les choix des visiteurs (activités, itinéraires...). Le modèle FRED (Decoupigny, 2000), par exemple, modélise les **déplacements potentiels des visiteurs** sur un réseau de sentiers donné, en fonction de l'accessibilité des différents itinéraires (pente) et des points d'attractions. Le modèle néerlandais MASOOR (Visschedijk et Jochem, 2003-2007), simule les **effets d'une fermeture de route ou de parking** sur la fréquentation. Cependant, ces modèles sont encore en développement actuellement et nécessitent des adaptations pour être utilisables sur des sites à configuration très particulière comme ceux de Fontainebleau.

Sarah COLAS

Service Accueil Biodiversité
Cynégétique
ONF - agence de Fontainebleau
sarah.colas@onf.fr

Remerciements

Un grand merci à Daisy Copeaux (ONF, agence de Picardie) pour son aide et son encadrement au cours de cette étude. Merci aussi à Anne-Marie Granet (ONF — DTCB, département Recherche) pour sa relecture attentive et ses nombreux conseils.

Bibliographie

BLANC F., GOSSELIN M., GRANET A.M., 2007. La fréquentation et ses impacts écologiques : connaître et quantifier la fréquentation. *Rendez-vous techniques*, n° 16, pp. 71-78

BLANC F., 2006. Impacts écologiques de la fréquentation des milieux forestiers. Nancy : ENGREF. Mémoire de fin d'études. 76 p., ann.

DECOUPIGNY F., 2000. Accès et diffusion des visiteurs sur les espaces naturels. Modélisation et simulations prospectives. Tours : Université de Tours, Laboratoire du CESA. Thèse de doctorat. 401 p.

DECOUPIGNY F., 2001. Modélisation des déplacements des visiteurs sur les espaces naturels : évaluation des impacts potentiels d'un projet d'aménagement. Nice : Université de Nice Sophia Antipolis, UMR Espace « Dynamiques Territoriales ». 16 p.

DOBRÉ M., 2004. Les Français et la forêt (Enquête ONF - CNRS Lasmas, IdL). Université de Caen. 46 p.

ÉCOTONE, 2004. Stratégie d'accueil du public en Forêt de Fontainebleau. Phase 1 : Diagnostic et Enjeux. Fontainebleau : ONF. 67 p., ann.

ÉCOTONE, 2004. Stratégie d'accueil du public en Forêt de

Fontainebleau.. Phase 2 : Propositions. Fontainebleau : ONF. 43 p., ann.

ÉCOTONE, 2005. Stratégie d'accueil du public en Forêt de Fontainebleau. Phase 3 : Mise en oeuvre. Fontainebleau : ONF. 67 p., ann.

FORESTRY COMMISSION, 2007. A Tale of Two Forests : Fontainebleau Forest and the New Forest. Lyndhurst (UK) : Forestry Commission. 25 p.

INSTITUT D'OBSERVATION ET DE DÉCISION, 1996. Étude quantitative de la fréquentation des forêts de Fontainebleau et des Trois Pignons. Boulogne : IOD. 187 p., ann.

L & R LEISURE PLC., 1993. Mise en tourisme de Fontainebleau. Avant projet. Sussex : L & R Leisure PLC. 143 p.

MARESCA B., 1999. La fréquentation des forêts publiques d'Île de France : caractérisation des sorties et flux de visites des franciliens. Paris : CRÉDOC, département des politiques publiques. 40 p.

MARSY S., 2003. Vers une gestion durable de l'accueil du public en forêt de Fontainebleau. Nancy : ENGREF. Mémoire de fin d'études. 62 p., ann.

MOIGNEU T., 2005. Gérer les forêts périurbaines. Fontainebleau : ONF. 414 p.

PÉRIER H., 2005. Élaboration d'une stratégie d'accueil du public durable en forêt domaniale des Trois Pignons. Nancy : ENGREF. Mémoire de fin d'études. 70 p., ann.

Exploitation respectueuse des sols : des formations pour apprécier l'exploitabilité des coupes

Dans notre dossier « exploitation respectueuse des sols » (RDVT n° 19), il est apparu clairement que l'amélioration des pratiques reposait en grande partie sur la formation des acteurs. Dans la foulée des démonstrations du programme « Prosol » (2005-2007) le Campus ONF a mis en place des sessions de formation, qui manifestement suscitent l'intérêt.

L'objectif principal des formations en exploitation forestière mises en œuvre par le Campus ONF (Velaine, 54) est de permettre aux participants d'estimer l'exploitabilité des coupes. C'est à dire « de bien connaître les atouts et les contraintes liés aux différentes techniques d'exploitation actuellement utilisables » (Gauquelin et al., 2007) pour, préventivement, minimiser voire annuler des impacts écologiques aux sols et aux habitats forestiers.

À Velaine ou en session délocalisée (Normandie, Massif Alpin, Pyrénées, Vosges), sous les titres « Exploitation forestière en plaine et environnement » et « Exploitation forestière en montagne » deux formations continues optionnelles sont proposées. Elles sont aussi ouvertes à un public externe à l'ONF ce qui permet de constater que nombre de gestionnaires d'espaces sensibles ont les mêmes préoccupations que les forestiers. La formation d'adaptation à l'emploi qui accueille les nouveaux entrants intègre dans l'unité de valeur « mobilisation des bois » ces différents points.

Sans tenir compte des stages organisés dans les directions territoriales ni de l'adaptation à l'emploi,

ce sont aujourd'hui plus de 300 personnels techniques qui ont bénéficié des dernières informations dans ce domaine.

Une formation sur le terrain

Le public prioritaire étant des personnels de terrain, ces formations de trois ou quatre jours « pleins » - c'est le cas de le dire - se déroulent essentiellement en forêt, dans des parcelles en cours d'exploitation ou à exploiter. Elles doivent permettre aux participants d'acquérir des compétences transférables dans leur

unité d'action. Elles privilégient les études de cas par petits groupes avec restitution collective et synthèse. Des apports de connaissance jugés indispensables précèdent ces exercices pratiques et font appel à des intervenants internes et externes spécialisés. Voyons plus précisément trois des cas étudiés, pour illustrer ces formations.

Cas 1 - Réflexion sur l'organisation d'un chantier a priori mécanisable

Après un état des lieux du réseau de desserte existant, le groupe



Analyse d'une exploitation en cours

T. Foyer, ONF



B. Vry, ONF

Démonstration de pose de tuyaux PEHD et de rondins de bois pour franchissement d'un cours d'eau

Cas 2 - Quantification des impacts au sol et au peuplement

L'exercice, animé par un ingénieur du FCBA qui a préalablement exposé la méthode en salle, est réalisé par petit groupe. Il fournit aux participants un protocole de mesure des impacts environnementaux (protocole européen AIR3-CT94-2097), pour le relevé des perturbations de surface et la mesure des blessures aux arbres restants. Une démonstration de mesure de tassement du sol à l'aide d'un pénétromètre est faite. La mise en œuvre de ce protocole nécessite un minimum de formation pour que les résultats obtenus (figure 2) soient fiables.

Cas 3 - Exercice de tracé de lignes de câble téléphérique

Pour les forestiers français, à l'inverse de nombre de leurs voisins, tracer une ligne de câble est un exercice tout à fait nouveau et... délicat car de nombreuses options sont possibles, avec chacune ses avantages et ses inconvénients. Sur une carte au 1/5000 ou au 1/10000 les stagiaires élaborent une proposition de desserte (figure 3) : disposition et longueur des lignes, critères de choix entre lignes parallèles ou en épi, renseignent la fiche « estimation de la ressource bois mobilisable par câble » (figure 4). Cette fiche mise au point par M. Bartoli, permet une approche des coûts d'exploitation : précisions sur le type de peuplement, le type de coupe, les essences, le volume à prélever, la qualité des bois. Elle permet une réflexion sur ce qui est indispensable à une bonne organisation et à une bonne logistique des chantiers, notamment le volume et la longueur moyenne des grumes, l'accessibilité aux grumiers, les places de travail existantes ou à créer... Un relevé topographique complet d'une ligne avec annotation des possibilités d'ancrage amont et aval avec prise

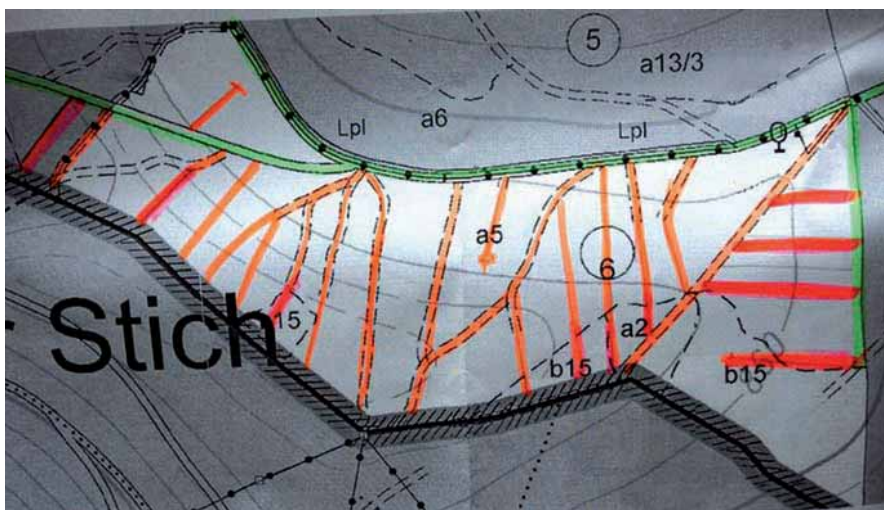


Fig. 1 : proposition de desserte d'une parcelle à exploiter : route forestière en vert, relevé des pistes et lignes de cloisonnement existants en orange ; proposition complémentaire en rouge

est invité à faire des propositions de solutions d'amélioration pour le débardage en le liant au stockage des bois (figure 1) : mise en place éventuelle de nouveaux cloisonnements ou adoption d'autre système d'exploitation, en fonction des sols et des cours d'eau. Cet exercice, réalisé en référence avec notre engagement environnemental ISO 14001, utilise comme support le *Guide de gestion environnementale des chantiers forestiers*

« Laissez une bonne impression ! ». Ce dépliant, diffusé dans les services, présente au recto un exemple d'organisation d'un chantier pour explication et au verso un plan à compléter.

Le contenu des prochaines formations sera orienté en fonction du nouveau « Règlement national d'exploitation forestière » arrêté par décision du directeur général le 21 décembre 2007, et qui s'applique à compter de juillet 2008.

Résultats d'un exercice de travaux pratiques Etat du parterre de coupe après exploitation

Perturbations sur 12.2% de la surface

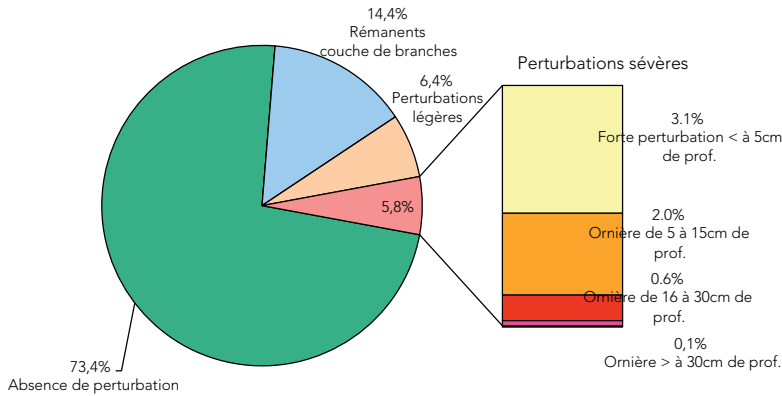


Fig. 2 : bilan d'un exercice de quantification des impacts au sol (source E Cacot FCBA)

en compte des aspects paysage et environnement termine la partie terrain de l'exercice. Le profil en long est dessiné en salle. Il est possible alors de déterminer la nécessité ou non de support(s) intermédiaire(s), selon la hauteur du mât, la longueur de la ligne, le profil...

Lors des dernières formations réalisées en 2006 et 2007, les résultats des stagiaires ont été confrontés au plan d'exploitabilité réellement adopté par un câbliste expérimenté. Cela sensibilise directement le groupe aux contraintes, pas toujours perçues, de l'exploitant et de son outil de débardage.

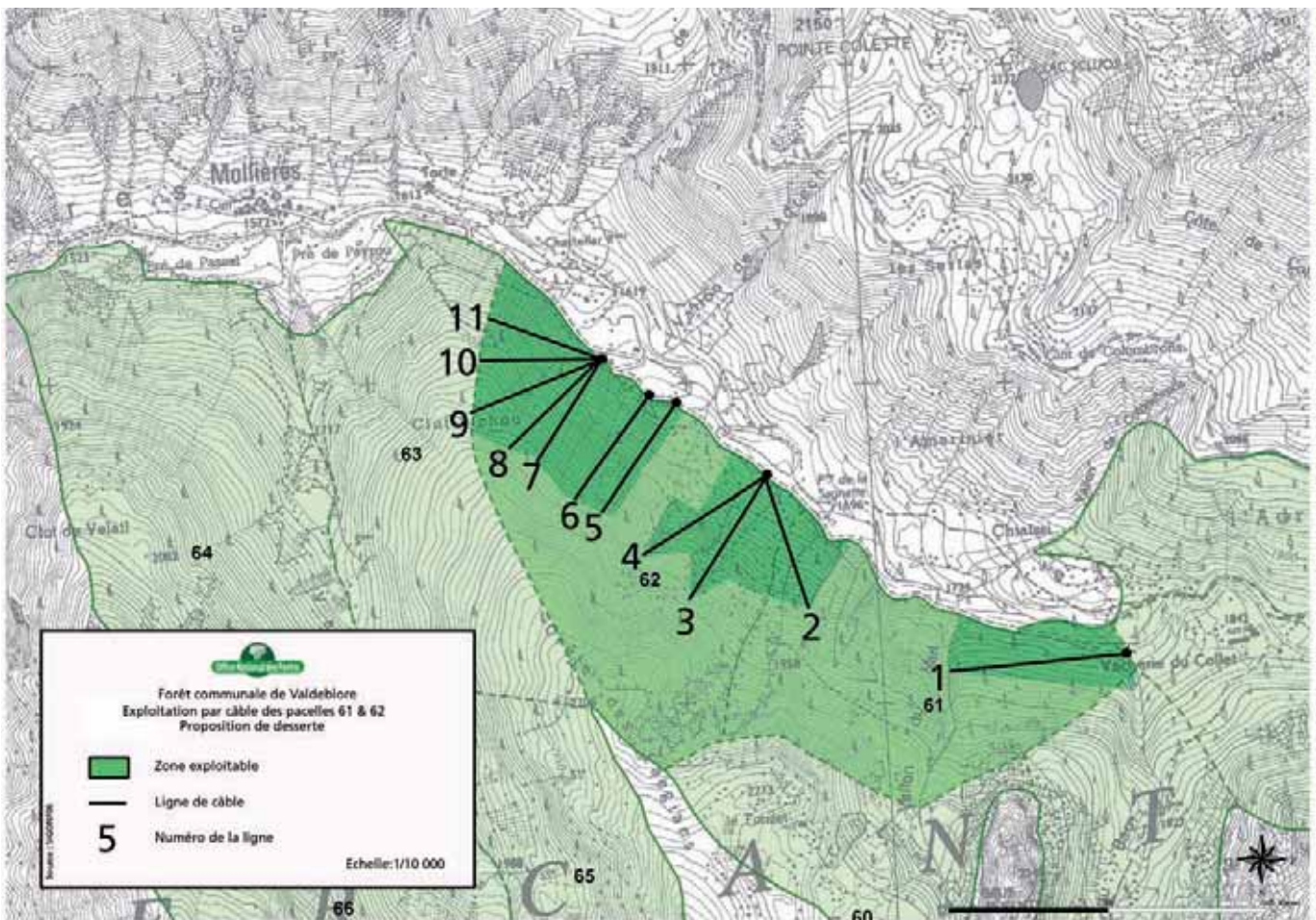


Fig. 3 : tracé des lignes de câble dans une zone à desservir (source ONF agence des Alpes Maritimes)



Estimation de la ressource bois mobilisable par câble

Certaines rubriques ont des réponses multiples standardisées. Il faut et il suffit d'encadrer la ou les bonne(s) réponse(s) dans les listes ci-dessous. Toutefois, si aucune ne vous convient, indiquez en une adaptée en clair soit dans la case *ad hoc* soit dans la case "préconisation" au verso. La réponse "je ne sais pas" (JNSP) est parfaitement admise... Mieux vaut ça qu'une case vide sans raison.

Cases grisées : ne rien remplir

Nom :
Fiche n°
(pour l'observateur = 1 à n)

"Préface" Pour quelle(s) raison(s) avez-vous rempli cette fiche ?
Coupe inexploitable par tracteur / Coupe difficile pour un tracteur / Nature 2000 / Sol fragile / Site classé / Captage d'eau / Autre cas = en clair

Chapitre = écran Localisation	Rubrique	Réponse	Commentaire
n° de la coupe	identifiant SIG	réserve à l'agence	
UT (ONF) ou nom organisme (Coopérative, expert)	Forêt - Série	<i>id.</i>	
Unités de gestion concernées	Unités de gestion concernées		
On groupe ce qui devient une unité d'exploitation	Type de propriété	FC. / FD. / Etab. Public / Privée	Ex : 1 / 2p à 4 / 10a et 42b
Département	08		Autre :

Type de coupe	E 1	E 2	E 3	Coupe rase
Type de peuplement	Régulier			
Essence principale	EPC / PEU / DOU /			mélange = 1 essence
Urgence de la coupe	Urgent		Moyen	Pas urgent
Surface totale de la coupe				En excluant les vides
Nombre de lignes prévu				voire avis (avec schéma sur carte)
Volume total de la coupe				= volume à prélever

Les lignes	Longueur moyenne	suivant la pente			
	Ancrages	Amont = départ	Aval = bout de ligne	Autres cas à décrire au verso	
		Difficile	Facile	Cocher plusieurs cases	
		Possible		Nature = Rochers, faïsses, chablis, ravins, ...	
		Facile		Important.	
		Hors propriété		Autre en clair	
		Aucun / faibles / Importants		Route photocopier	
		Nature :		BT	
		EDF		Autre en clair	
		HT		BT	
		MT		BT	
		BT		BT	
		parl.	00370	30650	808120
		Pente moyenne (en %)	Concave	Convexe	Mixte
		Profil en long	OK en bas	OK en haut	OK en bas et en haut
		Desserte accessible aux grumiers	OK en haut	Publique	Possible de cocher plusieurs cases
		Place de travail	Existante	A créer	Autres cas à décrire au verso
			Perte	Facile	
			Suffisante	Difficile	

Qualité du bois	L. moyenne des grumes	ne rien mettre		
	Volume unitaire moyen des + gros enlevés	D	C++D	B>25%
	Qualité des billes de pied	D	C++D	B>50%

Il y a un verso →

Economie	Maté. de vente	facultatif
	Estimation prix des bois BDR	€/m ³
	Estimation coût bûcheron	€/m ³
	Estimation coût débarquement	€/m ³
	Aide publique ?	

Diversité et usages

Cocher si problème et fournir - en clair - le ou les motifs du problème (neige, tétras, chasse, tourisme...)

Famme	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Plore	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Raisons	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Raisons	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Raisons	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Raisons	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

Paysage : contrainte forte / moyenne / faible ou cas spécifique (ex : "Coteau de Monthelme") alors en clair :

Coupe en long d'un profil moyen : obstacles, courbes concaves et convexes, ...

Compléter - obligatoire - cette fiche par une carte (1/10 000 ou 1/25 000) de carte par :

- l'enveloppe des unités d'exploitation
- tous les cours d'eau à franchir en les surlignant et indiquant si non sur cartes
- la présence éventuelle de lignes électriques
- un schéma des lignes de câbles
- les sites d'ancrages,
- les dépôts envisagés
- tous renseignements jugés utiles

Fig. 4 : fiche d'estimation de la ressource mobilisable par câble



Des intervenants spécialisés dans leur domaine et des formations en évolution constante

Comment exploiter, pourquoi préférer tel ou tel système d'exploitation ? Encore faut-il les connaître et comprendre leurs éventuels impacts négatifs. Des conventions sont signées entre le Campus et différents organismes : le FCBA, l'INRA, les Entrepreneurs de Travaux Forestiers (ETF) qui vont intervenir sur les coupes, des distributeurs (l'un des plus importants importateurs de machines est situé à 10 km de Velaine !) sans oublier les Unités territoriales qui nous reçoivent et l'expert national ONF en « exploitation forestière » de la Direction Technique avec lequel ces formations ont été lancées et sans cesse améliorées. Durant 2 ans, nous avons aussi bénéficié de l'expérience et des qualités de vulgarisation de nos collègues Wallons.

Tous les aspects techniques, économiques et réglementaires sont abordés :

- le sol vu sur le plan mécanique, en ce qui concerne sa teneur en eau ;
- les principaux systèmes d'exploitation forestière et les contraintes exercées par les machines, les surfaces de contact, etc. ; le logiciel ProFor (Matthies et al., 2006) pouvant aider à prévenir des excès est présenté comme outil pédagogique ;
- les systèmes alternatifs : petite mécanisation, cheval, câble en montagne comme en plaine...
- les évolutions de la mécanisation chez les ETF français ;
- la gestion des rémanents, les techniques de franchissement de cours d'eau...

Enfin, de façon plus synthétique, est étudiée l'intégration de l'exploitabilité dans la démarche de l'aménagement forestier comme le fait le récent guide des sylvicul-

tures de montagne pour les Alpes du Nord (Gauquelin et al., op. cit.) où ce descripteur est à étudier avant tout autre.

La prochaine mise à disposition d'outils de vulgarisation aux personnels de terrain par convention ONF/FCBA permettra de démultiplier ces actions de formation. Depuis 2007, une session sur la gestion conservatoire des sols complète ces actions avec pour objectif général l'appréciation des sensibilités au tassement d'un sol.

Conclusion

En 1991, pour le X^e congrès forestier mondial, C. Rotaru (CTBA) écrivait que « *l'exploitation forestière en raison des déficiences de la formation professionnelle ou de l'emploi des machines non adaptées peut provoquer des dégâts sur les arbres ou sur le sol forestier* ». Les formations qui viennent d'être rapidement décrites tentent de répondre à ce constat. Les discussions durant les stages et les bilans de fin de session ont montré que ces formations étaient parmi les plus appréciées du programme du Campus. Répondant au départ à une demande de la Direction Technique et Commerciale Bois, elles correspondent manifestement à une attente des forestiers. Ces formations sont aussi l'occasion d'échanges très enrichissants entre collègues et avec les prestataires extérieurs, et l'implication des services locaux dans leur réalisation est un facteur clé de leur réussite.

Quelques directions territoriales ont formulé des demandes de formation sur ces mêmes thèmes, mais sur des durées plus courtes, afin de sensibiliser un maximum de personnels techniques. Enfin ces formations doivent continuer d'être le plus opérationnelles possible, avec la prise en compte du nouveau règlement national d'ex-

ploitation forestière et, par la veille technique, de l'évolution des méthodes et des matériels d'exploitation.

Thierry FOUYER

Bernard VIRY

chargés de formation au Campus
ONF

Remerciement

Merci à Michel Bartoli qui a bien voulu participer à la mise au point finale de ce texte.

Bibliographie

GAUQUELIN X., COURBAUD B. (coord.), 2006. Guide des sylvicultures de montagne : Alpes du Nord françaises. Saint-Martin-d'Hères, Saint-Didier-au-Mont-d'Or, Chambéry : Cemagref, CRPF Rhône-Alpes, ONF DT Rhône-Alpes. 278 p.

MATTHIES D., ZIESAK M., KREMER J., 2006. Le logiciel ProFor : un outil de prévention pour juger de la praticabilité des sols lors de l'exploitation forestière. Rendez-vous techniques, n° 14, pp. 3-8

ROTARU C. septembre 1991 Exploitation forestière et sauvegarde de l'environnement. Mémoire spécial X^e congrès forestier mondial



à suivre

n° 22 - automne 2008

Prochain dossier : Forêt et eau

parution : novembre 2008

Forêt et eau, le thème n'est pas nouveau, mais plus que jamais d'actualité : les enjeux s'intensifient, les politiques internationales et nationale se précisent... Nous évoquerons les impacts de la forêt sur la ressource eau en termes quantitatifs, qualitatifs et de service économique, avec pour conclure des exemples de gestion de la forêt pour l'eau.

Retrouvez RenDez-Vous techniques sur intraforêt

Tous les textes de ce numéro sont accessibles au format PDF dans la rubrique qui lui est désormais consacré dans le portail de la direction technique (Recherche et Développement / Documentation technique). Accès direct à partir du sommaire.

Pour rechercher un article particulier, utilisez le moteur de recherche de la base documentaire



Si vous désirez nous soumettre des articles prenez contact avec nous :

ONF - Département recherche
Christine Micheneau
Tél. : 01 60 74 92 25
Courriel : rdvt@onf.fr

Pour se procurer RDV techniques :

ONF - Documentation technique
Boulevard de Constance
77300 Fontainebleau
Tél. : 01 60 74 92 24 - Fax 01 64 22 49 73

