



L'enquête Lucas

Les statisticiens européens assurent le suivi du territoire



COMMISSION
EUROPÉENNE



THÈME 5
Agriculture
et
pêche

Europe Direct est un service destiné à vous aider à trouver des réponses aux questions que vous vous posez sur l'Union européenne.

**Un nouveau numéro unique gratuit:
00 800 6 7 8 9 10 11**

De nombreuses autres informations sur l'Union européenne sont disponibles sur l'internet via le serveur Europa (<http://europa.eu.int>).

Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes, 2003

ISBN 92-894-4985-3
ISSN 1725-0722

© Communautés européennes, 2003

1. INTRODUCTION.....	2
2. OBJECTIFS DE L'ENQUETE LUCAS.....	3
3. MISE EN ŒUVRE DE LA METHODOLOGIE.....	4
3.1. UN PLAN D'ECHANTILLONNAGE AREOLAIRE SYSTEMATIQUE A DEUX NIVEAUX.....	4
3.2. UN SYSTEME D'INFORMATION A OBJECTIFS MULTIPLES.....	5
3.2.1. <i>Informations sur l'occupation et l'utilisation des sols</i>	5
3.2.2. <i>Informations sur l'environnement</i>	5
3.3. MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE DES ENQUETES.....	6
3.4. TRAITEMENT DES DONNEES ET ESTIMATIONS	6
3.5. ASSURANCE QUALITE.....	6
4. REALISATION DE L'ENQUETE	7
4.1. QUALITE DES OBSERVATIONS	7
4.1.1. <i>Précision de la localisation</i>	7
4.1.2. <i>Enquêteurs</i>	8
4.2. METADONNEES SUR LA COLLECTE DES DONNEES EN 2001	9
4.2.1. <i>Calendrier des observations</i>	9
4.2.2. <i>Distance d'observation</i>	10
5. PRINCIPAUX RESULTATS DE LA PHASE I DE L'ENQUETE POUR 15 PAYS DE L'UNION.....	11
5.1. OCCUPATION DES SOLS	11
5.2. UTILISATION DES SOLS.....	12
5.3. COUVERTS AUX UTILISATIONS VARIEES.....	13
5.4. VARIABLES ENVIRONNEMENTALES.....	14
5.4.1. <i>Traces visibles de catastrophes naturelles</i>	14
5.4.2. <i>La perception du bruit</i>	15
5.4.3. <i>Éléments linéaires</i>	15
5.5. PHOTOGRAPHIES DE PAYSAGES.....	16
CONCLUSION	17
6. REFERENCES.....	18
7. ANNEXE 1: NOMENCLATURE ET CODIFICATION DES VARIABLES	20
7.1. NOMENCLATURE DE COUVERTURE DES SOLS.....	20
7.2. NOMENCLATURE D'UTILISATION DES SOLS.....	21
7.3. CODIFICATION DE LA VARIABLE «EROSION».....	21
7.3.1. <i>Érosion linéaire</i>	21
7.3.2. <i>Accumulation</i>	21
7.4. CODIFICATION DE LA VARIABLE «CATASTROPHES NATURELLES»	21
7.5. CODIFICATION DE LA VARIABLE «BRUIT».....	22
7.6. CODIFICATION DE LA VARIABLE «ELEMENTS LINEAIRES» (TRANSECT)	22
7.7. CODIFICATION DE LA VARIABLE «OCCUPATIONS SUCCESSIVES DU SOL» (TRANSECT).....	22
8. ANNEXE 2: FORMULAIRE D'ENQUETE SUR LE TERRAIN POUR LA PHASE I.....	23

1. Introduction

Les enquêtes fondées sur un sondage aréolaire sont fréquemment utilisées pour recueillir des données sur l'occupation et l'utilisation du sol. Contrairement aux études cartographiques telles que le projet CORINE Land Cover¹, l'échantillonnage aréolaire est une méthode statistique (EUROSTAT 2000). L'observation aux divers points échantillonnés permet d'établir des estimations de superficie, considérées comme une généralisation acceptable rendant inutile l'examen de l'ensemble du territoire.

Pour aider à la formulation des politiques, Eurostat a lancé, en étroite collaboration avec la Direction générale de l'agriculture et avec l'appui technique du Centre Commun de Recherches, le projet pilote LUCAS (Land Use/Cover Area frame statistical Survey). Cette initiative est née dans le sillage de la Décision n° 1445/2000/CE du Parlement européen et du Conseil du 22.05.2000 portant sur «l'application de techniques d'enquêtes aréolaires et de télédétection aux statistiques agricoles pour la période 1999-2003».

En 2001, la première enquête pilote LUCAS a été réalisée dans treize des quinze États membres de l'Union européenne. Pour le Royaume-Uni et la République d'Irlande, elle a dû être reportée à 2002 en raison de l'épidémie de fièvre aphteuse². L'enquête comporte deux phases: la phase I est un travail de terrain effectué au printemps pour recueillir des données sur l'occupation/l'utilisation des sols et sur l'environnement; la phase II consiste à interroger des agriculteurs pour obtenir des informations complémentaires sur les rendements et les techniques agricoles.

Le but du présent document est d'exposer les objectifs, la méthodologie et les premiers résultats de la phase I pour donner une première idée de l'occupation et de l'utilisation des sols sur le territoire de l'Union européenne.

¹ Guide technique en ligne à l'adresse:
<http://reports.eea.eu.int/COR0-landcover/en>

² L'épidémie de 2001 a rendu impossibles les déplacements des enquêteurs.

2. Objectifs de l'enquête LUCAS

La première enquête LUCAS date de 2001 et se trouve encore dans une phase pilote, qui peut être considérée comme ayant deux objectifs principaux:

1. réaliser les enquêtes proprement dites en 2001 et 2003. Elles ont permis et, pour ce qui concerne 2003, elles permettront de dresser un panorama représentatif pour l'Union;
2. repérer les changements dans l'utilisation/l'occupation des sols. En effet, outre le tableau dressé grâce aux estimations LUCAS pour une année donnée, l'un des points forts du projet est qu'il permet de suivre et de quantifier les modifications de l'occupation/l'utilisation des sols et de la structure des paysages au fil du temps. Ces comparaisons temporelles sont de première importance, non seulement en raison du caractère unique et de la richesse des informations obtenues mais aussi du fait qu'elles constitueront une source de données précieuse pour de nombreuses autres analyses et études (élaboration d'indicateurs agri-environnementaux, par exemple).

Dans ce cadre, seule la première partie de l'enquête pilote est achevée mais une ferme conviction, étayée par divers éléments, se dessine déjà: cette enquête peut être considérée comme une approche dynamique et efficace, qui permettra d'atteindre les objectifs suivants:

- obtenir des informations harmonisées au niveau de l'Union pour pallier le manque identifié dans ce domaine;
- évoluer d'un système d'information strictement axé sur l'utilisation/l'occupation des sols vers un système à objectifs et à utilisateurs multiples. Les informations recueillies ne seront pas seulement utiles aux statisticiens agricoles mais aussi aux experts de l'environnement, qui disposeront d'une base de données homogène et exploitable pour le traitement de divers sujets: érosion des sols, paysages, catastrophes naturelles, bruit, etc.
- proposer une méthodologie et une nomenclature communes pour la collecte des données et le calcul des estimations, ainsi qu'une coordination des enquêtes, ce qui

permettra une comparabilité parfaite des résultats d'une année ou d'une zone géographique à l'autre une fois que la représentativité géographique souhaitée est obtenue: une série complète de documents de référence techniques a été rédigée. Ils décrivent, entre autres, le plan d'échantillonnage, la nomenclature, le protocole d'observation, les questions d'assurance qualité et de contrôle, les procédures de contrôle des données, les méthodes d'établissement des rapports et des estimations;

- obtenir des estimations précoces de superficies pour l'année en cours et avoir la possibilité de quantifier en temps réel les changements par rapport aux conditions antérieures;
- fournir les informations statistiques nécessaires à l'élaboration d'indicateurs d'intégration des préoccupations environnementales dans la Politique agricole commune, au sens des Communications de la Commission COM2000(20) et COM2001(144): les auteurs d'analyses et d'études en cours considèrent que les données de l'enquête LUCAS pourraient contribuer à compléter certains des indicateurs précités.

Il est important de souligner que, pour l'heure, ces objectifs ne sont pas atteints, comme en témoignent les statistiques sur l'occupation des sols à l'échelle de l'Union, souvent obsolètes, incomplètes ou insuffisamment harmonisées.

3. Mise en œuvre de la méthodologie

Les paragraphes qui suivent présentent la méthodologie de l'enquête. Les méthodes utilisées sont détaillées dans une série de neuf documents, respectivement consacrés à un aspect particulier de l'enquête. La série complète des documents de référence techniques est consultable sur le site Internet CIRCA de la Commission³.

3.1. Un plan d'échantillonnage systématique à deux niveaux

La méthode retenue est celle de l'échantillonnage aréolaire systématique car LUCAS est un système d'information à objectifs multiples qui doit couvrir l'ensemble du territoire des États membres de l'Union et pas uniquement la superficie agricole (DELINCÉ 2000, AVIKAINEN *et al.* 2001).

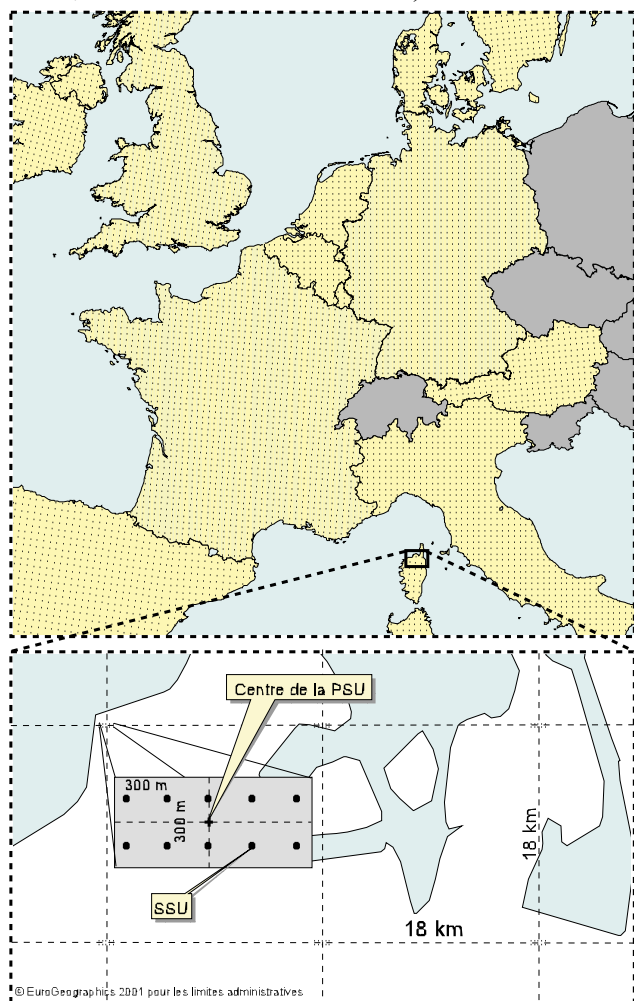


Figure 1: plan de sondage systématique à deux niveaux

³ <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/landstat/library?l=/lucas&vm=detailed&sb=Title>

Le plan de sondage décrit ci-dessus permet de produire des estimations de superficie pour les catégories d'occupation/utilisation des sols au niveau européen. Néanmoins, les pays intéressés peuvent obtenir des résultats au niveau national ou régional en multipliant les points échantillonnés⁴.

Dans sa phase I, l'enquête LUCAS s'appuie sur un plan de sondage à deux niveaux: des unités primaires d'échantillonnage (*Primary sampling units* — PSU), qui sont les cellules d'une grille régulière de 18 km de côté, et les unités secondaires d'échantillonnage (SSU), qui représentent 10 points régulièrement répartis autour du centre de chaque PSU et dessinant un rectangle de 1 500 x 600 m⁵ (figure 1).

C'est ainsi que 10 000 PSU environ sont échantillonnées sur tout le territoire de l'Union. Le nombre de PSU a été choisi de sorte à optimiser la structure des coûts et la précision au niveau européen (tableau 1).

Pays		Nombre de PSU	Nombre de SSU	Superficie (km ²)	Superficie en %
Autriche	AT	255	2 528	83860	2,59
Belgique	BE	100	989	30520	0,94
Allemagne	DE	1 105	10 981	356970	11,02
Danemark	DK	147	1 373	43090	1,33
Espagne	ES	1 268	12 670	504790	15,58
Finlande	FI	1 073	10 410	338150	10,44
France	FR	1 702	16 916	549090	16,95
Grèce	GR	419	4 051	131960	4,07
Irlande	IE	218	2 163	70290	2,17
Italie	IT	941	9 275	301280	9,30
Luxembourg	LU	8	80	2570	0,08
Pays-Bas	NL	117	1 154	41570	1,28
Portugal	PT	277	2 731	91910	2,84
Suède	SE	1 407	13 808	449960	13,89
Royaume-Uni	UK	775	7 499	244150	7,54
EU15		9 812	96 633	3240160	100,00

Tableau 1: Nombre de PSU et de SSU par État membre et superficies

L'unité d'observation définie pour la phase I de l'enquête LUCAS est appelée « point » et consiste dans un cercle de 3 mètres de diamètre (figure 2). Les données concernant l'occupation/l'utilisation des sols et les caractéristiques environnementales sont collectées sur le terrain, au niveau des SSU. Compte tenu de l'hétérogénéité des couverts, il

⁴ Ce qui a été fait en 2002 en Hongrie, dans le cadre du programme LUCAS Phare 2000.

⁵ En Espagne et en Italie, toutefois, le plan de sondage a été légèrement adapté pour être compatible avec les systèmes de sondage aréolaire existants.

peut arriver que la fenêtre d'observation soit élargie à un cercle de 20 mètres de rayon⁶. Des données sont également collectées sur la ligne qui relie les points situés dans la première ligne de l'échantillon (le transect) (figure 2).

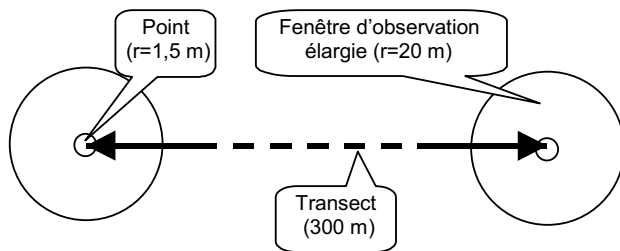


Figure 2: le point et le transect

Dans sa phase II, qui se déroule en automne, l'enquête recueille des informations sur l'environnement et les pratiques agricoles. L'échantillon utilisé pour cette phase est un sous-échantillon d'environ 5 750 SSU (dont 15 % de réserve) situées sur des sols qualifiés d'arables durant la phase I. L'avantage de l'échantillonnage aréolaire est qu'il n'exige pas une liste actualisée et exhaustive des exploitations agricoles entrant dans l'échantillon. Une SSU détermine une parcelle de terres arables qui appartient à une exploitation, qui est ensuite sélectionnée et dont l'exploitant doit être identifié. Le mieux est encore d'identifier les exploitants durant la phase I (en demandant aux personnes rencontrées, aux voisins ou à l'administration locale). L'unité d'observation de la phase II est l'exploitation agricole elle-même et la parcelle sur laquelle la SSU échantillonnée se situe.

3.2. Un système d'information à objectifs multiples

Conformément aux objectifs, l'enquête ne vise pas seulement à observer la superficie agricole mais une gamme nettement plus large d'occupations possibles (sols bâtis; bois, forêts et bosquets; landes et herbages; zones humides,

⁶ La fenêtre élargie s'applique dans les situations suivantes: zones hétérogènes dans lesquelles les caractéristiques du sol changent à des distances d'environ 20-25 mètres; alternance de cultures permanentes et de sols nus et/ou d'herbages ou d'autres cultures; cultures sous couverture; zones boisées et semi-naturelles. Certaines caractéristiques (par exemple des arbres isolés, une érosion du sol) sont également observées dans cette fenêtre élargie.

eaux et sols nus) et de catégories d'utilisation (habitat, industrie, commerce, loisirs, etc.); en outre, diverses informations relatives à l'environnement sont collectées.

3.2.1. Informations sur l'occupation et l'utilisation des sols

Le système de classification LUCAS a été établi en appliquant la meilleure pratique pour l'élaboration des classifications sur l'occupation/l'utilisation des sols, ainsi que l'a recommandé Eurostat dans son Manuel des concepts relatifs à l'utilisation/l'occupation des sols (Eurostat 2000). Par occupation des sols, on entend l'occupation physique observée de la surface terrestre. Le concept d'utilisation des sols permet de décrire les fonctions socio-économiques de ces mêmes zones. Le concept LUCAS de « sol » englobe les surfaces d'eaux intérieures (lacs, rivières, zones côtières) mais exclut les utilisations souterraines (gisements miniers, métros, champignonnières, caves). La classification de l'occupation des sols comporte trois niveaux de détail, avec 57 classes pour le troisième niveau. Pour l'utilisation des sols, on dénombre 14 classes au troisième niveau. La nomenclature complète figure en annexe.

3.2.2. Informations sur l'environnement

Les données qualitatives sur l'existence d'infrastructures d'irrigation et de drainage, ainsi que les indications sur la présence d'arbres isolés sont collectées sur le terrain (phase I), à l'intérieur d'une fenêtre d'observation élargie de 20 mètres de rayon autour du point d'observation. L'érosion du sol et l'accumulation dans le sol sont également relevées lorsqu'une observation a lieu dans la fenêtre élargie autour de SSU de terres arables (classes d'occupation des sols B1-B6). Les traces de catastrophes naturelles sont également consignées.

Le long du transect, les modifications de l'occupation des sols et la présence d'éléments linéaires⁷ sont recensées.

Les photographies du paysage sont prises au point SSU 13; elles constituent un échantillon photographique des paysages européens.

⁷ Haies et rangées d'arbres, murs de pierres et digues, conduites d'eau, pistes et routes, voies ferrées, lignes électriques.

Les entretiens avec les agriculteurs (phase II de l'enquête LUCAS) apportent des informations sur les techniques agricoles (par exemple, la rotation des cultures, les méthodes d'ensemencement, les quantités d'engrais par type, les traitements herbicides), ainsi que sur les superficies/la taille des parcelles et les rendements.

3.3. Mise en œuvre technique des enquêtes

La phase d'observation LUCAS se déroule sur le terrain, aux endroits exacts où les SSU échantillonnées sont situées géographiquement. Les enquêteurs doivent localiser très précisément les points à observer. À cet effet, différents documents et équipements leur ont été fournis: des cartes topographiques, les dernières orthophotos disponibles aux échelles 1:10 000 – 1:2 000, des boussoles et des GPS. Un formulaire d'enquête⁸ à remplir sur le terrain a été élaboré et adapté aux conditions particulières des différents pays.

La qualification des enquêteurs est primordiale pour la qualité des résultats. Ils doivent avoir des compétences en agriculture, et notamment savoir identifier les différentes cultures. Il leur faut également se familiariser avec les outils mis à leur disposition (cartes, orthophotos, boussoles, GPS). Une formation ad hoc leur est dispensée à cette fin.

Durant la phase II, une fois identifiés, les agriculteurs sont contactés pour un entretien en face-à-face, par téléphone ou par mél. Ils reçoivent systématiquement une documentation et des instructions avant l'interview.

3.4. Traitement des données et estimations

La codification des données collectées a été définie en même temps que les règles servant à contrôler la saisie des données et la cohérence avec les informations précédemment entrées. La cohérence des données est vérifiée au moment de leur saisie, au niveau du pays; des contrôles

d'intégrité sont également réalisés à l'échelon central par Eurostat.

Pour les estimations de superficie, les observations LUCAS sont extrapolées en tenant compte des caractéristiques du plan de sondage à deux degrés. Les estimations sont établies par rubrique de la classification, en multipliant la fréquence observée par la superficie totale de la zone géographique considérée.

Des informations détaillées sur les algorithmes utilisés pour évaluer les superficies et calculer les variances figurent dans le document de référence technique n° 9 «Méthodes d'estimation» (AVIKAINEN & BERTIN 2001).

3.5. Assurance qualité

Pour garantir la fiabilité des résultats, une assurance qualité et des procédures de contrôle ont été définies (document de référence technique n° 7: «Assurance qualité et procédures de contrôle», ORESNIK *et. al.* 2001). De surcroît, Eurostat assure une assistance permanente par voie électronique aux partenaires qui ont réalisé l'enquête dans chaque pays.

En complément des mesures d'assurance qualité précitées, des contrôles de qualité internes sont effectués par les contractants qui dirigent l'enquête sur le terrain, afin de détecter et de corriger d'éventuelles erreurs d'interprétation ou distorsions systématiques. Un contrôle en double aveugle est réalisé sur 5 % de l'échantillon de la phase I pour évaluer l'exactitude des observations. Le suivi de l'enquête par Eurostat prévoit la tenue de réunions plénières de coordination; des réunions bilatérales de suivi sont également programmées dans chaque pays.

⁸ Voir annexe 8.8.

4. Réalisation de l'enquête

4.1. Qualité des observations

Les conditions techniques dans lesquelles les points échantillonnés sont observés sur le terrain sont fondamentales pour obtenir des résultats de qualité. Deux paramètres sont essentiels. Premièrement, la localisation d'un point doit être aussi précise que possible de manière à respecter le caractère systématique du plan d'échantillonnage et à détecter correctement les changements qui interviendront au sol lorsque l'enquête LUCAS sera réalisée périodiquement. Un décalage dans la localisation exacte d'un point peut conduire à détecter à tort un changement entre deux enquêtes.

Deuxièmement, une fois le point correctement repéré, l'identification et la classification des observations doivent être effectuées sans ambiguïté. Cette tâche incombe principalement aux enquêteurs, dont le profil et la formation doivent être adaptés en conséquence.

4.1.1. Précision de la localisation

Localisation des points d'observation au sol

Trois outils différents sont utilisés pour localiser les points au sol:

- photographies aériennes (orthophotos);
- cartes topographiques;
- boussoles, voire GPS.

Ils sont utilisés de façon combinée. Les cartes topographiques (échelles de 1:100 000 à 1:50 000) servent à définir le meilleur itinéraire pour accéder aux PSU. Au niveau des SSU, ce sont principalement les photographies aériennes qui permettent une localisation précise; le GPS, la boussole et les cartes topographiques à grande échelle (1:25 000 à 1:5 000) constituent des instruments d'appoint. Afin d'être correctement localisés au sol, les points échantillonnés sont préalablement imprimés sur les photographies aériennes et les cartes topographiques à grande échelle. Par conséquent, la qualité des vues aériennes est cruciale pour l'orientation des enquêteurs sur le terrain et la localisation exacte des SSU à observer.

Une fois réglé pour garantir une grande précision, l'équipement des enquêteurs décrit ci-dessus permet la meilleure transcription possible de la réalité du terrain.

La qualité des photographies aériennes dépend de deux paramètres: leur résolution et leur précision planimétrique. La date de la prise de vue est également à prendre en considération, notamment dans les zones où les changements sont rapides (en limite des zones urbaines). Le paysage saisi sur la photo doit correspondre le plus fidèlement possible à celui observé au moment de l'enquête.

La résolution d'une photo est la taille que représente sur le terrain un pixel de l'image. Un objet au sol est en général reconnaissable sur la photo lorsque sa taille est 2 à 3 fois supérieure à la résolution au sol de l'image. Cette règle est particulièrement importante lorsque la couverture au sol est hétérogène.

Pays	Résolution/ échelle	Année d'acquisition	Type	GPS
AT	0,5 m	1990/2000	Orthophoto	Oui
BE	1 m	1995/2000	Orthophoto	Oui
DE	0,25 - 0,8 m	>1995	Orthophoto & photo aérienne	Oui + DGPS
DK	0,4 m	1999	Orthophoto	Oui
ES	0,75 - 2 m	1985/2000	Orthophoto & photo aérienne	Non
FI	1 m	1996	Orthophoto	Oui
FR	0,5 - 1 m	>1995	Orthophoto & photo aérienne	Non
GR	1 m	1990/1998	Orthophoto	Oui
IE	1m	1995	Orthophoto	Oui
IT	1 m	n.d.	Orthophoto	Oui
LU	1:5 000	1997	Carte topogr.	Oui
NL	1m	>1995	Orthophoto	DGPS
PT	1 m	2000	Orthophoto	Oui
SE	1 m	>1995	Orthophoto	Oui
UK	1m	1988/2001	Orthophoto	Oui

Tableau 2 - Caractéristiques des photographies aériennes exploitées pour l'enquête 2001

La taille de l'unité d'observation de l'enquête LUCAS est égale à 3 mètres. Pour que la surface à observer soit facilement reconnaissable sur une photo, la résolution ne doit donc pas excéder 1 mètre (figure 3). Les photos utilisées pour l'enquête avaient une résolution égale à 1 mètre dans la majorité des cas (tableau 2) et peuvent donc être considérées comme globalement satisfaisantes.

La précision planimétrique des photos dépend des corrections géométriques qui y sont apportées et qui définissent la précision des coordonnées géographiques d'un pixel de l'image. Dans la majorité des cas, des orthophotos ont été utilisées pour l'enquête LUCAS (tableau 2). Il s'agit de

photos aériennes géoréférencées qui ont été rectifiées pour tenir compte des déformations dues au relief (figure 4).

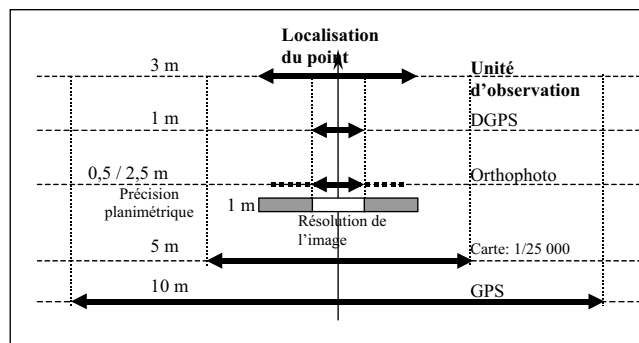


Figure 3 - Précision des instruments topographiques

La précision planimétrique des orthophotos dépend, d'une part, de la précision du modèle numérique de terrain utilisé pour corriger les effets du relief et, d'autre part, de la précision avec laquelle sont localisés les points de contrôle servant à géoréférencer l'image. Cette précision varie en moyenne de 0,5 m à 2,5 m.

Dans une minorité de cas, des photos aériennes simples (géoréférencées mais non orthorectifiées) ont été utilisées pour l'enquête 2001. Comme elles comportent des erreurs dues à la déformation du relief, leur qualité géométrique est inférieure à celle des orthophotos⁹. Leur emploi est toutefois admissible pour les zones où le relief n'est pas accentué (plaines, plateaux, etc.).

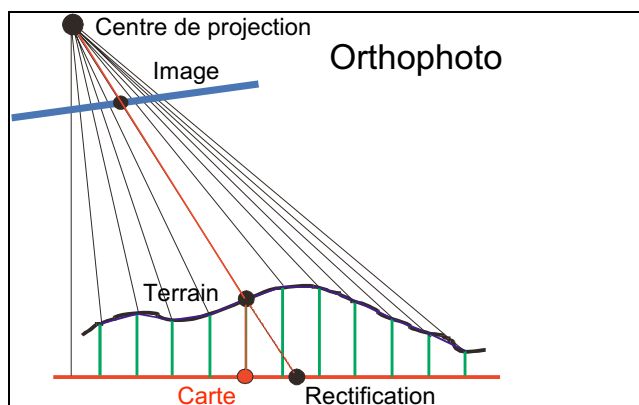
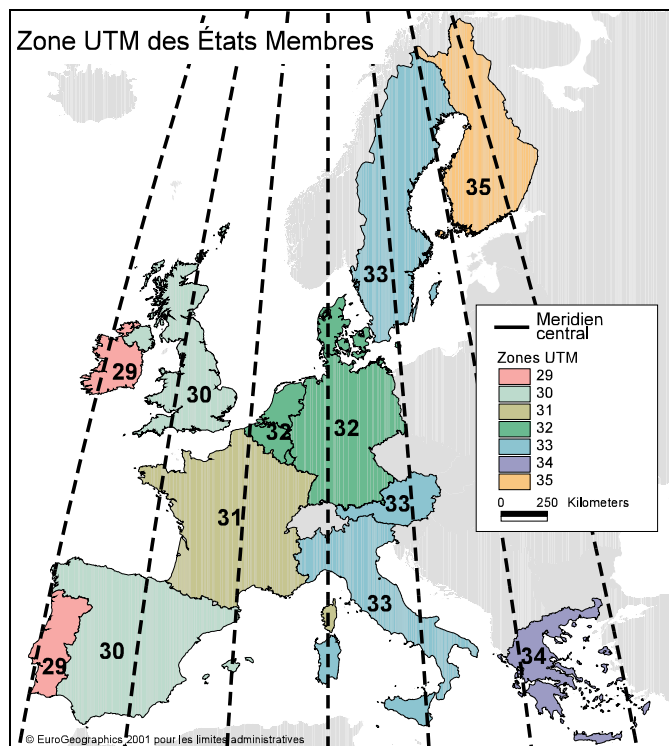


Figure 4 - Schéma du processus d'orthorectification

⁹ Néanmoins, il est possible de projeter les coordonnées géographiques d'une SSU sur une photographie n'ayant pas été orthorectifiée. On peut ainsi utiliser une image non traitée qui rend mieux les reliefs, mais le coût de cette méthode aurait été rédhibitoire pour un projet comme LUCAS.

Localisation des points sur les photographies

Les points d'observation LUCAS sont repérés sur l'ellipsoïde WGS84 puis projetés dans le système UTM. Pour limiter les déformations, le plan d'échantillonnage a été généré dans la zone UTM de chaque pays (carte 1).



Carte 1 - Zones UTM des États Membres

Pour imprimer les points LUCAS sur les photographies aériennes et/ou les cartes topographiques, les SSU sont projetées dans le système géographique national auquel se réfèrent les documents topographiques. Les systèmes de référence, qui consistent dans un ellipsoïde spécifique (Datum, par exemple) et un système de projection (Lambert, Mercator, etc.), changent selon les pays. Le passage d'un système à un autre est facile à réaliser avec des logiciels de cartographie courants et n'induit que des déformations géométriques négligeables (inférieures à 1 mètre).

4.1.2. Enquêteurs

La qualité des observations au sol dépend pour l'essentiel de la compétence des enquêteurs. Ils doivent suivre une formation adéquate pour pouvoir utiliser les différents instruments topographiques et s'orienter correctement sur le terrain. De plus, ils doivent être capables de classer leurs observations conformément aux différentes nomenclatures fournies.

Le profil des enquêteurs en 2001

Le tableau 3 synthétise les profils des enquêteurs mis à contribution pour l'enquête 2001.

Pays	Géogr. Envir.	Ingénieur agronome forestier	Technicien agronome ou enquêteur agricole	Autres	Nombre total d' enquêteurs	Nombre total de superviseurs
AT	6		1	3	10	1
BE-LU	1	4			5	1
DE	6	1		2	9	2
DK		1		2	3	1
ES			220		220	12
FI	18				18	2
FR			292		292	90
GR		1	5		6	2
IE	4				4	1
IT		23	36	1	60	3
NL		3			3	2
PT		2	3		5	1
SE		2	16	9	27	6
UK			12		12	4
EU15	35	37	585	17	674	128

Tableau 3 – Profil des enquêteurs en 2001

On distingue principalement cinq profils:

- géographes/environnementalistes: étudiants ou salariés titulaires d'un diplôme de géographie ou d'une spécialisation en environnement, possédant généralement de bonnes connaissances en matière de traitement des informations géographiques et de maniement des instruments topographiques (SIG, GPS, photo-interprétation, etc.);
- ingénieurs agronomes ou forestiers: spécialistes des questions agricoles et/ou sylvicoles, ayant déjà participé à des enquêtes agricoles. Ce type de personnel est expérimenté car il fait généralement partie de l'effectif permanent de l'organisme contractant depuis des années;
- techniciens agronomes ou enquêteurs agricoles: salariés aux qualifications variées dans le domaine agricole. Ils possèdent généralement une expérience dans le domaine agricole proprement dit (en particulier le contrôle des subventions de la PAC (SIGC)), ainsi que dans le domaine du traitement des informations géographiques et du maniement des instruments topographiques (GPS, orthophotographie, etc.). Cette catégorie fait elle aussi partie de l'effectif permanent de l'organisme contractant depuis des années;
- enquêteurs réguliers: employés réguliers des services de statistique agricole, ils réalisent des enquêtes comparables à LUCAS (France, Espagne, par exemple). Ces enquêteurs sont rompus aux techniques d'enquête agricole

(observations sur le terrain, enquêtes auprès des agriculteurs);

- autres enquêteurs: les profils sont variés (biologistes, géologues, enseignants, chauffeurs).

Ce sont donc surtout des spécialistes qui ont été mis à contribution pour l'enquête LUCAS 2001 (tableau 3).

Formation et contrôle des enquêteurs

Les enquêteurs ont suivi une formation basée sur la documentation technique fournie par Eurostat (essentiellement la nomenclature et les instructions aux enquêteurs). Chaque enquêteur a également suivi une formation sur le terrain d'au moins une journée pour aborder les problèmes pratiques.

Les enquêteurs espagnols, déjà familiarisés et expérimentés dans le domaine des enquêtes aréolaires, n'ont pas suivi de formation pratique. Cependant, tous les questionnaires remplis par leurs soins ont été vérifiés au bureau central de l'organisme contractant (comparaison des résultats obtenus sur le terrain avec ceux de l'analyse orthophotographique).

En France, la formation a été assurée au niveau départemental par les services décentralisés de l'État. Chaque enquêteur était accompagné par le superviseur départemental pour les deux ou trois premières PSU à observer.

La règle voulait que les organismes contractants chargés du projet dans chaque État membre envoient un superviseur enquêter sur 5 à 10 % des SSU déjà observées. Cette double enquête qui devait être réalisée en début de campagne visait à contrôler et corriger toute erreur d'interprétation des instructions par les enquêteurs.

4.2. Métadonnées sur la collecte des données en 2001

4.2.1. Calendrier des observations

En général, l'enquête a débuté en mai et a duré deux à trois mois. Au Royaume-Uni et en Irlande, la collecte des données 2001 a dû être reportée à 2002 à cause de l'épidémie de fièvre aphteuse. Pour des raisons similaires, l'enquête aux Pays-Bas n'a pu commencer que le 18 juin 2001.

En moyenne, deux heures ont été consacrées à la visite de chaque PSU, ce qui correspond au temps nécessaire pour marcher au moins 3 km (10 x 300 mètres entre chaque SSU) (tableau 4). L'accessibilité aux SSU dépendant de la

configuration du terrain, la durée des visites a considérablement varié: de moins de deux heures en plaine à plus de dix heures dans les terrains en forte pente et/ou couverts d'une végétation extrêmement dense.

État membre	Enquêteurs	PSU	PSU/enquêteur	Minutes/PSU	Mois de travail	Année
AT	10	255	26	142	1	2001
BE	3	100	33	90	1	2001
DE	9	1105	123	64	3	2001
DK	3	147	49	110	2	2001
ES	220	1 267	6	133	3	2001
FI	18	1 073	60	93	3	2001
FR	292	1 702	6	180	3	2001
GR	6	422	70	99	3	2001
IE	4	218	55	136	2	2002
IT	60	941	16	93	3	2001
LU	2	8	4	125	1	2001
NL	3	117	39	94	1	2001
PT	5	277	55	145	3	2001
SE	27	1 407	52	117	3	2001
UK	12	775	65	138	3	2002
EU15	674	9 814	15	117	2,3	

Tableau 4 – Performances des enquêteurs en 2001

Conformément aux spécifications définies pour l'enquête, les SSU situées à plus de 2 000 mètres d'altitude ont fait l'objet d'une photo-interprétation plutôt que d'une visite. Il en est allé de même pour les points extrêmement isolés, se trouvant par exemple au milieu de la forêt scandinave ou sur des îles ne bénéficiant pas d'une desserte régulière.

4.2.2. Distance d'observation

Les données issues de photo-interprétations ont représenté 12 % du total des SSU observées (figure 5), contre 88 % d'observations sur le terrain.

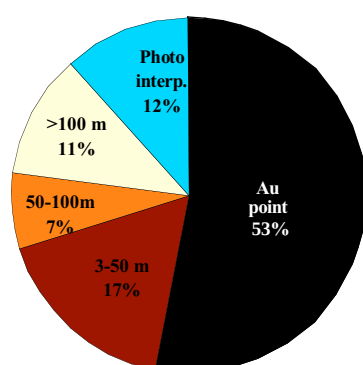


Figure 5 - Distance d'observation des points

En fonction de leur visibilité/accessibilité, elles ont été observées directement ou à une courte distance: pour 70 % des points, la distance d'observation était comprise entre 0 et 50 mètres. Plus de 80 % des points situés sur des sols artificiels ont dû être observés de très près pour que le type de couvert soit correctement identifié

(figure 6). En revanche, la couverture des points situés dans des landes était plus facilement identifiable de loin.

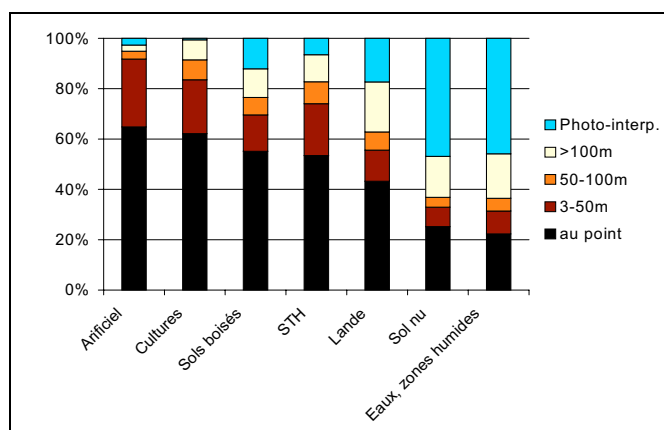


Figure 6 - Distance d'observation par type de couverture

La couverture des SSU situées sur des sols nus, sur des plans d'eau intérieurs ou des zones humides a été identifiée pour l'essentiel grâce à la photo-interprétation.

5. Principaux résultats de la phase I de l'enquête pour 15 pays de l'Union

Le présent chapitre expose les principaux résultats de la phase I de l'enquête. Sont en particulier analysées l'utilisation/l'occupation des sols et leur répartition croisée. La présence d'éléments linéaires, les risques de catastrophes naturelles et la perception du bruit fournissent des exemples des variables environnementales collectées.

Les tableaux de résultats ci-dessous intègrent le coefficient de variation ($CV = \frac{\sigma}{\text{superficie}}$), qui est

une indication en pourcentage de la précision de chaque estimation. Les spécifications du projet pilote LUCAS prescrivait une précision de 2 % pour les principales classes d'occupation.

5.1. Occupation du sol

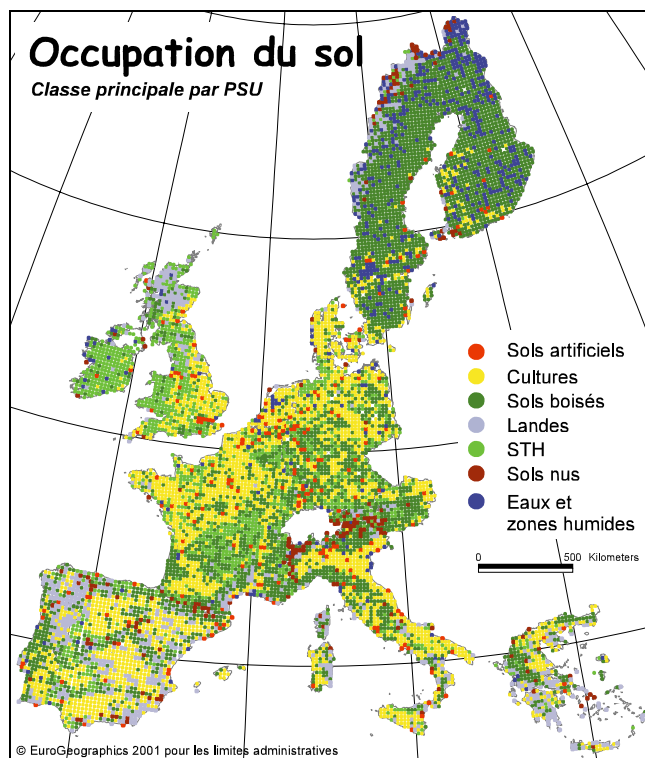
Avec près de 1,1 million de km², les sols boisés occupent 35 % du territoire des quinze pays de l'Union couverts par l'enquête. Ce chiffre place les sols boisés au premier rang des occupations observées en 2001. Les sols cultivés recouvrent quant à eux 26 % du territoire et le couvert d'herbe 16 %.

Occupation du sol	KM ²	%	CV
Sols boisés	1.134.606	35,0	1,0
Cultures	837.536	25,8	1,3
Surfaces Toujours en Herbe	509.573	15,7	1,4
Landes	268.693	8,3	2,9
Eaux et zones humides	236.111	7,3	3,0
Sols artificiels	153.912	4,8	2,7
Sols nus	99.729	3,1	5,3
Total	3.240.160	100,0	

Tableau 5 – Superficies estimées par type d'occupation

À l'échelle des 15 pays de l'Union (tableau 5), l'occupation dominante consiste dans des zones restées entièrement, ou plus ou moins, à l'état naturel. Quant aux sols artificiels, ils ne couvrent que 5 % du territoire (154.000 km²).

Par rapport au reste du territoire de l'Union, les pays scandinaves se distinguent par une très forte concentration de sols boisés et d'eaux intérieures (lacs et zones humides) (carte 2).



Carte 2 – Principale occupation par PSU¹⁰

Les zones d'agriculture intensive se situent au Danemark, dans l'est de l'Angleterre, dans le nord-ouest de la France, dans la plaine du Pô et sur la côte Adriatique (Italie) et dans le sud du Portugal et de l'Espagne.

Les landes se concentrent essentiellement dans les pays méditerranéens, mais ce type de couvert se rencontre également à la frontière nord-ouest de la Suède et dans les Highlands d'Écosse.

¹⁰ NB: les cartes montrent la classe la plus représentée pour chaque PSU.

5.2. Utilisation des sols

Pratiquée sur plus de 41 % du territoire, l'agriculture s'affirme comme le premier poste d'utilisation du sol des quinze pays concernés par l'enquête (tableau 6). Ces superficies englobent les surfaces destinées à la production mais également tous les autres sols utilisés à des fins agricoles (bâtiments, cours, etc.). En moyenne, à l'exception des cas extrêmes constitués par les pays nordiques et l'Autriche, la moitié au moins des superficies est utilisée pour l'activité agricole.

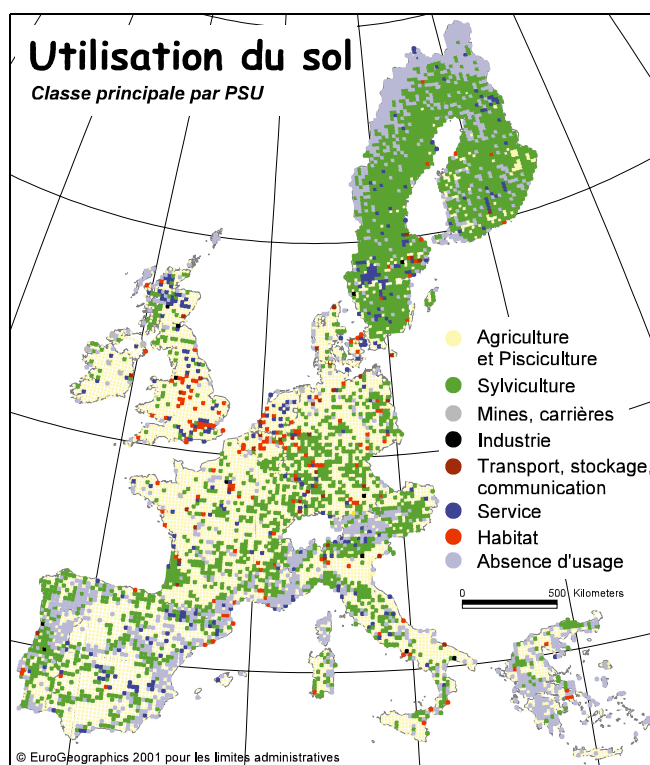
La sylviculture occupe la seconde place, avec 30 % du territoire. Avec ce critère, le classement des pays s'inverse: en Suède et en Finlande, plus de la moitié du territoire est consacrée à l'activité sylvicole tandis que, dans les autres pays, le taux est simplement supérieur à 20 % (sauf aux Pays-Bas et au Danemark).

Près de 19 % du territoire des 15 pays de l'Union observés sont classés sans usage apparent. Les disparités sont dues aux conditions géographiques (altitude en Autriche) ou au type d'occupation dominant (lande au Portugal et en Grèce, eaux intérieures en Finlande).

Ces trois postes (agriculture, sylviculture, absence d'usage) recouvrent 90 % du territoire des 15 pays considérés. Parmi les autres utilisations, trois seulement dépassent 1 %: (i) détente, loisirs et sports, (ii) habitat et (iii) transport et communication.

Utilisation du sol	KM ²	%	CV
Agriculture	1.343.180	41,5	0,9
Sylviculture	972.952	30,0	1,2
Absence d'usage	603.630	18,6	1,6
Détente, loisirs, sports	131.805	4,1	4,7
Habitat	74.584	2,3	4,4
Transport, communication, stockage, ouvrages de protection	65.644	2,0	3,6
Administrations, établissements publics	11.745	0,4	16,6
Pisciculture	9.743	0,3	17,5
Industrie, fabrication	6.861	0,2	16,1
Commerce, finance, affaires	6.458	0,2	16,3
Mines, carrières	6.137	0,2	22,4
Construction	2.668	0,1	23,7
Traitement des eaux et déchets	2.566	0,1	21,4
Production d'énergie	2.187	0,1	31,8
Total	3.240.160	100,0	

Tableau 6 – Estimation des utilisations



Carte 3 – Principale utilisation par PSU¹⁰

Les activités agricoles et sylvicoles occupent la majorité du territoire de l'Union (carte 3). Exception faite des loisirs et des sports, la localisation des autres activités doit être mise en relation avec celle des sols artificiels, qui se combinent avec un plus grand nombre d'occupations (voir paragraphe suivant).

5.3. Couverts aux utilisations variées

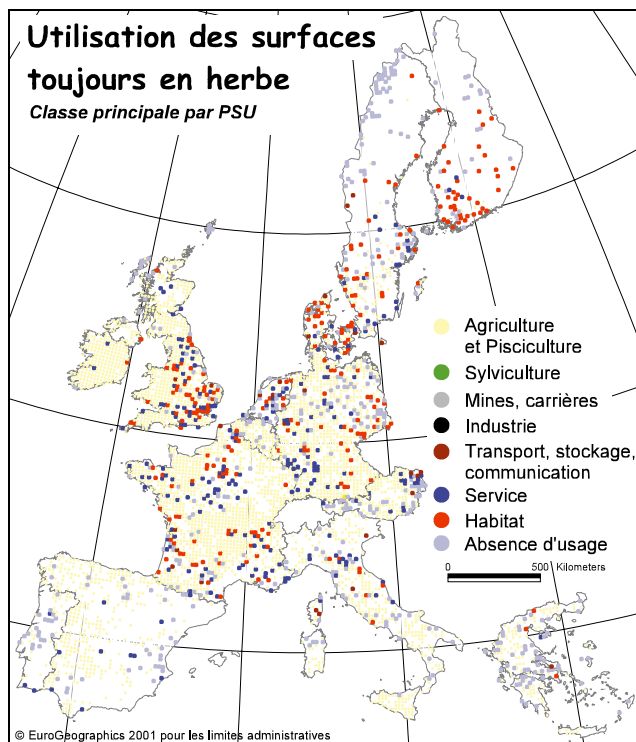
Les sols artificiels présentent une grande diversité d'utilisation: habitat, transport et communication. Avec plus de 10 %, l'agriculture constitue le troisième utilisateur de ce type de couvert (tableau 7).

Les couvertures herbeuses sont utilisées pour 82 % à des fins agricoles, 9 % sont inutilisées. Habitat, loisirs et sports comptent pour 8 %. Enfin, transports, communication et stockage se partagent le 1% restant. L'utilisation des surfaces en herbe présente une grande hétérogénéité. En Espagne, France, Grèce et Allemagne, le taux d'utilisation agricole dépasse les 80 %. Du nord au sud, la part des autres utilisations s'accroît, la destination des surfaces en herbe s'oriente vers les fonctions d'habitat (pelouses) ou de loisirs (terrains de sport). La Finlande représente un cas extrême: seulement 4 % des surfaces en herbe sont consacrés à l'agriculture et près de 60 % à l'habitat (carte 4).

puisque l'utilisation à des fins sylvicoles prime l'utilisation agricole.

Occupation	Sols artificiels	Sols cultivés	Sols boisés	Landes	Surfaces toujours en herbe	Sols nus	Eaux et zones humides	
Utilisation								Total
Agriculture	0,5	25,7	0,7	1,5	12,9	0,1	0,2	41,5
Sylviculture	0,1	0,0	29,2	0,7	0,0	0,0	0,0	30,0
Transport, communication, stockage, ouvrages de protection	1,7	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	2,0
Détente, loisirs, sports	0,2	0,1	0,9	0,7	0,7	0,2	1,2	4,1
Habitat	1,4	0,0	0,2	0,0	0,6	0,0	0,0	2,3
Autres	0,6	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,5	1,4
Absence d'usage apparent	0,1	0,0	4,0	5,2	1,4	2,5	5,4	18,6
Total	4,8	25,8	35,0	8,3	15,7	3,1	7,3	100,0

Tableau 7: Utilisations des principaux couverts (%)



Carte 4: Principale utilisation des surfaces toujours en herbe¹⁰

Les surfaces en landes sont généralement inutilisées (65 %). L'agriculture utilise 19 % de ces superficies et constitue la seconde utilisatrice. Elles sont généralement plus utilisées dans les pays du sud de l'Union (de l'ordre de 20 à 30 %). L'Espagne représente un cas particulier

5.4. Variables environnementales

L'un des objectifs du projet pilote LUCAS est d'étendre le champ de l'enquête à l'environnement. Les principaux résultats concernant les variables environnementales sont présentés ci-dessous à titre d'exemple.

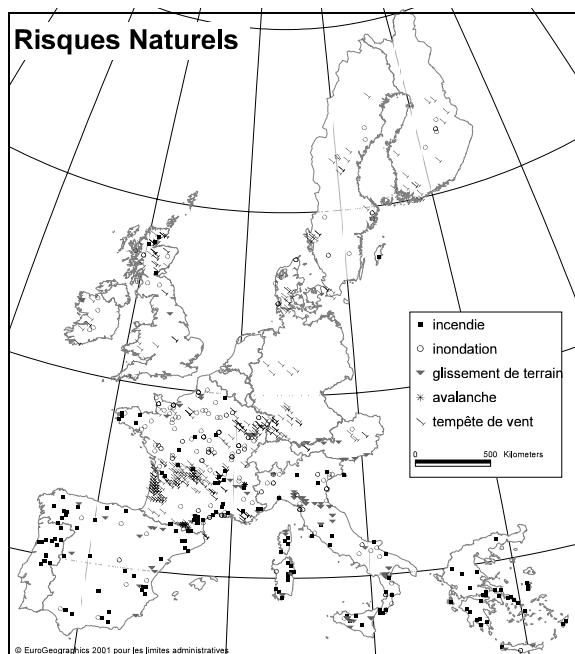
5.4.1. Traces visibles de catastrophes naturelles

Globalement, les catastrophes naturelles semblent affecter 2,7 % du territoire de l'Union européenne (tableau 8). La plupart des dommages sont provoqués par des tempêtes de vent (36,4 %) et des incendies (32,9 %). La colonne de droite du tableau ci-dessous indique la part du total des dommages imputable à chaque catastrophe.

Catastrophe naturelle	km ²	%	Superficies touchées (%)
Avalanches	1 099	0,0	1,4
Glissement de terrain	9 635	0,3	10,1
Inondations	16 756	0,5	19,2
Incendie	29 778	0,9	32,9
Tempêtes de vent	30 519	0,9	36,4
Absence de catastrophe	3 152 373	97,3	100,0
Total	3 240 160	100,0	

Tableau 8: Superficies touchées par des catastrophes naturelles

Les pays du sud, dont la France, sont les plus affectés. Les deux tiers des dommages sont dus aux incendies et aux tempêtes de vent.



Carte 5: Traces visibles de catastrophes naturelles¹⁰

En France, dix-huit mois après les deux tempêtes de décembre 1999, les effets en sont encore visibles (carte 5).

Le tableau 9 montre la répartition des catastrophes naturelles pour chaque classe d'occupation; la dernière colonne indique la part de chaque classe dans la superficie totale endommagée. Les catastrophes affectent pour l'essentiel les forêts (51,4 %), les landes (18,4 %) et les surfaces toujours en herbe (10,8 %). La plupart des dommages forestiers sont imputables aux tempêtes de vent (65,0 %), contre 20,8 % pour les incendies. Dans les landes, en revanche, les incendies sont à l'origine de 81,2 % des dommages causés par des catastrophes naturelles. Pour les surfaces cultivées, ce sont les inondations qui constituent la première cause de dommages (59,8 %) (tableau 9).

Couverture	Vent	Incendie	Inondation	Eboulement	Avalanche	Total des catastrophes
Sols boisés	65,0	20,8	5,6	7,8	0,8	100
Landes	3,6	81,2	4,5	8,5	2,2	100
STH	11,5	29,8	39,7	18,3	0,8	100
Sols cultivés	1,1	25,3	59,8	13,8	0,0	100
Eaux/zones humides	6,0	3,6	88,0	1,2	1,2	100
Sols nus	3,8	39,6	17,0	30,2	9,4	100
Sols artificiels	38,5	23,1	30,8	7,7	0,0	100
						100,0

Tableau 9: Type de catastrophe naturelle par type de couverture (%)

En ce qui concerne les dommages causés par les tempêtes de vent, l'analyse du couvert montre qu'ils se concentrent principalement (à plus de 90 %) dans les zones forestières (tableau 10). Les conifères sont les plus affectés (47 % de la couverture endommagée).

Tempêtes de vent	%
Conifères	47,3
Feuillus	23,8
Forêt mixte	18,8
Surf. toujours en herbe	3,4
Landes	1,8
Peupliers, eucalyptus	1,4
Autres couverts	3,6
	100,0

Tableau 10: Couverts endommagés par les tempêtes de vent (%)

5.4.2. La perception du bruit

Le bruit constitue l'une des variables d'appréciation de la qualité de l'environnement au quotidien. Durant leurs observations sur les SSU, les enquêteurs ont noté la présence ou l'absence de bruit et classé les bruits éventuels en fonction de leur typologie, de leur intensité et de leur origine.

D'après ces enquêtes subjectives, il s'avère que plus de 20 % du territoire des quinze pays étudiés sont silencieux, que les deux tiers présentent un niveau de bruit acceptable et 10 % un niveau sonore gênant.

Le bruit perçu dépend de l'activité humaine. Dans les pays où elle est fortement concentrée (Pays-Bas, Belgique, etc.), la portion de territoire jugée silencieuse est quasiment inexistante. À l'opposé, près des trois quarts de la Finlande sont réputés préservés du bruit.

Le trafic routier apparaît comme la première source de bruit intense, suivi de l'agriculture, de la sylviculture et de la tonte des pelouses (16,4 %). Les bruits naturels (vent dans la forêt, animaux sauvages, eaux courantes) arrivent en troisième position, avec 10,3 % (tableau 11).

Source de bruit	%
Trafic routier	58,2
Agriculture, sylviculture, tonte de pelouses	16,4
Bruits naturels	10,3
Trafic aérien	5,2
Industrie	3,7
Trafic ferroviaire	3,1
Autres	2,2
Voix humaines	0,8
Total	100,0

Tableau 11: Sources de bruit intense (%)

5.4.3. Éléments linéaires

Les éléments linéaires sont des composantes importantes du paysage en raison de leur fonction écologique d'habitats et de leur influence sur la perception humaine (visibilité).

Dans le cadre du projet LUCAS, les enquêteurs doivent recenser les éléments linéaires qu'ils rencontrent lorsqu'ils longent le segment de ligne droite (transect) qui relie les cinq premières SSU de chaque PSU (image 1). Le nombre d'intersections formées par le transect et les éléments linéaires permet d'extrapoler la

longueur des éléments recensés, conformément à la théorie de l'aiguille de Buffon¹¹.

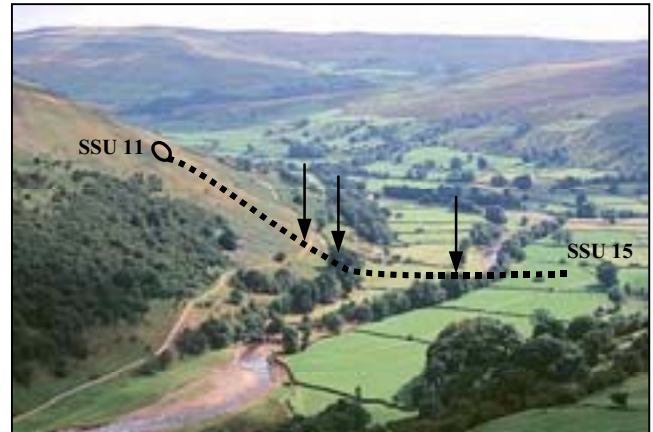


Image 1 – Éléments linéaires recensés le long d'un transect

La figure 7 montre la fréquence des éléments linéaires rencontrés sur les transects. Les routes sont les plus fréquentes: plus de 50 % de tous les transects sont coupés par au moins une route (et, dans 30 % des cas, par plus d'une route). Les éléments linéaires verts, étroits ou plus larges, sont également importants car relativement caractéristiques du paysage européen. Les «éléments linéaires agricoles» (voir codification en annexe) et les voies ferrées sont relativement rares puisqu'ils ne coupent qu'entre 2 et 4% de tous les transects.

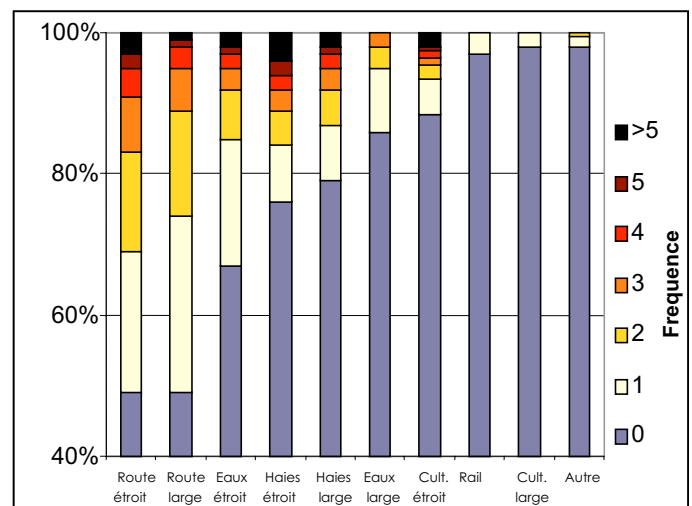


Figure 7: Fréquence des éléments linéaires (de 0 à plus de 5 par transect).

¹¹ Pour plus d'informations sur ce problème, consulter <http://www.cut-the-knot.com/fta/Buffon/buffon9.shtml>

5.5. Photographies de paysage

Il a été décidé de compléter les données LUCAS relatives à l'occupation/l'utilisation des sols et à certaines caractéristiques environnementales par des photographies de paysage prises à partir d'un même point d'observation sur chaque PSU (SSU n° 13). Les enquêteurs ont effectué une prise de vue pour chaque point cardinal (nord, est, sud et ouest) (image 2); pour retrouver sa localisation géographique, chaque photo est référencée par rapport au numéro de la PSU.

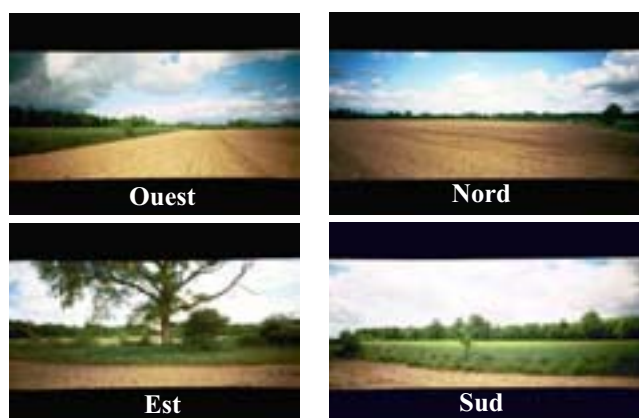


Image 2 – Exemple de quatre photos de paysage en France

Durant la collecte de données 2001, les enquêteurs ont pris environ 20 000 photographies. L'exploitation de ces documents d'archive exceptionnels représentant des paysages européens ouvre de nouvelles perspectives d'analyse des paysages, en particulier en combinaison avec d'autres sources d'information (par exemple des vues aériennes ou des images satellite).

Le projet pilote LUCAS offre ainsi une occasion unique de constituer un vaste fonds documentaire avec des photographies systématiques de paysages. Ce matériel en images permettra d'aborder de manière différente la surveillance à long terme de l'évolution des paysages.

Conclusion

Grâce à l'expérience acquise dans le cadre du projet pilote LUCAS, la méthodologie d'enquête aréolaire mise en œuvre a pu être validée. L'enquête réalisée a effectivement permis d'obtenir les premières données harmonisées et comparables à l'échelle de l'Union européenne.

Les principaux résultats présentés dans cette publication montrent la richesse des données recueillies jusqu'ici. Toutefois, les informations obtenues durant l'enquête sont loin d'avoir été entièrement exploitées: le potentiel de LUCAS ne deviendra évident qu'une fois l'enquête réalisée régulièrement et périodiquement. Elle permettra alors de mesurer et de localiser les changements survenant sur le territoire de l'Union.

Sa souplesse de conception fait de LUCAS une plate-forme possible pour de nombreux types d'applications, notamment pour les évaluations liées à l'environnement. Dans le sillage de la Communication 2000 (20) de la Commission, qui souligne la nécessité d'élaborer des indicateurs agri-environnementaux pour contribuer à la poursuite de l'intégration des préoccupations environnementales dans la PAC, Eurostat réfléchit aux moyens d'exploiter les données LUCAS pour suivre et mesurer l'évolution de l'occupation/l'utilisation des sols et son impact sur la structure et la diversité des paysages.

Bien que les résultats de l'enquête LUCAS soient extrêmement prometteurs, la capacité à recueillir des données pertinentes reste à démontrer. Il faut en particulier fournir un effort supplémentaire pour améliorer la précision des résultats et la pertinence de la méthode d'observation retenue.

Accroître la densité du plan d'échantillonnage est une solution possible pour améliorer la précision; de nouvelles recherches seront entreprises pour optimiser ce plan et trouver un équilibre satisfaisant entre la précision attendue des estimations et les coûts y afférents.

Pour certaines variables, la question de savoir si la méthode d'observation adoptée garantit une collecte correcte d'informations sur l'utilisation des sols et l'environnement reste posée:

- l'utilisation des sols est difficile à observer sur le terrain car elle est souvent changeante: la même surface peut être utilisée à des fins différentes selon les périodes de l'année. Pour attester une utilisation donnée, il peut être nécessaire de recueillir des informations supplémentaires;
- parfois, la classification correcte de l'utilisation des sols n'est possible que si des conditions particulières sont réunies, ce qui est loin d'être évident dans des conditions ordinaires (lacs utilisés pour la pisciculture, par exemple);
- une autre question cruciale se pose: LUCAS est-il l'outil adéquat pour collecter des données sur l'environnement, notamment sur le bruit ou l'érosion?

Tous ces aspects doivent être examinés en détail avec les experts des institutions compétentes au niveau des États membres et au niveau international. Cette tâche figure dans le programme de travail du projet pilote LUCAS pour les prochaines années.

6. Références

Eurostat (2000): *Manuel des concepts relatifs aux systèmes d'information sur l'occupation et l'utilisation des sols*. Thème 5 «Agriculture et pêche»: Méthodes et nomenclatures. Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg, 2000, 110 p.

LUCAS Documentation technique ¹²:

Delincé, J., Avikainen, J., Croi, W., Kayadjanian, M. (2001): LUCAS Technical Document No.1: The Sampling Design.- Luxembourg

Duhamel, C., Eiden, G. (2001): LUCAS Technical Document No. 2: The Nomenclature.- Luxembourg

Konecny, G. (2001): LUCAS Technical Document No. 3: The Geometric Requirements.- Luxembourg

Bertin, M., Avikainen, J., Bruyas, P., Croi, W., Delincé, J., Duhamel, C., Eiden, G., Kayadjanian, M. (2001): LUCAS Technical Document No. 4: Instructions for Surveyors.- Luxembourg

Bruyas, P., Croi, W. (2001): LUCAS Technical Document No. 5: Phase 2 The Farmers Interview.- Luxembourg

Kayadjanian, M. (2001): LUCAS Technical Document No. 6: Data transfer and control procedures.- Luxembourg

Oresnik, I., Bertin, M., Croi, W., Delincé, J. (2001): LUCAS Technical Document No. 7: Quality Assurance and Control procedures.- Luxembourg

Croi, W. (2001): LUCAS Technical Document No. 8: Guidelines for Reporting.- Luxembourg

Avikainen, J., Bertin, M. (2001): LUCAS Technical Document No. 9: Estimation methods.- Luxembourg

¹² Disponible à : <http://forum.europa.eu.int/Public/irc/dsis/landstat/library?l=/lucas&vm=detailed&sb=Title>

ANNEXES

7. Annexe 1: Nomenclature et codification des variables

7.1. Nomenclature de couverture des sols

Niveau 1	Description	Niveau 2	Description	Niveau 3	Description
A	SOLS ARTIFICIELS	A1	SOLS BÂTIS	A11	Bâtiments de 1 à 3 étages
				A12	Bâtiments de plus de 3 étages
				A13	Serres
		A2	SOLS ARTIFICIELS NON BÂTIS	A21	Sols revêtus ou stabilisés de forme aréolaire
				A22	Sols revêtus de forme linéaire
B	SOLS CULTIVÉS	B1	CÉRÉALES	B11	Blé tendre
				B12	Blé dur
				B13	Orge
				B14	Seigle
				B15	Avoine
				B16	Maïs
				B17	Riz
				B18	Autres céréales
		B2	RACINES ET TUBERCULES	B21	Pommes de terre
				B22	Betterave sucrière
				B23	Autres racines et tubercules
		B3	CULTURES INDUSTRIELLES ANNUELLES	B31	Tournesol
				B32	Colza
				B33	Soja
				B34	Coton
				B35	Autres cultures de plantes à fibres et d'oléagineux
				B36	Tabac
				B37	Autres cultures industrielles annuelles
		B4	LÉGUMES SECS, LÉGUMES FRAIS ET FLEURS	B41	Légumes secs
				B42	Tomates
				B43	Autres légumes frais
				B44	Fleurs et plantes ornementales
		B5	PRAIRIES TEMPORAIRES ET ARTIFICIELLES	B50	Prairies temporaires et artificielles
		B6	JACHÈRES	B60	Jachères
		B7	CULTURES PERMANENTES: ARBRES FRUITIERS, BAIES	B71	Pommes
				B72	Poires
				B73	Cerises
				B74	Noyers
				B75	Autres fruits et baies
				B76	Oranges
				B77	Autres agrumes
		B8	AUTRES CULTURES PERMANENTES	B81	Oliviers
				B82	Vignes
				B83	Pépinières
				B84	Cultures industrielles permanentes
C	SOLS BOISÉS	C1	BOIS ET FORÊTS	C11	Forêts de feuillus
				C12	Forêts de conifères
				C13	Forêts mixtes
		C2	BOSQUETS	C21	Bosquets de feuillus
				C22	Bosquets de conifères
				C23	Bosquets mixtes
D	LANDES			C30	Peupliers, eucalyptus
				D01	Landes avec couvert d'arbres
				D02	Landes sans couvert d'arbres
E	SURFACES TOUJOURS EN HERBE			E01	Surfaces toujours en herbe avec couvert d'arbres ou buissons
				E02	Surfaces toujours en herbe sans couvert d'arbres ou buissons
F	SOLS NUS			F00	Sols nus
G	EAUX ET ZONES HUMIDES			G01	Plans d'eau intérieurs
				G02	Eaux courantes intérieures
				G03	Plans d'eau côtiers
				G04	Zones humides
				G05	Glaciers, neiges éternelles

7.2. Nomenclature d'utilisation des sols

Niveau 1	Niveau 2	Description	Niveau 1	Niveau 2	Description
U1	U11	AGRICULTURE	U3	U32	TRAITEMENT DES EAUX ET DÉCHETS
	U12	SYLVICULTURE		U33	CONSTRUCTION
	U13	PISCICULTURE		U34	COMMERCE, FINANCE, AFFAIRES
	U14	MINES, CARRIÈRES		U35	ADMINISTRATIONS, ÉTABLISSEMENTS PUBLICS
U2	U21	PRODUCTION D'ÉNERGIE		U36	DÉTENTE, LOISIRS, SPORTS
	U22	INDUSTRIE, FABRICATION		U37	HABITAT
U3	U31	TRANSPORT, COMMUNICATION, STOCKAGE, OUVRAGES DE PROTECTION	U4	U40	ABSENCE D'USAGE

7.3. Codification de la variable «érosion»

7.3.1. Érosion linéaire

Code	Catégorie	Description
-9	Absence d'information	Point inaccessible
0	Absence d'érosion linéaire	
1	≤ 5 griffes ou rigoles	griffes > 5 cm de profondeur, rigoles > 30 cm de profondeur
2	6 – 10 griffes ou rigoles	
3	> 10 griffes ou rigoles	

7.3.2. Accumulation

Code	Catégorie	Description
-9	Absence d'information	
0	Absence d'accumulation visible	
1	Accumulation visible	< 100 m ²
2	Accumulation significative	> 100 m ²

7.4. Codification de la variable «catastrophes naturelles»

Code	Catégorie
-9	Absence d'information
1	Incendie
2	Inondations
3	Glissement de terrain
4	Avalanches
5	Tempêtes de vent (chablis)

7.5. Codification de la variable «bruit»

Code	Source de bruit	Niveau de bruit		Type de bruit	
-9	Absence d'information	1	Calme	1	Continu
0	Absence de bruit	2	Bruyant	2	Sporadique
1	Trafic routier				
2	Trafic aérien				
3	Trafic ferroviaire				
4	Industrie				
5	Agriculture, sylviculture				
6	Bruits naturels (vent, bétail, oiseaux, eaux courantes)				
7	Voix humaines (cours d'école, activités sportives, etc.)				
8	Autres				

7.6. Codification de la variable «éléments linéaires» (transect)

Code	Éléments linéaires	Description
1	Verts 1m - 3m	Haies, rangées d'arbres, cloisonnements
2	Verts > 3m	
3	Agricoles 1m - 3m	Limites de terrasses, digues; murs: les murs de pierre sont pris en compte quelle que soit leur taille!
4	Agricoles > 3m	
5	Rivières 1m -3m	Rivières, canaux ou fossés de drainage/d'irrigation, rigoles
6	Rivières > 3m	
7	Ligne électrique	Lignes basse/haute tension, lignes téléphoniques
8	Route 1m - 3m	Routes et pistes (accotements compris)
9	Route > 3m	
10	Voie ferrée	
11	Autres éléments linéaires	Exemples: conduites de transport (eau, gaz, pétrole, etc.)

7.7. Codification de la variable «occupations successives du sol» (transect)

Code	TYPE DE COUVERTURE
A	Sols artificiels
Ba	Sols arables (B1-B6)
Bp	Cultures permanentes (B7-B8)
C	Sols boisés
D	Landes
E	Surfaces toujours en herbe
F	Sols nus
G	Eaux et zones humides

8. Annexe 2: Formulaire d'enquête sur le terrain pour la phase I

PSU n° (ligne)/(colonne)			Code pays: _____			ENQUÊTE ☐		
Date: _____			Ident. enquêteur: _____			CONTRÔLE ☐		
Heure de démarrage _____			Nom de l'enquêteur: _____					
Heure de fin _____								

SSU			11	12	13	14	15	Valeurs acceptées	
Observation	Observé/non observé	a						0= point observé 1= hors territoire 2= zone interdite 3=zone maritime a	0= aucune 1= <=5 2= 6 - 10 3= > 10 i
	Distance d'observation	b							
	Rayon d'observation	c							
	Direction d'observation	d							
Occupation du sol	LC1							0= au point 1=distance 3-50m 2=distance 50-100m 3=distance >100m 4= photo-interprété b	0=absence d'accumulation 1=accum. <100m2 2=accum. >100m2 j
	LC2								
Utilisation du sol	LU1							0=au point 1=nord 2=est d	0=absence 1=présence k
	LU2								
Photos	Distance de prise de vue	e						1=1,5 m (normal) 2=20 m (élargi) c	9= absence d'information 0= absence de catastrophe l
	Nord	f							
	Est								
	Sud								
Irrigation			g					0=au point 1=distance 3-50m 2=distance 50-100m 3=distance >100m e	1=trafic routier 2=trafic aérien 3=trafic ferroviaire 4=Industrie 5=Agriculture, sylviculture, tonte de pelouses 6=bruits naturels 7=voix humaines 8=autres o
Erosion (dans un rayon de 20 m)			i						
Arbres isolés (max. 3 arbres)			k						
Catastrophes naturelles			l						
Bruit	Type		o					0=absence de cultures 1=présence 8= absence de cultures 9=absence d'information g	8=sols non arables 0=non identifié 1=identifié sur le terrain 2=identifié par une source administrative q
	Source		o						
	Niveau		o						
	Agriculteur (Phase 2)		q						
Erosion linéaire			i					0=absence de cultures 1=présence 8= absence de cultures 9=absence d'information g	8=sols non arables 0=non identifié 1=identifié sur le terrain 2=identifié par une source administrative q
Accumulation			j						
Eléments linéaires:			r						
Occupations successives:			r						

TRANSECT (r,s)	De 11 à 12	
	De 12 à 13	
	De 13 à 14	
	De 14 à 15	

Remarques

Page 1/2

PSU n° (ligne)/(colonne)								
SSU			21	22	23	24	25	Valeurs acceptées
Observation	Observé/non observé	a						0= point observé 1=hors territoire 2= zone interdite 3=zone maritime a
	Distance d'observation	b						
	Rayon d'observation	c						0=au point 1= distance 3-50m 2=distance 50-100m 3=distance >100m 4= photo-interprété b
	Direction d'observation	d						
Occupation du sol	LC1	e						
	LC2							1=1,5 m (normal) 2=20 m (élargi) c
Utilisation du sol	LU1							
	LU2							0=au point 1=nord 2=est d
Agriculteur (Phase 2)		q						voir nomenclature e

Identification de l'agriculteur			
SSU 11	<u>Prénom</u>	<u>Nom</u>	<u>Téléphone</u>
	<u>Adresse</u>	<u>Commune</u>	<u>Code postal</u>
SSU 15	<u>Prénom</u>	<u>Nom</u>	<u>Téléphone</u>
	<u>Adresse</u>	<u>Commune</u>	<u>Code postal</u>
SSU 23	<u>Prénom</u>	<u>Nom</u>	<u>Téléphone</u>
	<u>Adresse</u>	<u>Commune</u>	<u>Code postal</u>

Remarques (suite):

Page 2/2