

**Etude n°** **B00600**

Rédacteurs **BIGOT Maryse**  
**KEPEKLIAN Adrien**  
Date **30/11/2010**

## **Etude de dispositifs d'alarme pour travailleurs isolés en forêt**

**Siège social**  
10, avenue de Saint-Mandé  
75012 Paris  
Tél +33 (0)1 40 19 49 19  
Fax +33 (0)1 43 40 85 65

[www.fcba.fr](http://www.fcba.fr)

Siret 775 680 903 00017  
APE7219Z  
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

# TABLE DES MATIÈRES

<b>TABLE DES MATIÈRES .....</b>	<b>3</b>
<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>4</b>
<b>INTRODUCTION A LA PROBLEMATIQUE.....</b>	<b>5</b>
<b>0.1. Contexte .....</b>	<b>5</b>
<b>0.2. Notion de travail isolé.....</b>	<b>5</b>
<b>0.3. Définition d'un DATI.....</b>	<b>5</b>
<b>0.4. Contenu du rapport.....</b>	<b>6</b>
<b>1. ANALYSE DU BESOIN EN MATIÈRE D'USAGE DE DISPOSITIFS D'ALARME POUR TRAVAILLEUR ISOLÉ EN FORÊT . .</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Principales configurations du travail en forêt .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Principales configurations d'accidents .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Illustration du rôle potentiel et des limites de la fonction DATI dans 5 cas réels d'accidents survenus en forêt.....</b>	<b>11</b>
<b>2. ETUDE DE LA FAISABILITÉ TECHNICO-ÉCONOMIQUE DE L'USAGE DE DISPOSITIFS D'ALARME POUR TRAVAILLEUR ISOLÉ EN FORÊT, ET EN NOTAMMENT DES ÉQUIPEMENTS AYANT RECOURS À LA COMMUNICATION SATELLITAIRE ....</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Principe de fonctionnement des solutions mises sur le marché.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2. Présentation des principales familles de solutions sur le marché.....</b>	<b>18</b>
<b>3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Tests de matériels.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Proposition de maquette d'un guide pratique de l'utilisation de Dispositifs d'Alarme pour Travailleur Isolé en forêt.....</b>	<b>22</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>23</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>24</b>
<b>ANNEXE : AUTRES ACCIDENTS.....</b>	<b>26</b>

## **REMERCIEMENTS**

FCBA tient à remercier les experts de l'INRS MM. Buchweiller et Bertrand,  
pour leur apport d'expertise en matière  
d'utilisation de Dispositifs d'Alarmes pour Travailleurs Isolés  
et d'organisation de la sécurité.

## INTRODUCTION A LA PROBLEMATIQUE

### 0.1. Contexte

Quelques dizaines de milliers de personnes exercent une activité professionnelle en forêt : ouvriers sylvicoles, bûcherons, pilotes d'engins forestiers, techniciens et ingénieurs forestiers...

Au cours de leur activité, ces personnes se retrouvent parfois en situation de travail isolé. Dès lors, au-delà des mesures organisationnelles visant à prévenir les risques, la question de la faisabilité technico-économique de l'utilisation de Dispositifs d'Alarme pour Travailleur Isolé se pose.

### 0.2. Notion de travail isolé

Travailler seul ne signifie pas forcément travailler de manière isolée. De même, travailler en équipe ne veut pas dire qu'on ne peut pas se retrouver, au moins à certains moments, isolé.

En effet, si le législateur français n'a pas défini la notion de travail isolé, on trouve dans la littérature les définitions suivantes :

- « Le travail est considéré comme isolé lorsque le travailleur est hors de vue ou de portée de voix d'autres personnes et sans possibilité de recours extérieur et que le travail présente un caractère dangereux. »<sup>1</sup> ;
- « Le travail est considéré comme isolé lorsque le travailleur :
  - est seul,
  - ne peut être vu facilement,
  - ne peut être entendu directement par d'autres, ou visité régulièrement,
  - ne peut être secouru dans des délais courts, en cas d'accident. »<sup>2</sup>

L'isolement n'est pas un risque en soi : il ne le devient qu'en association avec d'autres contraintes ou risques, car qu'il s'agisse d'un accident d'une personne isolée ou non, l'accident reste le même. Cependant un élément diffère, c'est la difficulté de donner l'alerte pour un travailleur isolé accidenté, avec pour conséquence d'aggraver les dommages causés par l'accident

### 0.3. Définition d'un DATI

Un Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé n'est pas à proprement parler un outil mais plutôt une fonction<sup>3</sup>, dont l'objectif est d'éviter l'aggravation des suites d'un accident en permettant de déclencher le plus rapidement possible les secours.

Remarque : Les équipements proposés comme DATI sont parfois improprement appelés équipement de protection du travailleur isolé (PTI) : en effet, ils n'ont pas pour effet de prévenir l'accident.

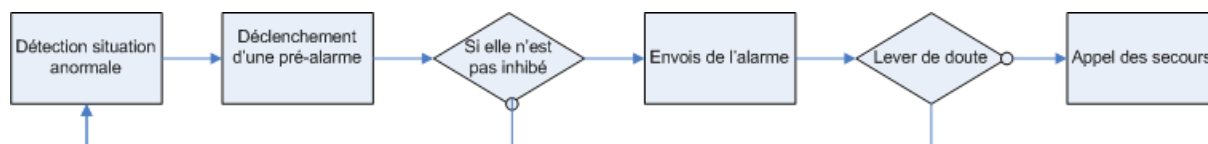
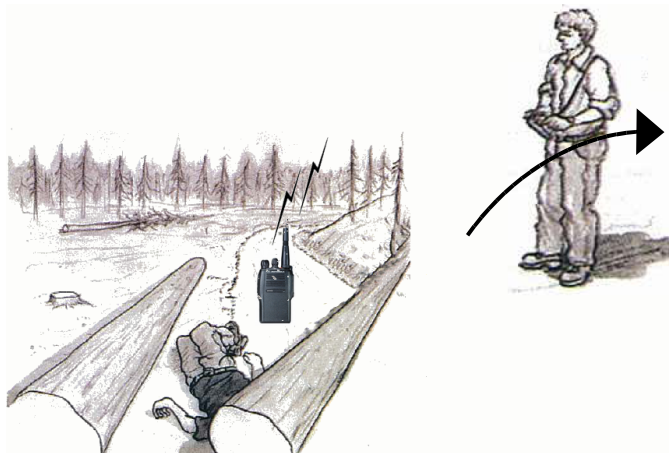
Un DATI peut être déclenché de façon « manuelle » (sifflet, appel de détresse par téléphone...) ou automatique (Cf. partie 3). Dans ce dernier cas, le schéma type des solutions techniques proposées consiste en une radio portative équipée de capteurs effectuant la détection d'une situation anormale (perte de Verticalité et/ou absence de mouvement généralement). Suite à la détection, un signal d'alarme est envoyé vers une base, un autre portatif ou un groupe de portatifs. La phonie permet ensuite d'établir une

<sup>1</sup> Recommandations du CNAMTS du 29 novembre 2004 R416

<sup>2</sup> Bernard Costier, Contrôleur de sécurité à la CRAM Nord Picardie, conférence-débat du 2 décembre 2008 sur le thème "Travail isolé : dispositifs de prévention"

<sup>3</sup> M. Buchweiller, INRS.

liaison radio afin d'effectuer une « levée de doute », et le cas échéant de prévenir les secours.



#### 0.4. Contenu du rapport

Ce rapport est organisé en 3 parties.

La première est dédiée à la caractérisation du besoin en matière d'usage de Dispositifs d'Alarme pour Travailleur Isolé en forêt. L'idée est de préciser les conditions dans lesquelles l'usage d'un Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé peut ou devrait se révéler utile.

La deuxième est consacrée à l'appréciation de la faisabilité technico-économique de l'usage de Dispositifs d'Alarme pour Travailleur Isolé en forêt (chaîne de traitement de l'alarme comprise), et en particulier des équipements ayant recours à la communication satellitaire. Cette piste a en effet été évoquée dans rapport technique de l'INRS n°IET/09RT-214/PBd de novembre 2009 « Analyse technique de l'application d'un DATI en forêt ».

Le rapport se termine sur des propositions, en matière de R&D (tests d'équipements DATI) et de transfert aux professionnels (maquette de guide pratique de l'utilisation de Dispositifs d'Alarme pour Travailleur Isolé en forêt).

## **1. ANALYSE DU BESOIN EN MATIÈRE D'USAGE DE DISPOSITIFS D'ALARME POUR TRAVAILLEUR ISOLÉ EN FORÊT**

L'objectif ici est de caractériser les conditions dans lesquelles l'usage d'un Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé peut ou doit se révéler utile.

### **1.1. Principales configurations du travail en forêt**

#### 1.1.1. Conditions d'intervention

Schématiquement, deux grands types de situation se présentent :

1. l'opérateur intervient seul sur le chantier (ex : entrepreneur qui fait du bûcheronnage, opérateur d'engin forestier...);
2. l'opérateur fait partie d'une équipe qui intervient sur le même chantier (ex : équipe de bûcherons ou d'ouvriers sylvicoles, équipe intégrée bûcheronnage mécanisée – débardage...).

Toutefois, ces situations ne sont pas si tranchées. En effet, dans la pratique :

- Dans le cas 1, il n'est pas impossible que ponctuellement, l'opérateur ne se trouve pas seul sur le chantier : un autre opérateur, d'une autre ou de la même entreprise, peut en effet se trouver à intervenir au même moment sur les mêmes lieux, pour d'autres tâches ;
- Dans le cas 2, il se peut que les opérateurs soient affectés à différentes zones de travail au sein du même chantier, et ces zones de travail ne sont pas forcément à portée de voix ou de vue.

Pour se rendre sur le chantier, une équipe d'opérateurs ne partage pas forcément le même véhicule (camionnette, 4x4, VL...).

La durée d'intervention est très variable, selon les tâches à réaliser et la taille du chantier ou de la parcelle : de quelques heures (visite de repérage des limites d'une parcelle par exemple) à plusieurs semaines (coupe de bois sur plusieurs hectares par exemple).

#### 1.1.2. Configurations de travail

Les principales configurations de travail rencontrées en forêt sont les suivantes :

- opérateur « à pied » occupé à des tâches plus ou moins dangereuses, au sol ou en hauteur (commis de coupe parcourant un futur chantier ou cubant une pile de bois, opérateur effectuant du débroussaillage à l'aide d'un croissant ou d'un équipement électroportatif, bûcheron se servant d'une tronçonneuse, pilote d'engin occupé à des tâches de maintenance...);
- opérateur pilotant un engin, équipé ou non d'ordinateur de bord et/ou GPS (tracteur attelé ou non d'un outil, machine de bûcheronnage, porteur, skidder...);

A noter : Il peut exister quelques centaines de mètres entre l'endroit où est stationné le véhicule d'accès au chantier et l'endroit où l'opérateur effectue ses tâches.

#### 1.1.3. Caractéristiques du milieu

La forêt étant un milieu naturel, de multiples configurations existent : les conditions météorologiques peuvent être très variées, de même que la topographie (de la plaine à la quasi-haute montagne). Sauf intervention dans de très jeunes peuplements ou en coupes

rases, les opérateurs travaillent généralement sous un couvert forestier, plus ou moins dense selon l'essence et la saison.

## 1.2. Principales configurations d'accidents

### 1.2.1. Scénarios d'accidents

A partir de l'analyse de plusieurs dizaines d'accidents recensés en exploitation forestière sur les périodes 2000-2001, le guide pratique « Prévention des accidents en exploitation forestière » (2002) distingue 10 scénarios d'accidents :

1. Chutes et glissades, de plain pied ou de hauteur
2. Blessures par tronçonneuse, comme les coupures mais aussi les chocs ou les brûlures par le pot d'échappement
3. Projections d'objets, lors de l'utilisation de la tronçonneuse (sciure, copeaux, sable) ou lors des opérations de débusquage (coup de fouet du câble)
4. Coups de fouet de branches ou de troncs, du fait de la détente de branches mises sous tension
5. Chocs, coincements, écrasements par des grumes ou branches
6. Chutes d'arbres ou de branches du fait de l'opérateur
7. Ports de charges, efforts violents
8. Interférences entre opérateurs
9. Accidents de conduite des engins forestiers
10. Blessures lors d'entretiens, réparations

### 1.2.2. Conséquences des accidents

Les conséquences de ces accidents peuvent être plus ou moins graves :

- déchirure musculaire
- chocs et fractures,
- coupures,
- brûlures,
- coincement ou écrasement,
- perte d'un œil ou d'un membre
- ...
- décès.

### 1.2.3. Conditions des accidentés

Les 50 fiches accident du guide mentionné ci-dessus permettent d'obtenir une vision synthétique des accidents survenus en forêt, concernant notamment les points suivants (Cf tableau page suivante) :

- Travailleur seul ou en équipe (de l'ordre de 15% des accidents répertoriés)
- Temps passé entre l'accident et le moment de la découverte de l'accident (immédiat à 10 heures)
- Etat de l'opérateur accidenté (est-il notamment en capacité de répondre à un appel téléphonique, ou bien a-t-il perdu connaissance ?)
- Mode de recours au secours (appel téléphonique, déplacement en propre...).

### 1.2.4. Délai d'intervention des secours en forêt

Nous ne disposons pas d'informations officielles publiées sur le sujet. Compte tenu des difficultés potentielles d'accès (et le cas échéant de repérage de l'accès), le temps d'arrivée

des secours sur place à partir de l'instant où ils sont prévenus peut être plus ou moins long (supérieur à la demi-heure le plus souvent).



Etude de dispositif d'alarme pour travailleur isolé en forêt – FCBA

Opérateur		Accident		Conditions de l'opérateur après accident	Appel des secours	
Seul	Opérateur expérimenté	Période concernée	Temps de découverte			
1	oui	Oui	Matin	10 heures	NC mais meurt le lendemain	Non
2	non	Oui	Début d'après midi	Tout de suite	Couché	Moyen d'appel des secours NC
3	non	Non	Fin d'après midi d'hiver	Tout de suite	Tué sur le coup	Moyen d'appel des secours NC
4	non	Oui	Début d'après midi	Tout de suite	Un des employé est projeté	Moyen d'appel des secours NC
5	non	Oui	NC	Tout de suite	Perte de connaissance couché	Par téléphone portable
6	non	Oui	Matin	Tout de suite	Perte de connaissance couché	Moyen d'appel des secours NC
7	non	Oui	Matin	Tout de suite	Debout	Moyen d'appel des secours NC
8	oui	Oui	Fin d'après midi	Tout de suite	Fracture du tibia	Par téléphone portable
9	non	Oui	Fin d'après midi d'hiver	Tout de suite	Couché	Par téléphone portable
10	non	Oui	Matin	Tout de suite	Perte d'équilibre	Par téléphone portable
11	non	Oui	Milieu d'après midi	Tout de suite	NC	NC mais un collègue l'emmène à l'hôpital
12	non	NC	NC	Tout de suite	NC	Réseau tel inefficace : le collègue l'emmène à l'hôpital
13	non	Non	NC	Tout de suite	Fracture du tibia	Ne parlant pas français, ses collègues l'ont emmené à l'hôpital
14	non	NC	Matin	Tout de suite	Couché par le choc	Un collègue l'emmène chez un docteur
15	non	Non	Matin	Tout de suite	Couché par le choc	Moyen d'appel des secours NC
16	non	NC	Matin	Tout de suite	Tué sur le coup	Par téléphone portable
17	non	Non	Début d'après midi	Tout de suite	Couché	Par téléphone portable
18	non	Oui	NC	5 min	Accroupi mort sur le coup (présence de bxp de bruit)	Moyen d'appel des secours NC
19	non	Oui	Matin	Tout de suite	Couché et décède quelques jours après	Moyen d'appel des secours NC
20	non	Il s'agit d'un incident et non d'un accident				
21	oui	Oui	Matin	1 à 3 heures	Tué sur le coup	Non
22	non	Non	Matin	Tout de suite	Une main coinée	Un collègue l'emmène à l'hôpital
23	non	Oui	Matin	Tout de suite	Tué sur le coup	Par téléphone portable
24	non	Oui	NC	Tout de suite	Avant l'accident l'op était déjà couché	Moyen d'appel des secours NC
25	non	Oui	Matin	Tout de suite	Debout	Un collègue l'emmène chez un docteur
26	non	Oui	Fin d'après midi	Tout de suite	Debout	Non
27	non	Non	NC	Tout de suite	Tué sur le coup	Moyen d'appel des secours NC
28	non	Oui	Fin d'après midi	Tout de suite	Perte momentanée de connaissance	Non : l'op rentre chez lui en voiture
29	non	Non	NC	Tout de suite	Tué sur le coup écrasé par le débuseur	Moyen d'appel des secours NC
30	non		NC	Tout de suite	Tué sur le coup	Moyen d'appel des secours NC
31	non	Oui	Fin de matinée	Tout de suite	NC mais sûrement assis ou couché	Moyen d'appel des secours NC
32	NC	Non	Matin	Tout de suite	Conscient	NC
33	non	Oui	Après midi	NC son collègue se rend compte de l'accident car il n'entend plus son collègue	Tué sur le coup	Moyen d'appel des secours NC
34	non	Non	Matin	Tout de suite	Couché et décède quelques heures après	Moyen d'appel des secours NC
35	non	Oui	Fin de matinée	Tout de suite	Au minimum accroupi, sinon couché	Par téléphone portable
36	non	Oui	Après midi	Tout de suite	Tombe sur le dos	Non : il finit sa journée de travail
37	non	Oui	Début d'après midi	Tout de suite	Couché	Par téléphone portable
38	oui	Oui	Fin d'après midi d'hiver	Tout de suite	Tombe sur le dos - épaule déboitée	Non : il finit sa journée de travail
39	non	Oui	NC	Tout de suite	2 côtes fracturées	NC
40	non	Oui	Matin	Tout de suite	Debout	Son collègue le ramène chez lui
41	oui	Oui	Début d'après midi	Tout de suite	Debout il a trois doigts bien entaillé	Non : il va de lui-même à l'hôpital
42	non	Oui	Milieu de matinée	Tout de suite	NC mais sûrement assise (blessure superficielle au tibia)	NC
43	non	Non	Fin d'après midi	Tout de suite	NC assis voir couché - jambes cisailées nécessitant amputation	Moyen d'appel des secours NC
44	NC	Oui	NC	Plus d'une heure	Couché	Moyen d'appel des secours NC
45	NC	Oui	Milieu d'après midi		Hématome au genou	NC
46	non	Oui	Après midi	Tout de suite	NC	Le collègue l'emmène à l'hôpital
47	oui	Oui	Fin d'après midi	Tout de suite	Il se casse le nez dans la cadine d'un skidder	Non : il va de lui-même à l'hôpital
48	non	Oui	NC	C'est en voyant le skidder dévaler la pente	Tué sur le coup	NC
49	NC	Oui	NC	Tout de suite	NC	NC
50	non	Non	NC	Tout de suite	NC	Par téléphone portable

### 1.3. Illustration du rôle potentiel et des limites de la fonction DATI dans 5 cas réels d'accidents survenus en forêt

Dans les études de cas ci-dessous (tirés du guide pratique prévention des accidents), le rôle et les limites de la fonction DATI sont appréciés en faisant l'hypothèse que le dispositif est à 100% fonctionnel.

#### 1.3.1. Cas n°1 : Chute mortelle de branche

##### a. Le contexte

Suite à la tempête de Décembre 1999, un bûcheron nettoyait en bordure de pré les berges d'un ruisseau où des arbres s'étaient renversés.

##### b. Les personnes

L'homme était un bûcheron professionnel de 39 ans avec 20 ans d'expérience dans le métier. Il travaillait depuis un an dans l'entreprise qui l'employait au moment de l'accident. Il était jugé comme bon ouvrier, efficace et consciencieux.

##### c. L'accident

Ce jour-là, il travaillait seul sur le chantier. Le déroulement de l'action a donc été reconstitué à partir des éléments et retrouvés sur place. Il a un skidder à sa disposition. Il ne portait aucun équipement de sécurité, bien que ceux-ci lui aient été fournis par son employeur.

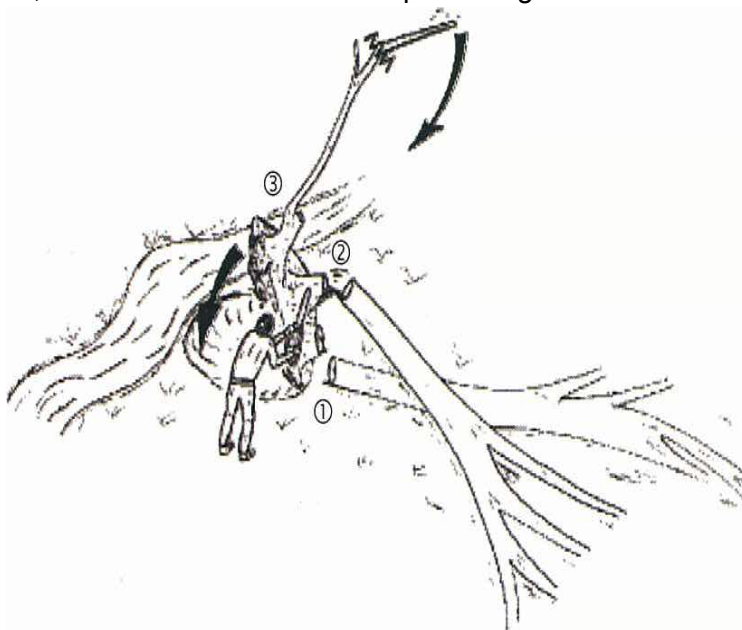
Dès son arrivée le matin sur le chantier, le bûcheron a commencé par une grosse souche renversée comportant 3 brins de charme de gros diamètre (50 cm).

(1) Il a d'abord coupé à la souche l'arbre situé contre terre.

(2) Ensuite, il a attaqué le deuxième arbre par un trait de scie par le haut dans les fibres en tension. En cours d'abattage, les dernières fibres se sont arrachées.

(3) La souche est alors retombée brutalement en redressant le troisième arbre.

Sous la violence du choc, une de ses branches, déjà fragilisée, s'est rompue et elle est tombée sur la tête du bûcheron sans casque.



##### d. Les blessures occasionnées

L'homme n'a été découvert que le soir, environ 10 heures après l'accident. A ce moment, il respirait encore très faiblement. Il a été évacué par le SAMU sur l'hôpital où il est décédé le lendemain.

e. Intérêt d'un DATI

Dans cet exemple, on se rend compte de l'importance de la mise en place d'un Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé, dans la chaîne de secours. Il aurait pu permettre l'alerte et l'envoi de secours beaucoup plus rapidement. Cela aurait peut être pu lui sauver la vie.

1.3.2. Cas n°2 : la grume roule sur le bûcheron

a. Le contexte

En fin d'après midi, un bûcheron façonnait des grumes de hêtre couchées par la tempête de décembre 1999.

b. Les personnes

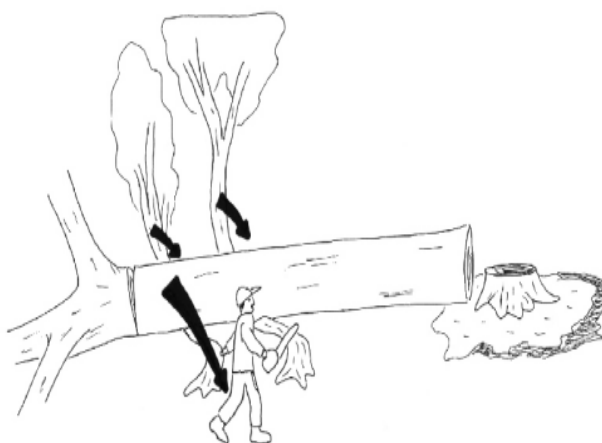
Le bûcheron âgé de 44 ans était professionnel depuis 2 ans. Il était salarié depuis 1 an dans l'entreprise qui l'employait pour façonner du bois de chauffage ainsi que des petits résineux.

c. L'accident

Il travaillait seul. Il portait ses équipements de sécurité complets. Sa tronçonneuse, en bon état, était équipée d'un guide de 60 cm adapté au chantier.

La grume était couchée sur des brins mis sous forte tension. Après avoir séparé la souche de la grume, le bûcheron réalisait la découpe tout en étant attentif aux bruits de cassure du bois.

A la fin de la découpe, il a entendu le bois casser et a fait demi-tour pour s'enfuir. Les brins en tension sous la grume se sont relevés, faisant rouler la grume alors séparée du houppier. Elle a percuté la jambe du bûcheron, sans pour autant la coincer.



d. Les blessures occasionnées

Le bûcheron a pu prévenir les secours en utilisant son téléphone portable. Il a été opéré pour une fracture ouverture du tibia. Il a été mis en arrêt maladie pour 90 jours.

e. Intérêt d'un DATI

Voici un exemple où le téléphone portable de l'opérateur a joué le rôle de DATI : c'est parce qu'il a pu se servir de son téléphone que l'opérateur a pu prévenir lui-même les secours et expliquer où il se trouvait. Ce dispositif n'aurait par contre pas pu fonctionner si l'opérateur avait perdu connaissance.

1.3.3. Cas n°3 : chute d'un arbre encroué

a. Le contexte

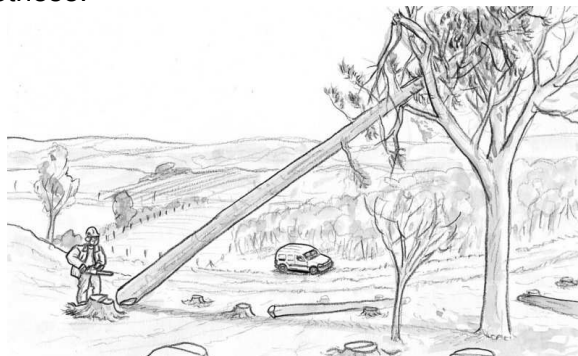
En cours de matinée, un salarié d'une entreprise familiale de bûcheronnage/débardage termine, seul, le nettoyage d'une parcelle chablis de pins et de hêtres. Il ne reste qu'une dizaine de pins à façonner et le débardage est prévu dès la fin du bûcheronnage. Le terrain est très accidenté et surplombe un chemin forestier. Ce jour là, le temps est beau mais très venteux.

**b. Les personnes**

La victime, âgée de 32 ans, est un bûcheron qualifié ayant commencé comme indépendant à l'âge de 18 ans. Il porte ses équipements de sécurité (casque intégral, chaussures de sécurité, gants, pantalon anti-coupure). Ses collègues et les engins de débardage travaillent tous sur une autre coupe éloignée.

**c. L'accident**

La victime, décédée, étant seule au moment de l'accident, la description de ce dernier ne repose que sur une hypothèse.



Un pin de gros diamètre, coupé à la base, est encroué sur un gros hêtre. Quelques branches cassées restent fixées dans le houppier.



Entre les deux arbres se trouve un petit hêtre sur pied. A priori, la victime décide de le couper (un trait de scie a été décelé sur le petit hêtre).



Un coup de vent aurait désencroué une grosse branche qui vient frapper la victime sur le côté gauche.

**d. Les blessures occasionnées**

Le bûcheron n'étant pas rentré à midi, sa famille s'est rendue sur place et a découvert le corps en début d'après-midi. La branche a défoncé la boîte crânienne du bûcheron qui est décédé sur le coup. Son casque, probablement éjecté sous le choc, est retrouvé, intact, à proximité. La tronçonneuse est retrouvée renversée à environ 7 mètres de la victime qui pouvait l'avoir en main au moment de l'accident.

**e. Intérêt d'un DATI**

Cet exemple est similaire au cas n°1 puisque c'est la famille qui, ne voyant pas l'opérateur rentrer, est allé à la recherche de celui-ci. Si l'opérateur avait été équipé d'un DATI à

déclenchement automatique (détection de situation anormale), il est vraisemblable que ce soient les secours, plutôt que la famille, qui aient découvert l'accidenté, déjà décédé néanmoins puisque tué sur le coup.

#### 1.3.4. Cas n°4 : un bûcheron tué par la chute d'un arbre

##### a. Le contexte

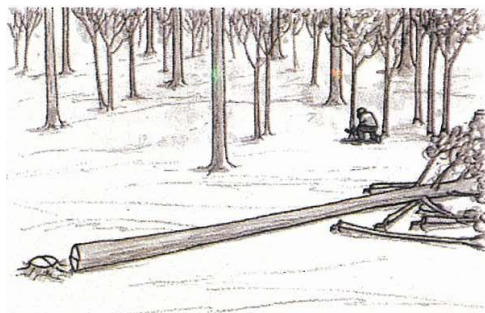
Deux bûcherons salariés d'une entreprise de travaux forestiers travaillent dans une peupleraie d'une trentaine d'années. Les peupliers à abattre font 40 à 50cm de diamètre. Le sous-bois est très développé et dense. Il comporte des arbres de 15 mètres de haut et de 15 cm de diamètre.

Les bûcherons ne sont payés que pour l'abattage et le façonnage des peupliers. Mais, pour progresser, ils sont obligés d'abattre et laisser sur place une partie des arbres du sous-étage.

##### b. Les personnes

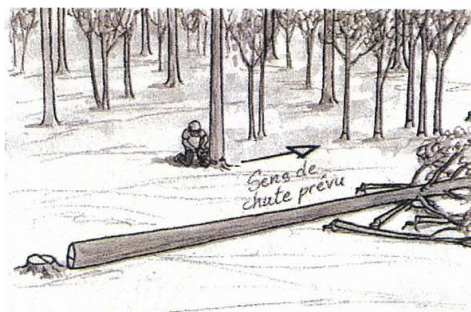
Les deux salariés sont des bûcherons professionnels. Ils portent tous les deux leur équipement de protection individuelle complet. L'accidenté est âgé de 38 ans et a une expérience en tant que bûcheron d'une quinzaine d'années. Il a suivi récemment une formation sur la sécurité et les techniques d'abattage.

##### c. L'accident

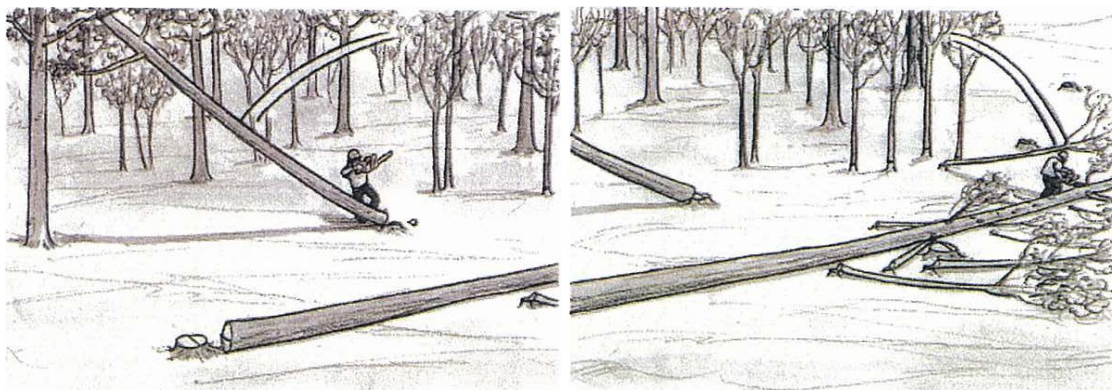


Le bûcheron accidenté a pris l'habitude depuis 2-3 jours de préparer la zone où va tomber le peuplier à abattre en entaillant d'un trait de scie les arbres du sous-bois. Les traits de scie sont effectués de telle façon que les arbres restent encore debout mais sont prêts à tomber poussés par le peuplier abattu.

Juste avant midi, le bûcheron prépare ainsi une zone d'abattage en entaillant plusieurs arbres du sous-bois. Puis il va abattre le peuplier qui doit tomber dans la zone. Il réalise l'entaille de direction et le trait de scie. Mais le peuplier tombe dans la direction opposée au sens de chute souhaité et s'encroue dans un autre arbre. Les arbres entaillés du sous-bois ne sont pas tombés.



Le bûcheron part déjeuner avec son collègue. De retour sur le chantier en début d'après-midi, il commence par l'ébranchage d'un peuplier abattu, à proximité de la zone où les arbres du sous-bois sont entaillés. A ce moment, un de ces arbres, déstabilisé par l'entaille, tombe et vient percuter le bûcheron à la tête.



*d. Les blessures occasionnées*

L'autre bûcheron qui s'apprêtait à rejoindre sa zone de travail fait demi-tour car soudain il n'entend plus la tronçonneuse de son collègue. Il prévient les secours mais ceux-ci ne peuvent que constater le décès de l'accidenté.

*e. Intérêt d'un DATI*

Dans cet exemple, on ne sait pas combien de temps il s'est écoulé entre l'accident et le moment où le collègue s'en est aperçu et a alerté les secours. Ceci illustre la nécessité de disposer d'un DATI, même en équipe : une « simple » liaison entre les opérateurs (talkie walkie par exemple), combinée à la mise en place d'une procédure d'appel régulier (toutes les heures ou à tout autre événement convenu), aurait permis au second opérateur de détecter plus tôt l'accident ou la situation anormale.

1.3.5. Cas n°5 : pénétration d'une branche dans la cabine d'une débusqueuse

*a. Le contexte*

L'accident a lieu en 2004, l'opérateur utilise une vieille débusqueuse de 1976 dont la cabine est démunie, sur le devant, de structure de protection (OPS) susceptible d'éviter la pénétration, notamment, de branches.

*b. Les personnes*

Un pilote d'engin, salarié d'une exploitation forestière-scierie, qui travaillait seul.

*c. L'accident*

Une branche très fine s'est enfoncée dans sa boîte crânienne, à la hauteur d'une glande lacrymale.

*d. Les blessures occasionnées*

L'opérateur a été retrouvé mort.

*e. Intérêt d'un DATI*

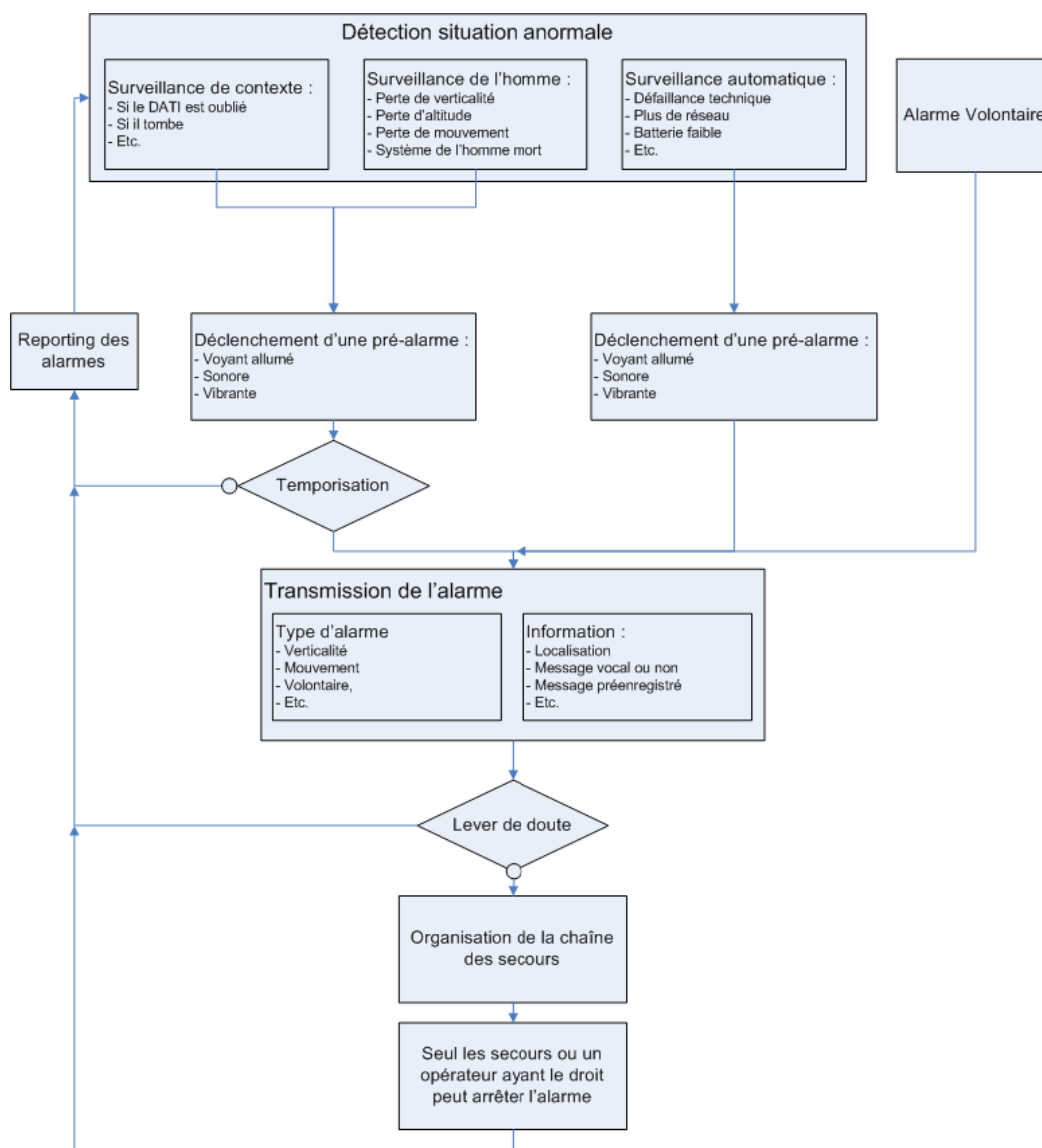
Dans cet exemple, on ne sait pas combien de temps il s'est écoulé entre l'accident et la découverte de l'accident. Un DATI à déclenchement automatique aurait été utile à condition qu'il soit équipé d'un capteur de signes vitaux, et non pas de simples détecteurs de perte de verticalité ou d'absence de mouvement, qui vraisemblablement n'auraient rien détecté d'anormal dans cette situation (opérateur assis + vibrations de l'engin assimilées à mouvement).

## 2. ETUDE DE LA FAISABILITÉ TECHNIQUE-ÉCONOMIQUE DE L'USAGE DE DISPOSITIFS D'ALARME POUR TRAVAILLEUR ISOLÉ EN FORÊT, ET EN NOTAMMENT DES ÉQUIPEMENTS AYANT RECOURS À LA COMMUNICATION SATELLITAIRE

Dans cette partie, l'objectif est de poursuivre les investigations ayant conduit à la rédaction du rapport technique de l'INRS n°IET/09RT-214/PBd de novembre 2009 intitulé « Analyse technique de l'application d'un DATI en forêt », sur les questions suivantes :

- Possibilité et conditions de recours à une liaison téléphonique satellitaire (alternative en cas d'absence de couverture GSM) ;
- Coût des dispositifs (chaîne de traitement de l'alarme comprise) ;
- Points forts, points faibles et limites des dispositifs ;
- Dispositions complémentaires à prévoir un usage efficace et responsable des dispositifs.

### 2.1. Principe de fonctionnement des solutions mises sur le marché



### 2.1.1. Alarme volontaire

Aujourd'hui tous les terminaux DATI donnent la possibilité à l'opérateur de lancer volontairement une alarme. L'alarme est déclenchée par l'intermédiaire d'un bouton dédié.

### 2.1.2. Alarme automatique suite à détection d'anomalie

Plusieurs options techniques et organisationnelles existent.

#### a. Sécurité par action manuelle ou système de l'homme mort

Une personne émet périodiquement, vers chaque DATI, un signal, sous forme d'un appel sonore. A réception de celui-ci l'opérateur doit donner un signe de vie par l'intermédiaire d'un bouton dédié.

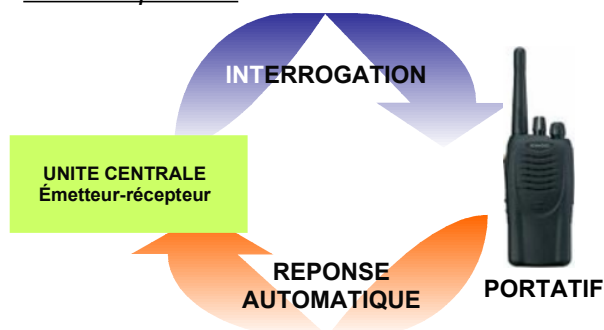
#### b. Détection de situation anormale

Quand il s'agit d'un DATI doté d'une fonction de déclenchement d'alarme automatique, celle-ci s'appuie sur deux possibilités de détection de situation anormale d'un travailleur isolé : perte de verticalité ou perte de mouvement. Certains équipements possèdent les deux systèmes.

Les détecteurs sont à paramétrer de façon à prendre en compte les positions et mouvements « usuels » de l'opérateur dans son activité, afin d'éviter tout déclenchement intempestif d'alarme. Quand le DATI détecte une anomalie, il émet une pré-alarme (généralement sonore, et vibrante ou lumineuse) pour avertir l'opérateur et permettre à celui-ci, pendant un laps de temps déterminé, de la bloquer le cas échéant.

Les vibrations des machines (abatteuses, skidder...) pourraient toutefois être de nature à inhiber le capteur sensé détecter la perte de mouvement.

#### c. Sécurité positive



La sécurité positive est une fonction qui permet à un équipement de déclencher une alarme technique au poste de surveillance dans le cas d'un dysfonctionnement de celui-ci dans son ensemble (perte de transmission, batterie faible...). Il s'agit d'un système d'interrogation-réponse automatique, selon des cycles réguliers, avec une transmission radio ou Gsm.

### 2.1.3. Géo-localisation

On trouve de plus en plus d'équipement avec un système de géo-localisation (par bornes radio, antenne GSM ou par GPS...). Ces équipements présentent l'avantage d'orienter les secours plus rapidement sur le lieu de l'accident... à condition que l'information soit fiable.

Les systèmes radio sont essentiellement utilisés à l'intérieur de bâtiments tandis qu'à l'extérieur, le GPS est préféré.



#### 2.1.4. Traitements des alarmes

##### a. Emission

L'émission de l'alarme peut être radio (VHF ou UHF) ou téléphonique (GSM) et plus rarement satellite. Le message d'alerte peut être un SMS, MMS, mail, un message sonore de l'opérateur (éventuellement pré-enregistré).

Quand l'appareil ne possède pas de moyen de géo-localisation, un signal sonore peut être activé pour aider à orienter les secours une fois sur place vers le lieu précis de l'accident.

##### b. Réception

L'information d'alarme reçue peut être traitée en local (opérateur à proximité) ou à distance (personne d'astreinte de l'entreprise ou service externalisé). Le terminal peut être une CB, un téléphone, un ordinateur, un télé-opérateur...

La personne qui reçoit l'alarme doit s'efforcer de lever le doute, en appelant le travailleur isolé sur son téléphone ou via le DATI lui même.

Sans réponse, il doit :

- appeler les secours au plus vite, notamment si le risque associé au poste isolé est important,
- avertir un responsable de l'entreprise de l'accident.

## **2.2. Présentation des principales familles de solutions sur le marché**

### 2.2.1. Démarche d'enquête utilisée

Durant l'étude nous avons pris contact avec 25 fournisseurs de DATI sur le marché français. Pour 7 d'entre eux nous avons pris contact lors du salon Expoprotection sur Villepinte, et pour les autres nous avons pris contact par téléphone ou par courriel (Cf. liste des entreprises contactées en annexe). Nous leur avons expliqué les particularités du travail en forêt afin qu'elles puissent nous faire des propositions de solution les plus adaptées.

Parmi les 23 constructeurs qui nous ont répondu, deux déclarent ne pas avoir de matériel adapté pour le secteur forestier.

### 2.2.2. Systèmes UHF VHF

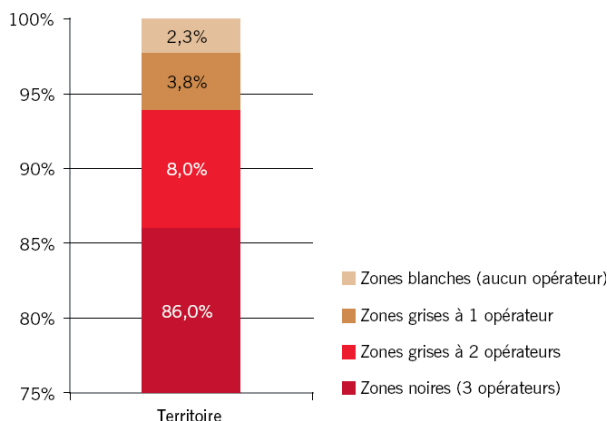
La quasi-totalité des fournisseurs nous ont conseillé, pour le cas d'équipes composées d'au moins deux personnes, des solutions types talkies-walkies, car peu onéreuses et réputées fiables. Cependant il est important de noter que les appareils ayant une puissance d'émission supérieure à 100mW ont l'obligation d'acquiescer une licence, à payer à l'ART (Autorité de régulation des télécommunications) pour un appareil de 5W (jusqu'à 10 km de portée à vue en plaine à découvert, mais jusqu'à 500 m ou 2 km seulement en forêt selon les constructeurs). Exemple de prix d'une licence : 120€/an.

Dans le cas d'un travailleur seul, la solution talkie-walkie est irréaliste.

### 2.2.3. Systèmes GSM

Aujourd'hui, la plupart des fournisseurs de DATI proposent des solutions DATI GSM, pour des opérateurs travaillant seuls ou en équipe. Les prix moyens des solutions DATI GSM vont de 145 € à 530 € HT.

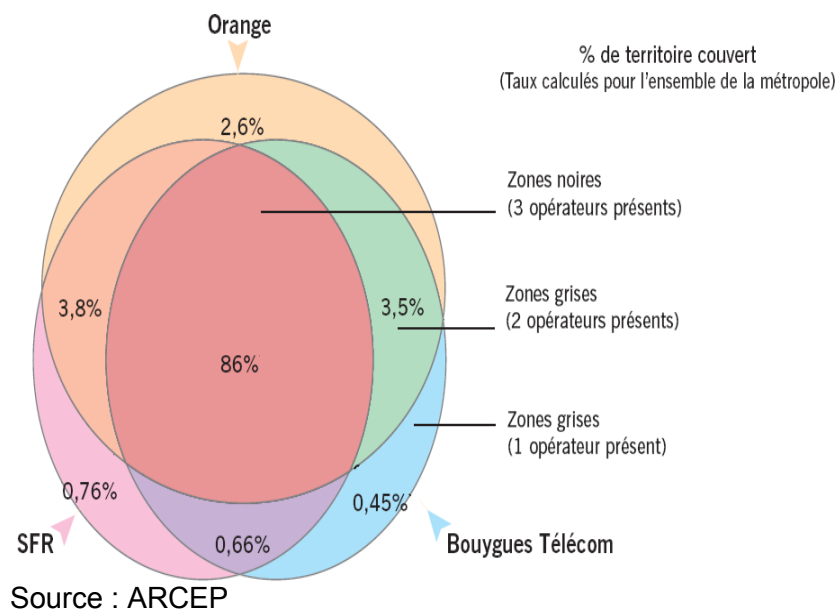
Aucun des trois opérateurs 2G ne couvre 100% du territoire français (95,88% pour Orange, 91,26% pour SFR, 90,63% pour Bouygues Télécom).



Source : ARCEP

La question est comment diminuer la surface de non réception pour un téléphone ? Deux pistes sont envisageables :

1. Utiliser des téléphones équipés de 2 cartes SIM, sachant qu'aucun des téléphones proposés ne propose de fonction DATI automatique.



Source : ARCEP

2. Utiliser une carte SIM étrangère. En effet, ce type d'astuce permet d'accéder au réseau qui émet le mieux, parmi les 3 réseaux GSM français, ouvrant ainsi une zone de couverture réseau GSM « global » étendue jusqu'à 97.77 %.

Sur les 96 départements métropolitains, 45 départements ont moins de 0,1% de leur territoire en zone non couverte, 58 moins de 1%, et 83 moins de 5%. Les zones non couvertes sont concentrées dans certains départements, en particulier dans les zones montagneuses (Alpes, Pyrénées, Massif Central et Corse)... et boisées.

#### 2.2.4. Systèmes avec GPS

De nombreux fournisseurs proposent des solutions DATI GSM avec des GPS inclus, d'un montant variant entre 550 à 1200€ HT.

Il existe aussi des DATI avec radio numérique et GPS intégré mais le coût de la solution est dissuasive (750€ HT par boîtier). De plus, cette solution n'est utilisable que si la base utilisée sait lire et interpréter les données GPS.

Les GPS sont devenus des équipements courants dans les voitures, les autocars, les trains, et depuis peu les téléphones portables. Pourtant, la principale limite (et danger !) du GPS est de « croire savoir » où on se trouve. Il n'offre en effet aucune garantie sur la fiabilité des données.

La précision peut être mise en défaut car la continuité du calcul reste fragile et peut être perturbée voir interrompue par :

- Des conditions environnementales : orage, nuage, forte humidité
- Brouillage radioélectrique volontaire, parasites
- L'alignement momentané de satellites
- Un incident dans un satellite.

Dans les conclusions de l'étude sur les événements GPS de 2005 du bureau d'enquêtes et d'analyses des accidents de l'aviation civile française, l'usage du GPS est reconnu comme facteur provoquant ou contributif de l'incident. Dans bon nombre de cas, c'est une trop grande confiance au GPS qui a contribué à celui-ci.

A noter : afin de calculer la position géographique en latitude et longitude (précision de 5 à 10 mètres) le GPS a besoin d'au moins 3 satellites et pour l'altitude (30 à 100 mètres) il faut 4 satellites minimum.

#### 2.2.5. Télécommunication par satellite

Aujourd'hui, une seule entreprise contactée étudie la mise en place de DATI utilisant le réseau satellitaire pour les communications. Il s'agit de la société GAMEO, qui devrait effectuer ses premiers tests courant le premier semestre 2011.

Lors de nos recherches, nous avons trouvé un produit satellitaire qui existe depuis 2008, le produit SPOT (environ 150 €). Ce produit est limité à la fonction transmission d'une alerte volontaire. Il n'est pas pourvu de capteurs perte de verticalité ni absence de mouvement ; et suite à une alarme volontaire (simple bouton poussoir), il n'y pas de possibilité d'effectuer un lever de doute pour la bloquer.

Lors de notre étude sur les réseaux de téléphonie satellitaire, nous avons retenu les 3 principaux réseaux Immarsat, Iridium et Thuraya. Il en existe un quatrième, Globalstar, mais d'après les revendeurs, il s'agit d'un réseau peu stable et le SAV est quasi inexistant.

A la différence d'Iridium, les réseaux satellitaires Immarsat et Thuraya s'appuient sur des satellites géostationnaires. La principale particularité d'un satellite géostationnaire est de rester fixe dans le ciel (il tourne à la même vitesse que la terre). L'avantage est de pouvoir conserver le même satellite à portée, mais l'antenne du téléphone doit être dirigée vers lui. De plus, en cas d'incident ou de maintenance sur le satellite, le réseau est perturbé.

Par contre, pour utiliser les satellites non géostationnaires, il existe deux possibilités : soit on a des plages horaires d'utilisation (c'était la solution GlobalStar), soit on dispose d'une constellation de satellites couvrant en permanence l'intégralité du ciel, ce qui est le cas du réseau Iridium avec ces 66 satellites.

Le fonctionnement de ces technologies utilisant les satellites peut être perturbés par les mêmes facteurs que les GPS.

	<b>Immarsat</b>	<b>Irridium</b>	<b>Thuraya</b>
Cartes prépayées Communication / min	0,9 à 1 \$	1,08 à 1,6 \$	1 €
Cartes Sim	15 €	15 €	50 €
Validité	2 ans	1 an	1 an
Activation	20 \$	20 \$	25€
Abonnement /mois	50 \$ Pour 1 heure	50 \$ puis 1,3\$/min	25 \$
Téléphone portable HT	550 €	1175 à 1500 €	485 à 865 €
Nombre de satellite	3	66	1 en Europe 1 en Australie
Géostationnaire	Oui	Non	Oui
Contrainte horaire	24/24	24/24	24/24

#### 2.2.6. Solution hybride

Deux constructeurs proposent trois solutions hybrides, mi UHF/VHF - mi GSM :

- la société H.F.I avec le produit MobyLink,
- la société O.C.M avec DATI-MOB et DATI-LOC (incluant GPS).

Le principe de fonctionnement pour MobyLink et DATI-MOB est presque identique.

Le système comprend une base à placer dans un véhicule (sur laquelle on rajoute une antenne pour une plus grande portée) et un ou plusieurs équipements portatifs. Le système combine l'utilisation d'une liaison radio professionnelle (entre les portatifs et le véhicule) et l'utilisation du GSM (véhicule – personnes à alerter). L'utilisateur enregistre, à son arrivé sur site, son lieu d'intervention et les numéros de téléphone des personnes à alerter. Il prend alors son portatif DATI. Grâce à un bouton d'appel d'urgence, le travailleur peut déclencher une alarme volontaire. L'utilisateur peut par ailleurs contrôler la bonne liaison radio entre le portatif et le véhicule. Dès le déclenchement d'une alarme, la base (dans le véhicule) reçoit l'information et active le transmetteur GSM qui envoie un message, en synthèse vocale, au premier numéro de téléphone enregistré. En cas de non réponse ou de messagerie, le transmetteur lance automatiquement l'appel sur le second numéro, et ainsi de suite.

Ordre de grandeur du prix de ces solutions : 2500 € HT.

### **3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

#### **3.1. Tests de matériels**

Il n'existe pas actuellement de solution DATI satellitaire à déclenchement d'alarme automatique sur le marché, mais un constructeur (GAMEO, société franco-suisse) y travaille.

Il existe par ailleurs la solution SPOT, mais elle est limitée au déclenchement d'alarme volontaire et la réalisation de tests semble difficile (pas de possibilité de faire des simulations facilement).

Dans ce cadre, évaluer la faisabilité technique d'un DATI satellitaire ne peut s'effectuer qu'en testant les solutions de téléphonie satellitaire, en ciblant des conditions de travailleurs en forêt caractéristiques supposées problématiques pour la technologie (couvert dense, mauvais temps, montagne, intérieur de véhicule...).

#### **3.2. Proposition de maquette d'un guide pratique de l'utilisation de Dispositifs d'Alarme pour Travailleur Isolé en forêt.**

Format : document de 4 pages maximum.

Cible : professionnels de la forêt

Contenu (sera à affiner avec des experts de l'INRS et des professionnels) :

- Rappel des fonctions d'un DATI dans la démarche de gestion de la sécurité (mesures organisationnelles préventives / risques d'accidents, chaîne de traitement de l'alarme, organisation de l'intervention des secours...);
- Comment choisir un DATI adapté à son métier : critères économiques et techniques à considérer / contraintes métiers)

## **BIBLIOGRAPHIE**

- Cacot E. Puzenat F.  
Prévention des accidents en exploitation forestière – Guide pratique  
FCBA, Novembre 2002
- Guillemy N., Liévin D., Pagliéro D.  
Travail isolé - Prévention des risques - Synthèse et application  
INRS ED 985, Décembre 2006
- Bertrand P.  
Analyse technique de l'application d'un Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé en Forêt  
INRS IET/09RT-214/PBd, Novembre 2009
- Liévin D., Krawsky G., Pagliéro D.  
La sécurité du travailleur isolé : bilan. Démarche préventive et application dans le secteur des sablières  
INRS Cahiers de notes documentaires, n°175, ND 2104-175-99, 2ème trimestre 1999
- Guillemy N., Liévin D.  
La prévention des risque liés au travail isolé : évolution et contraintes  
INRS NS 251, Avril 2005
- Pagliéro D.  
La prévention des risques liés au travail isolé : les Dispositifs d'Alarmes pour Travailleur Isolé  
Guide d'expression des besoins.  
INRS NS 255, Août 2005
- Postes de travail isolés et dangereux ou essentiels pour la sécurité  
INRS recommandation R 252, 1988
- Travail isolé et dangereux  
INRS recommandation R 416, 2005
- Rapport public d'activité de l'ARCEP 2009  
Juin 2010
- Le ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche et le ministère du travail, des relations sociales, de la famille, de la solidarité et de la ville  
Note de service SG/SAFSL/SDTPS/N2009-1523, 09 Novembre 2009
- Cram Nord Picardie  
Travail isolé : dispositifs de prévention  
Compte rendu de la Conférence-débat du 2 décembre 2008 – Villeneuve d'Ascq
- Travail isolé  
Fiches de risques BOSSONS FUTE N°16,  
<http://www.bossons-fute.fr/>, Août 2008
- Lejeune P.  
Les possibilités d'utilisation du matériel GPS en forêt  
Note Technique Forestière de Gembloux n°3 Mai 2001
- Gaudin S., Pont S., Gantillon M.  
Le GPS : un outil efficace pour se diriger en forêt.  
Rev. For. Fr. LVIII, Février 2006

## GLOSSAIRE

### C

Chablis : Arbres brisés ou déracinés par les intempéries.

Coupe : il s'agit de l'exploitation forestière

### D

DATI: Dispositif d'Alarme pour Travailleur Isolé

Débardage : Transport, en les portant, d'arbres ou de sections d'arbres. Se pratique en général à l'aide d'un véhicule porteur équipé d'une grue auxiliaire (débardeuse).

Débardeuse : Machine automotrice conçue pour déplacer les arbres ou les parties d'arbres en les portant.

Désencrouage (désencrouer) : Action de faire tomber au sol un arbre encroué.

### E

Egobeler : Parer la souche d'un arbre que l'on va abattre, pour ôter les racines, l'écorce, les autres aspérités qui pourraient gêner l'abattage.

Encrouage (encrouer) : Arbre qui en tombant s'est enchevêtré dans les branches d'un autre arbre et qui, de ce fait, est resté suspendu. L'arbre est dit encroué.

### G

GPRS: Global Packet Radio Service. Permet l'envoi de données par paquets.

GPS: Global Positioning System. Système de géo localisation par satellite.

Grume : Tronc d'un arbre abattu, débarrassé de son houppier et de ses branches.

GSM: Global System for Mobile Communication (sur les fréquences de 800/900/1800 MHz)

### H

Houppier : Partie de l'arbre de la première branche à la cime. Il comprend les branches et les rameaux ainsi que la partie supérieure du tronc, au delà du fût.

### I

IP57 : Protection aux immersions temporaires dans la poussière sans dépôt gênant.

IP65 : Protection à la poussière et aux jets d'eau

### M

MHz : Mega Hertz

### P

PTI : Protection pour le Travailleur Isolé

Le terme PTI est inapproprié car ces solutions n'ont aucun effet de protection (prévenir) mais uniquement d'alerte (secourir). On parle donc de DATI et non de PTI.

### S

SA : Selective Availability ou disponibilité sélective

Skidder : Un skidder ou débusqueur est une des machines forestières.

SMS : Short Message Service.

### T

Trames ACK : trame d'accusé réception que retourne la base au portatif pour lui mentionner qu'elle a bien reçu son signalment.

Travailleur Isolé : est considéré comme isolé tout travailleur hors de vue ou de portée de voix d'autres personnes et sans possibilité de recours extérieur et que son travail présente un caractère dangereux.

Télésurveillance : observation à distance d'un lieu public ou privé, de machines ou d'individus...

**U**

UHF = Ultra High Frequency, de 300 MHz à 3 GHz

**V**

VHF

VHF = Very High Frequency, de 30 à 300 MHz



## **ANNEXE : AUTRES ACCIDENTS**

Ces exemples d'accidents sont tirés de la note de service SG/SAFSL/SDTPS/N2009-1523 du ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche et du ministère du travail, des relations sociales, de la famille, de la solidarité et de la ville (à l'exception du premier exemple de la liste, tiré du guide pratique prévention des accidents en exploitation forestière, 2002).

### **Un arbre déstabilise tombe pendant le travail de l'éhouppeur**

Un bûcheron travaille sur une coupe dans un peuplement de hêtre, d'environ 50-60 cm de diamètre. Il fait appel à un éhouppeur pour émonder les quelques pieds fourchus. Le bûcheron a pris l'habitude sur cette coupe d'égobeler les arbres quelques temps avant de les abattre complètement. L'éhouppeur aperçoit un gros hêtre fourchu déjà égobelé. Croyant que le bûcheron l'a laissé sur pied pour l'éhoupper, il grimpe dedans. Il ignore que le bûcheron l'a complètement scie en tentant de l'abattre. Comme l'arbre ne tombait pas, le bûcheron, qui travaille sans coin, l'a laissé debout totalement scie en attendant la venue du débardeur et est allé travailler plus loin.

Au moment où l'éhouppeur coupe la première fourche, l'arbre déséquilibré finit par tomber, entraînant l'éhouppeur dans sa chute. Ce dernier a la chance de se trouver du bon côté de la grume, sur le dessus. Mais sous le choc, il perd connaissance.

Le débardeur trouve l'éhouppeur évanoui plus d'une heure après l'accident. Il prévient les pompiers qui évacuent la victime vers l'hôpital le plus proche. Elle souffre de plusieurs fractures des vertèbres.

1999

### **Débusqueuse actionnée à la télécommande**

Un débardeur, salarié de l'entreprise, nettoyait seul une parcelle de bois ayant subi la tempête de

1999. Pour transporter en bord de route les bois tombés, il utilisait une débusqueuse à câbles et portait à la ceinture le boîtier de télécommande.

Il a été découvert sans vie vers 20h30 par son employeur, alors que la mort serait survenue vers 16 heures.

De l'examen des lieux, il est ressorti que la débusqueuse tirait 4 billes de bois et que l'une d'elle a causé la mort du salarié en le heurtant violemment ; il est probable qu'elle s'est trouvée coincée et qu'elle s'est violemment libérée.

2003

### **Arbre de faible section**

Un bûcheron expérimenté, titulaire d'un brevet professionnel agricole travaux forestiers, spécialité abattage façonnage, travaillait seul sur une coupe en pente.

Il a été découvert mort, écrasé sous un arbre, par son employeur qui débardait et qui s'est étonné de ne plus entendre la scie à chaîne.

Par déduction, l'accident se serait déroulé de la façon suivante : le salarié avait à abattre un hêtre de 30 cm de diamètre et de 25 à 30 mètres de hauteur. Il n'aurait pas utilisé de coins, eu égard à la faible section du fût. Le hêtre serait tombé sur un arbre situé dans l'alignement, aurait été arrêté par un noeud de cet arbre et aurait été rejeté en arrière vers le salarié qui n'aurait pu l'éviter.

2006

### **Arbre mort, non respect des règles de l'art**

Un ouvrier agricole, salarié d'un groupement d'employeur, avait été mis à la disposition d'un exploitant agricole qui devait abattre des arbres d'un bosquet qui risquaient de tomber sur une clôture de limite de propriété. Ces travaux étaient occasionnels.

L'exploitant et le salarié avaient abattu plusieurs arbres ; le jour de l'accident, le salarié, seul, procéda à l'aide d'une scie à chaîne, à l'abattage d'un arbre mort. Il réalisa l'entaille de direction et le trait de coupe, sans épaulement et sans charnière. L'arbre mort tomba dans une direction qui n'était pas celle souhaitée bien qu'il ait été encordé autour d'arbustes. Il heurta un arbre voisin qui en se brisant en plusieurs parties, blessa mortellement le salarié.

2007

#### **Tracteur agricole utilisé en forêt**

Un salarié bûcheron, expérimenté, passait au girobroyeur (équipement interchangeable frontal) une zone boisée d'un parc forestier au volant d'un tracteur agricole compact équipé d'un arceau de protection contre le retournement (ROPS) mais démunie de structure de protection contre les chutes d'objets (FOPS).

Le tracteur a heurté un pommier sauvage, fortement penché depuis la tempête de 1999. L'arbre s'est brisé et l'une de ses branches a tué le salarié, à son poste de conduite, en le blessant à la tête.

Il travaillait seul alors que d'habitude un autre salarié débroussaillait au plus près des arbres avec une débroussailleuse portative.

2007

#### **Arbre jumelé, stagiaire**

Un jeune homme de 18 ans, titulaire d'un BEPA travaux forestier, préparait un BAC Professionnel option « conduite et gestion de chantier forestier ». En stage chez un exploitant forestier, il s'est trouvé affecté sur un chantier d'abattage de 8 à 10 arbres, des frênes et des érables.

Après avoir marqué les arbres à abattre, l'exploitant lui a demandé de nettoyer leurs abords et s'il le voulait de commencer à abattre à l'exception des arbres pourris qui étaient à câbler. Pendant que l'exploitant s'absentait environ une heure, le stagiaire a tenté d'abattre un arbre jumelé, la zone jumelle étant d'une hauteur inférieure à 1,50 mètre. Le tronc a pivoté, l'a écrasé et tué [la coupe de l'un des deux troncs (40 cm de diamètre) a été effectuée au dessus du jumelage, suivant la technique du perçage à coeur].

Il semblerait que la charnière n'ait pas rempli correctement son office expliquant ainsi que l'arbre soit tombé dans une direction imprévue.

2007

#### **Branche brisée lors de l'abattage, travail isolé**

Un entrepreneur de travaux forestiers, qualifié et très expérimenté, travaillait sur une coupe. D'après les observations, il est probable qu'il procédait à l'abattage d'un arbre dont la chute aurait été contrariée par deux perches situées à proximité. Ces dernières auraient ployé sous l'arbre et provoqué sa rotation sur lui-même au point qu'une de ses branches, mise sous forte tension, aurait cassé. Cette rupture aurait alors permis à l'arbre de terminer sa chute et aux deux perches de se détendre et de projeter très violemment la branche cassée sur le visage de l'entrepreneur qui a été tué.

La victime a été découverte sans vie, vers 18h, lorsqu'un débardeur qui travaillait sur la même coupe, s'est inquiété de voir son véhicule toujours sur le chantier.