

Les bocages en Bourgogne

Volume 2

**Présentation et résultats du dispositif
d'observation des évolutions des
bocages en Bourgogne**

Décembre 2001



LES BOCAGES EN BOURGOGNE : VOLUME 2

SOMMAIRE

LA DEMARCHE ENGAGEE PAR L'OREB	1
LES SITES DU DISPOSITIF D'OBSERVATION DES EVOLUTIONS DES BOCAGES	2
LES RESULTATS PAR COMMUNE	5
Ampilly-les-Bordes	5
Arconcey	7
Bazolles	9
Bona	11
Brassy	13
Briant	15
Cézy	17
Chalmoux	19
Charny	21
Châtin	23
Chazeuil	25
Ciez	27
Curtil-sous-Burnand	29
Decize	31
Flavigny-sur-Ozerain	33
Flée	35
Grimault	37
Izier	39
Jours-en-Vaux	41
La Grande Verrière	43
Les Bizots	45
L'Hôpital-le-Mercier	47
Losne	49
Mervans	51
Minot	54
Narcy	56
Neuvy-sur-Loire	58
Ouroux-sur-Saône	60
Rogny-les-Sept-Ecluses	62
Romenay	64
Saints (Puisaye)	67
Saints (Forterre)	69
Savigny-en-Revermont	71
Toulon-sur-Arroux	73
Villethierry	75
SYNTHESE DES RESULTATS	77

ANNEXE METHODOLOGIQUE	82
Choix de la méthode	82
Sélection des communes	82
Sélection des photographies aériennes	83
Définition de la zone d'étude	84
Les éléments à relever	84
Logiciel de dessin <i>CANVAS 3.5</i>	86
Construction des indicateurs	86
Linéaire de haies	87
Connexions des haies	87
Haies hautes et haies basses	88
Boisement des haies	88
Qualité biologique du bocage	88
Remarques sur la méthode utilisée	90
REMERCIEMENTS	91
SOURCES	92

LA DEMARCHE ENGAGEE PAR L'OREB

L'OREB mène un travail d'observation sur les évolutions des bocages en Bourgogne. Ce travail a pour objectif de caractériser les évolutions spatiales et qualitatives des réseaux bocagers sur un échantillon de sites représentatifs en Bourgogne.

- L'objectif de cette démarche est de mettre en place un outil d'aide à la décision. Il s'agit en effet de présenter aux acteurs concernés les phénomènes en jeu sur les bocages bourguignons, à partir d'exemples représentatifs, en rendant compte et en expliquant les évolutions constatées.

Une première étude a pu être menée en 2000 sur treize communes bourguignonnes (quatorze sites), complétée en 2001 par l'étude des réseaux de haies de vingt et une communes. Trente-cinq sites composent ainsi aujourd'hui le dispositif d'observation des évolutions des bocages en Bourgogne.

Ce travail reprend la méthode développée par Patrice NOTTEGHEM pour l'étude du bocage de la commune de LES BIZOTS (Saône-et-Loire). Cette méthode ainsi que ses développements techniques engagés dans le cadre de ce dispositif sont présentés dans ce rapport page 82.

- ✓ Un site d'études de 100 hectares (2000 x 500 mètres) est défini au niveau de chaque commune retenue. L'analyse des photographies aériennes prises depuis 1940 permet de suivre l'évolution des réseaux bocagers, et notamment les linéaires de haies hautes et de haies basses, le linéaire de haies arborées et le nombre de connexions entre les haies. Les informations recueillies sont présentées sous forme d'indicateurs ; ce traitement de l'information facilite la comparaison des évolutions observées sur l'ensemble des sites.

Ce rapport technique dresse un état des lieux de ce dispositif au 31 décembre 2001. Il présente, pour chacune des communes retenues au sein de ce dispositif, les principaux résultats commentés de l'évolution quantitative et qualitative de leur réseau de haies. La synthèse de l'ensemble de ces résultats est présentée page 77.

Ces résultats permettent d'ores et déjà de caractériser l'évolution des réseaux de haies et des bocages sur la plupart des territoires bourguignons depuis la fin de la seconde guerre mondiale. Ce dispositif est cependant appelé à évoluer dans les prochaines années. De nouveaux sites seront intégrés de façon à améliorer encore la représentativité de cet échantillon et l'étude de ceux qui y figurent déjà sera renforcée.

LES SITES DU DISPOSITIF D'OBSERVATION DES EVOLUTIONS DES BOCAGES

Trente-cinq sites composent le dispositif d'observation des évolutions des bocages en Bourgogne (neuf en Côte-d'Or, huit en Nièvre, onze en Saône-et-Loire et sept dans l'Yonne). Les communes retenues sont les suivantes :

Côte-d'Or :

COMMUNES	ENTITÉS PAYSAGÈRES
- Ampilly-les-Bordes ²	- Duesmois
- Arconcey ²	- Auxois
- Flée ²	- Auxois
- Flavigny-sur-Ozerain ¹	- Auxois
- Jours-en-Vaux ²	- Sud-Arnétois
- Losne ²	- Vallée de Saône
- Chazeuil ²	- Plaine de Mirebeau
- Izier ¹	- Plaine dijonnaise
- Minot ¹	- Plateaux calcaires

Nièvre :

COMMUNES	ENTITÉS PAYSAGÈRES
- Bazolles ¹	- Nivernais
- Bona ²	- Nivernais
- Châtin ²	- Bazois
- Decize ²	- entre Loire et Allier
- Narcy ²	- Charitois
- Ciez ²	- plateau nord Nivernais
- Brassy ²	- Morvan troué
- Neuvy-sur-Loire ²	- Puisaye occidentale

Saône-et-Loire :

COMMUNES	ENTITÉS PAYSAGÈRES
- Briant ¹	- Brionnais
- Chalmoux ²	- Pays d'Issy-l'Evêque
- Curtil-sous-Burnand ¹	- Clunisois
- La Grande Verrière ¹	- Morvan
- Les Bizots ³	- Charollais
- L'Hôpital-le-Mercier ¹	- Val de Loire
- Mervans ¹	- Bresse chalonnaise
- Ouroux-sur-Saône ¹	- Val de Saône
- Romenay ¹	- Bresse
- Savigny-en-Revermont ¹	- Bresse louhanaise
- Toulon-sur-Arroux ²	- Vallée de l'Arroux

Yonne :

COMMUNES	ENTITÉS PAYSAGÈRES
- Cézy ²	- Vallée de l'Yonne
- Charny ²	- Puisaye occidentale
- Grimault ²	- Plateau de Noyers
- Rogny-les-Sept-Ecluses ²	- Puisaye occidentale
- Saints (1 et 2) ¹	- Puisaye et Forterre
- Villethierry ²	- Gâtinais

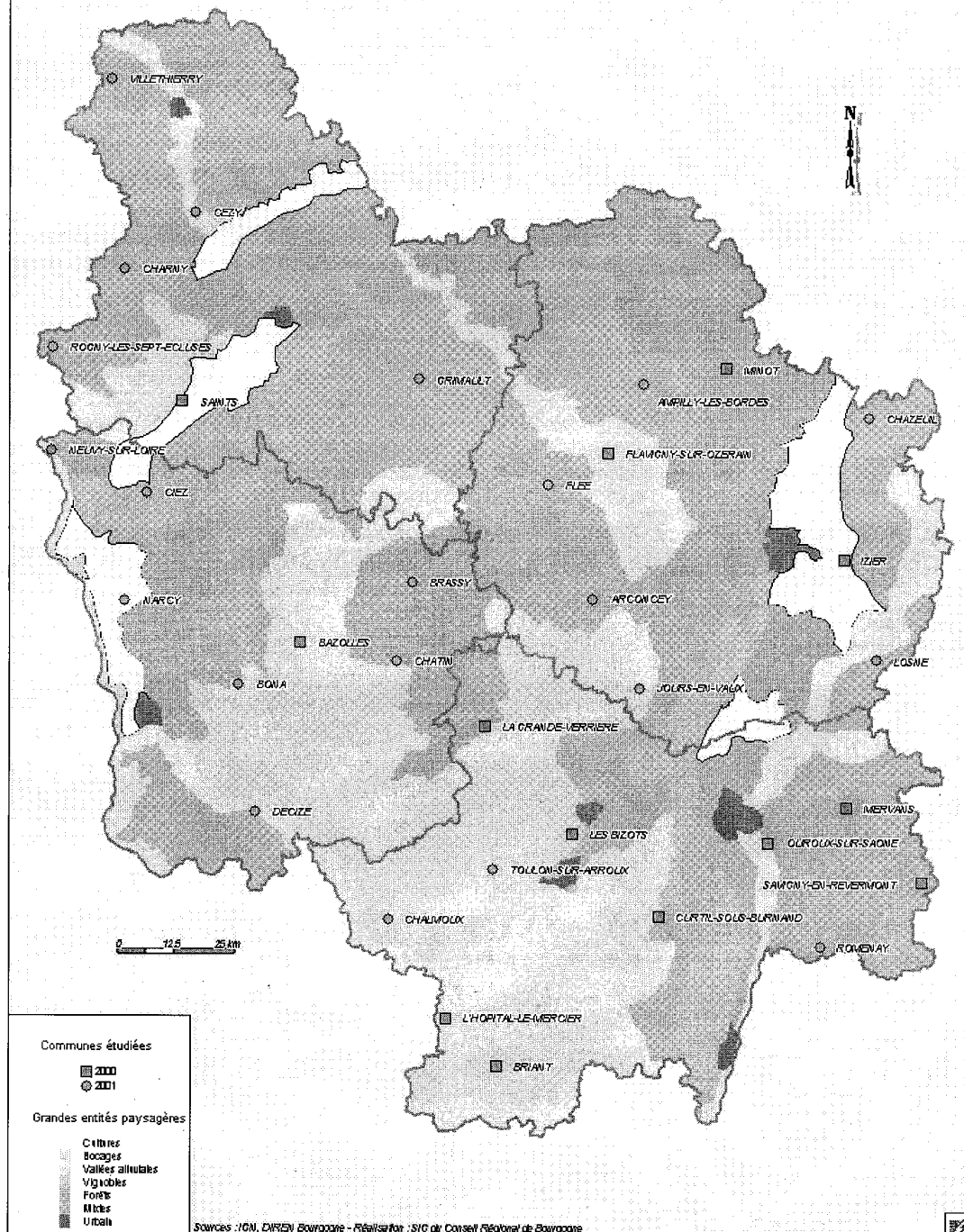
¹ commune étudiée en 2000

² commune étudiée en 2001

³ commune étudiée par Patrice NOTTEGHEM et Alain DESBROSSE (1986) et en 2000

La carte ci-après localise les communes retenues au sein des grandes entités paysagères de Bourgogne définies par la DIREN Bourgogne.^d

DISPOSITIF D'OBSERVATION DES BOCAGES ET PAYSAGES EN BOURGOGNE



LES RESULTATS PAR COMMUNE

AMPILLY-LES-BORDES

Localisation de la commune :

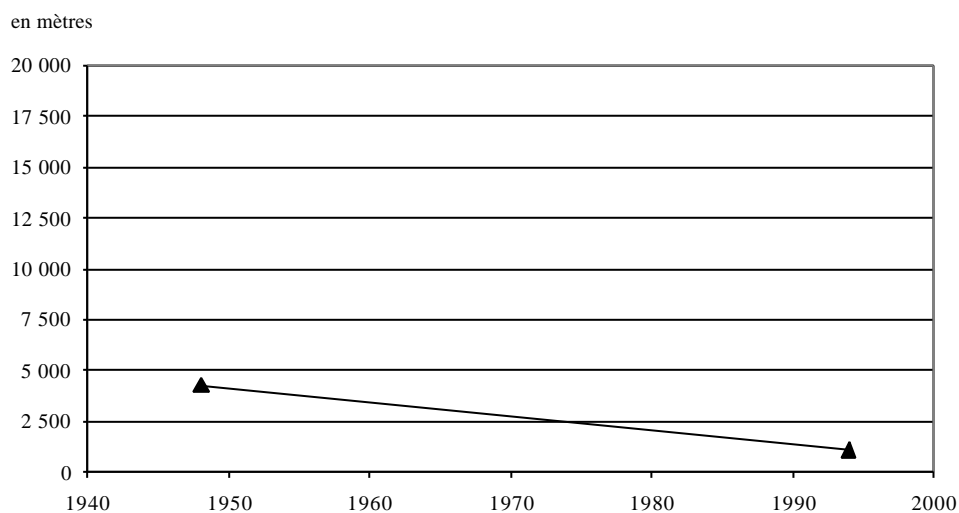
▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621304011
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2921 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	17b : Duesmois - le plateau

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 2721-2921	207	1/25 000	IGN (OREB)
1994	F 3021	44	1/25 000	IGN (OREB)

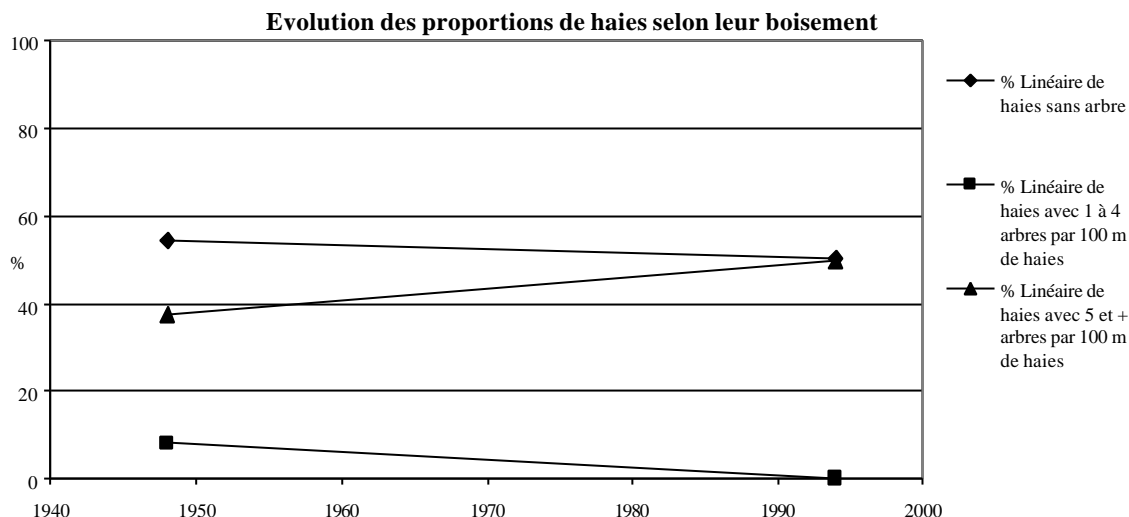
Les principales évolutions observées :

Evolution du linéaire total



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune d'Ampilly-les-Bordes a diminué de près de 75% en 50 ans.

- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a peu évolué. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, ont en revanche fortement diminué.
- La proportion des linéaires de haies boisées contenant de un à quatre arbres par 100 mètres a diminué ; ce type de haies a quasiment disparu de la zone étudiée.



- Le pourcentage de linéaire de haies hautes et de haies basses est aujourd'hui équivalent (50% pour chaque type) et a peu varié depuis la fin de la seconde guerre mondiale.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune d'Ampilly-les-Bordes se situe dans une zone où le bocage est absent depuis au moins une cinquantaine d'années. Les haies identifiées ne forment pas de réseaux structurés. La plupart des haies en place vers 1950 ont disparu ; seules quelques haies se sont maintenues ça et là. L'évolution des systèmes agricoles, et notamment l'extension des cultures au détriment des herbages, est en grande partie responsable des évolutions qui ont affecté les haies.

ARCONCEY

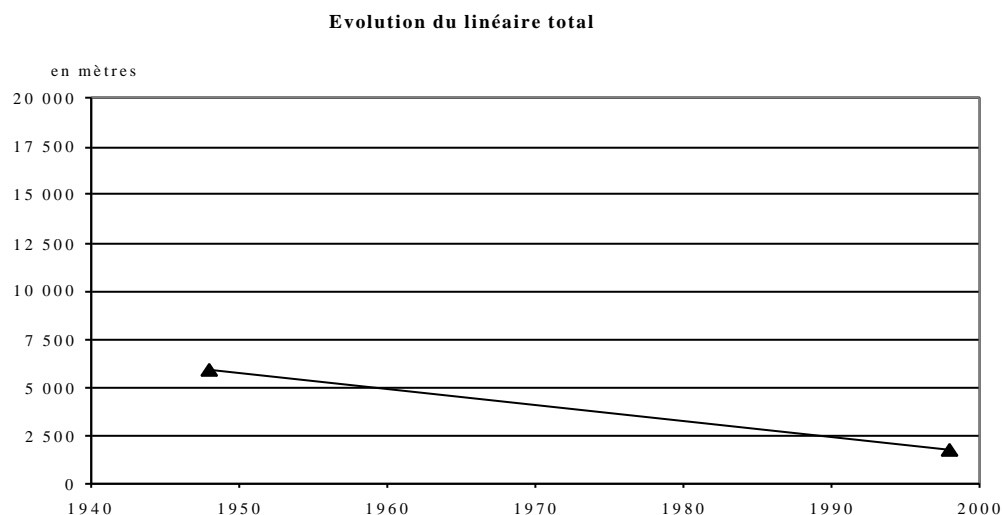
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621126020
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2923 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	18g : Auxois - le pays d'Allerey

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 2723-2923	218	1/25000	IGN (OREB)
1998	F 2922-2923	129	1/25000	IGN (OREB)

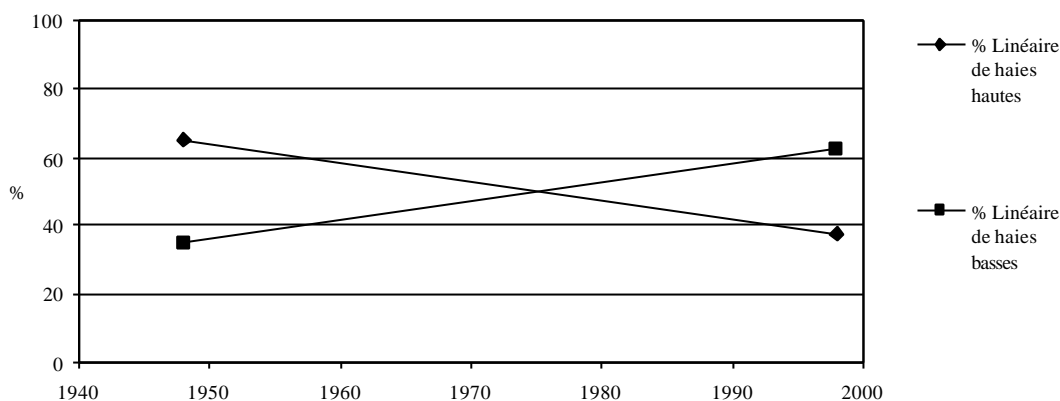
Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune d'Arconcey a diminué de 70% en près de 50 ans.
- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a peu évolué. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, sont en forte diminution.

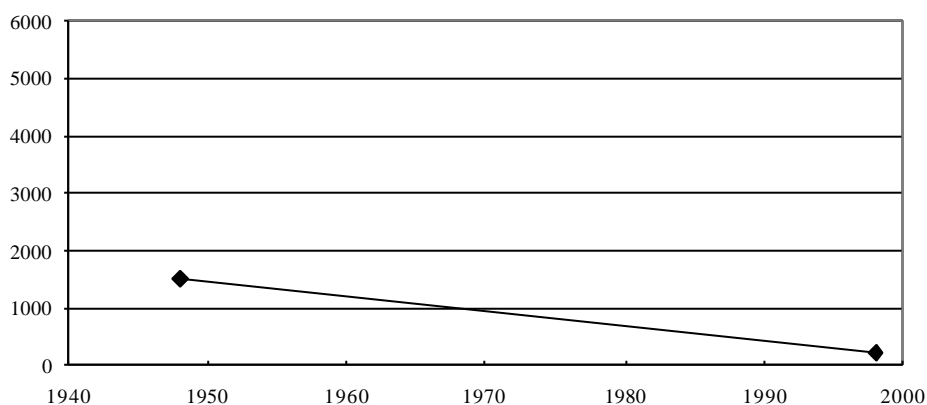
- L'évolution du patrimoine arborée se traduit par une diminution des haies hautes au profit des haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans. Ces dernières représentent aujourd'hui plus de 60% des haies en place, contre environ 35% en 1948.
- La proportion des linéaires de haies non boisées est plus importante.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué. Cette évolution est surtout liée à la disparition ou au remaniement de certaines haies hautes.

Indice Bocages



Commentaires :

La commune d'Arconcey se caractérise depuis le milieu du XXème siècle par un réseau de haies peu structuré. Les connexions complexes entre les haies sont peu nombreuses et ont peu évolué au cours des cinquante dernières années. La forte diminution des linéaires de haies traduit également une évolution de la vocation agricole de ce territoire, avec l'extension des cultures au dépend des prairies. Cette zone est également marquée par une évolution de la structure des haies qui sont restées en place. Les arbres tendent à disparaître et l'entretien des haies en haies basses s'est progressivement imposé.

BAZOLLES

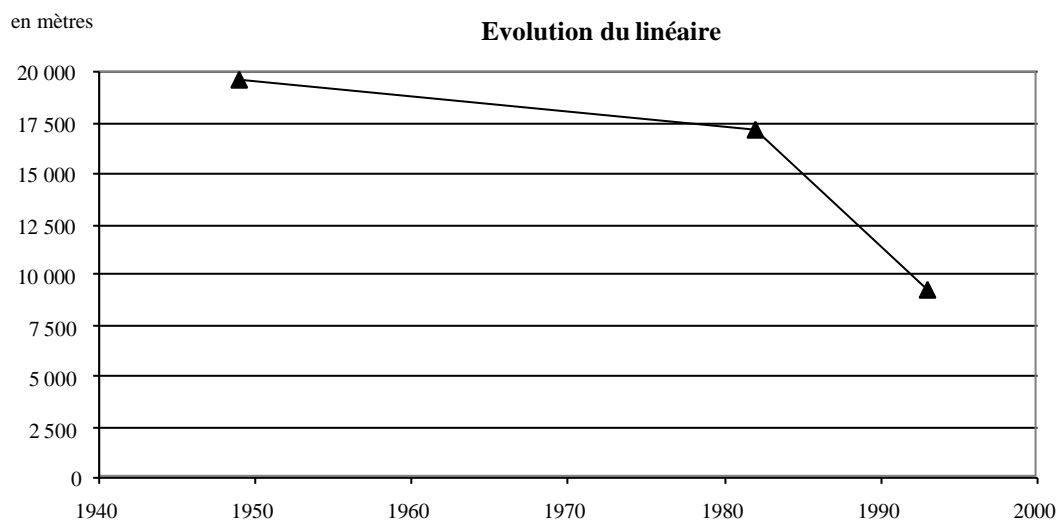
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658104024
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000^{ème}</i>	2724 O ; 2624 E ; 2723 O ; 2623 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	33e : Bazois – le Bazois central

Photographies étudiées :

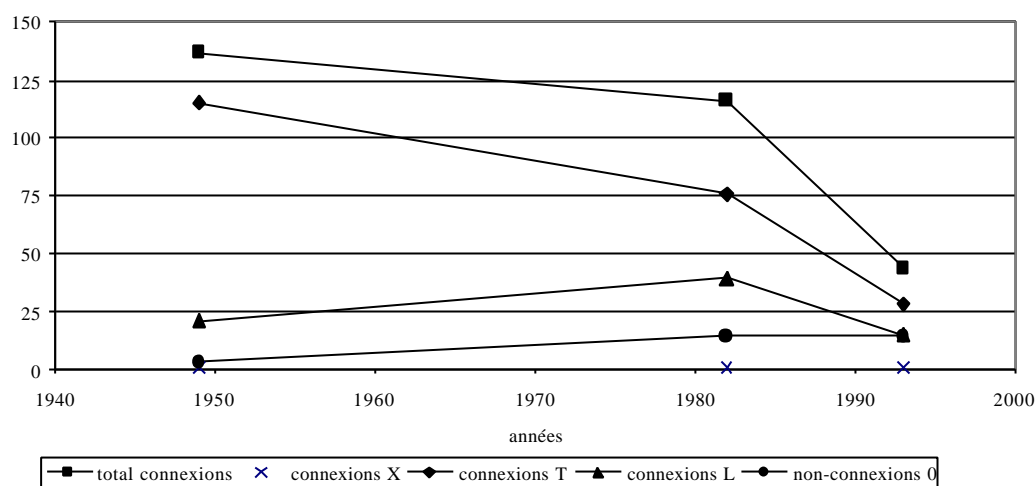
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2524	46-47	1/25 000	IGN (OREB)
1982	IFN 58 P	1364-1365	1/17 000	DDAF Nièvre
1993	FD 5889	389-811-812- 813-1432	1/30 000	DDAF Nièvre

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Bazolles a diminué de près de 53% en 50 ans. Cette tendance s'est accélérée à partir des années 80.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre total de connexions a diminué de 59% entre 1949 et 1993 ; cette diminution est liée à la disparition de nombreuses connexions en T.
- Le réseau bocager de Bazolles est depuis au moins la fin de la seconde guerre mondiale un bocage de haies basses. La proportion de haies hautes et de haies basses a peu évolué au cours de la période étudiée.
- La proportion de haies sans arbre reste élevée et autour de 80% ; le boisement des haies a peu évolué au cours de la période étudiée.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué de 50%.

Commentaires :

La commune de Bazolles se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la déstructuration des réseaux de haies. Les connexions entre les haies ont très fortement régressé, comme le linéaire de haies, notamment depuis les années 80. Ces évolutions peuvent s'expliquer par :

- la diminution du nombre d'exploitations agricoles (de 31 à 26 entre 1970 et 1988) ;
- l'agrandissement des exploitations puisqu'en 1988, 65% des exploitations ont une superficie supérieure à 50 hectares (58 % en 1970) et 35% ont une superficie comprise entre 35 et 50 hectares (6,4% en 1970) ;
- le regroupement de parcelles agricoles ;
- l'extension des cultures au dépend des prairies.

L'augmentation de la proportion de haies hautes est peut-être liée à l'abandon de l'entretien de certaines haies ou bien à la volonté de maintenir des haies hautes pour abriter les bêtes. Ce territoire apparaît moins favorable pour accueillir une faune et une flore caractéristiques de ce type de milieu. La commune de Bazolles n'a pas été remembrée.

BONA

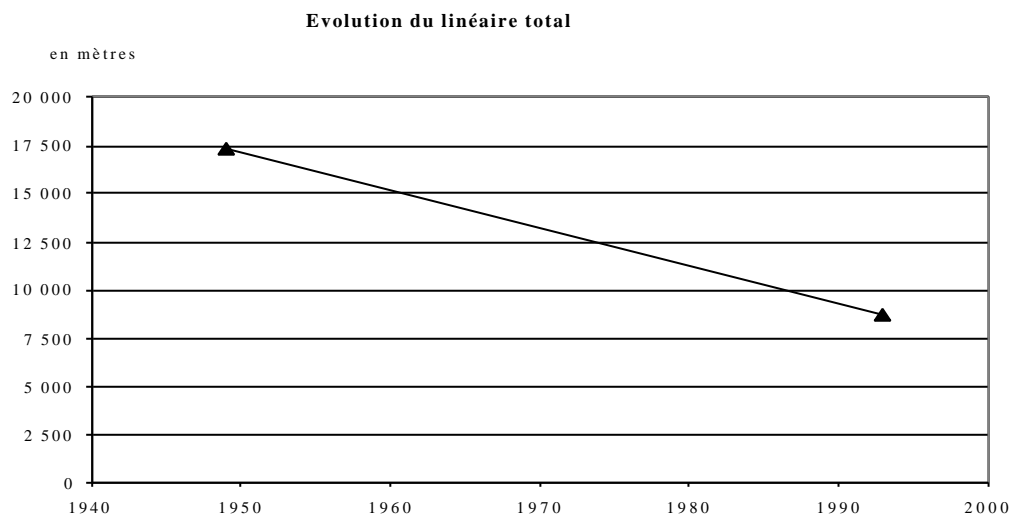
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658323035
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2624 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	37a : Pays des Amognes - Les Amognes

Photographies étudiées :

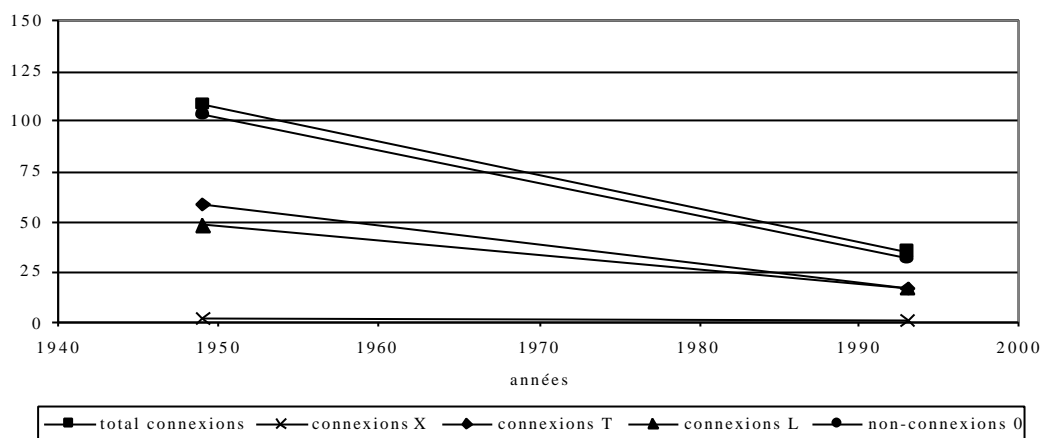
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2524-2724	223	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	294	1/30 000	DDAF Nièvre

Les principales évolutions observées :



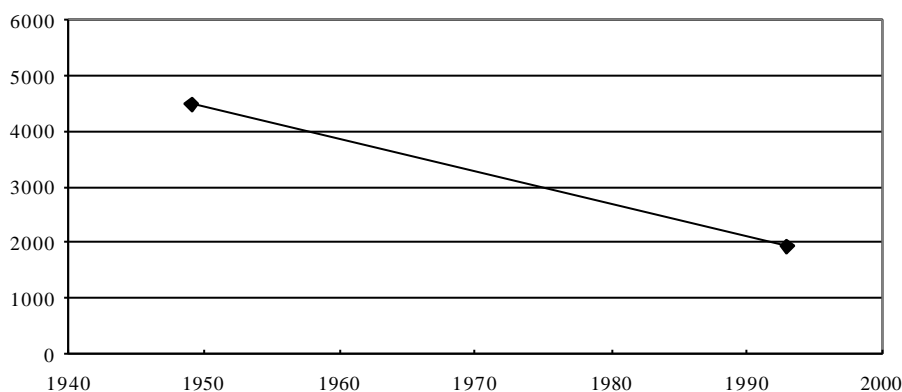
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Bona a diminué de 50% en près de 50 ans. Le linéaire de haies reste important malgré cette évolution.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre total de connexions a diminué de près de 70% en 50 ans ; cette évolution traduit une déstructuration du bocage.
- L'évolution du patrimoine arboré se traduit par une faible augmentation de la proportion de haies hautes. Ces dernières représentaient en 1993 près de 60% des haies en place, contre environ 50% en 1949. La proportion de haies très arborées a également augmenté.

Indice Bocages



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a très fortement diminué ; l'indice est ainsi passé de la classe de qualité élevée à faible en près de 50 ans.

Commentaires :

La commune de Bona se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la déstructuration des réseaux bocagers. Les connexions entre les haies sont notamment moins nombreuses et de moins en moins complexes. La forte diminution des linéaires de haies traduit également une évolution de la vocation agricole de ce territoire, avec l'extension des cultures au dépend des prairies. Ce bocage qui s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais tend à se banaliser et à être beaucoup moins favorable pour accueillir une faune et une flore diversifiées caractéristiques de ce type de milieu.

BRASSY

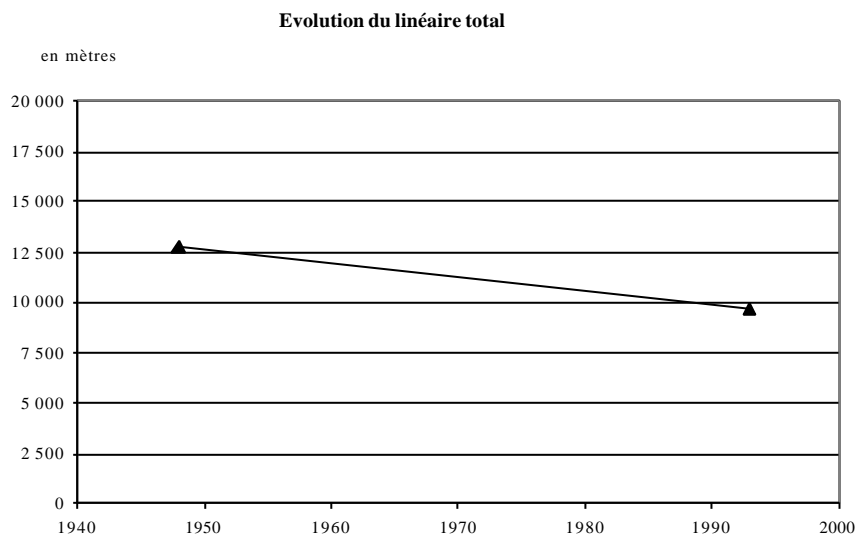
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658212037
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2723 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	24b : Morvan troué - Vallée de la Cure

Photographies étudiées :

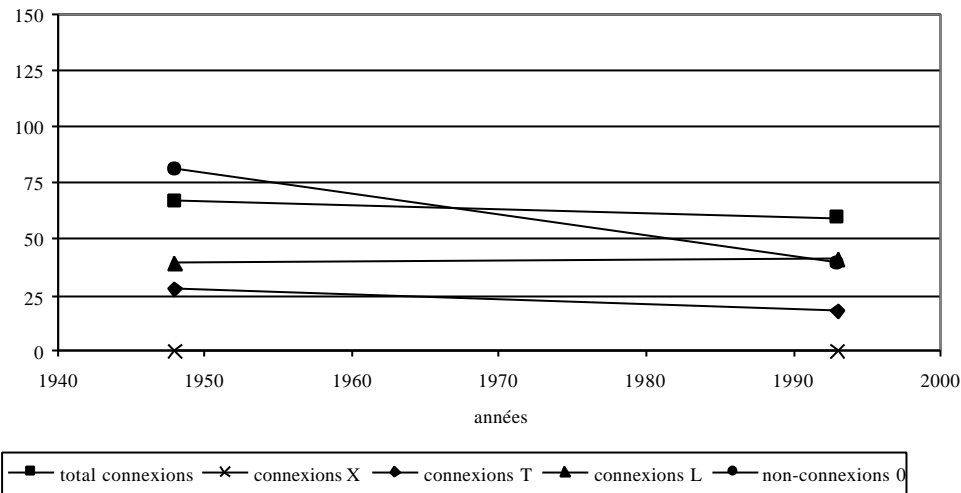
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 2723-2923	157	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	1231	1/30 000	DDAF Nièvre

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Brassy a diminué de près de 25% en 50 ans. On observe désormais environ 10 000 mètres de haies sur la zone d'étude.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le réseau de haies reste structuré ; on relevait en 1993 un nombre important de connexions, de l'ordre d'une soixantaine. On note cependant une diminution des non-connexions.
- Le boisement des haies a peu évolué au cours des cinquante dernières années : les haies sont pour l'essentiel des haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année, voire tous les deux ans.
- L'indice bocage a faiblement augmenté malgré la diminution du linéaire total de haies ; cette évolution est liée à l'augmentation de la proportion de haies hautes dont la valeur biologique est plus importante que celle des haies basses.

Commentaires :

La commune de Brassy se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par le maintien relatif des réseaux bocagers sur son territoire. Le bocage est constitué de haies basses ; celles-ci s'organisent sur les pentes pour limiter l'érosion et quadrillent ainsi le paysage. Les évolutions relativement peu importantes sont liées à la stabilité de l'agriculture et des pratiques d'entretien de l'espace rural.

BRIANT

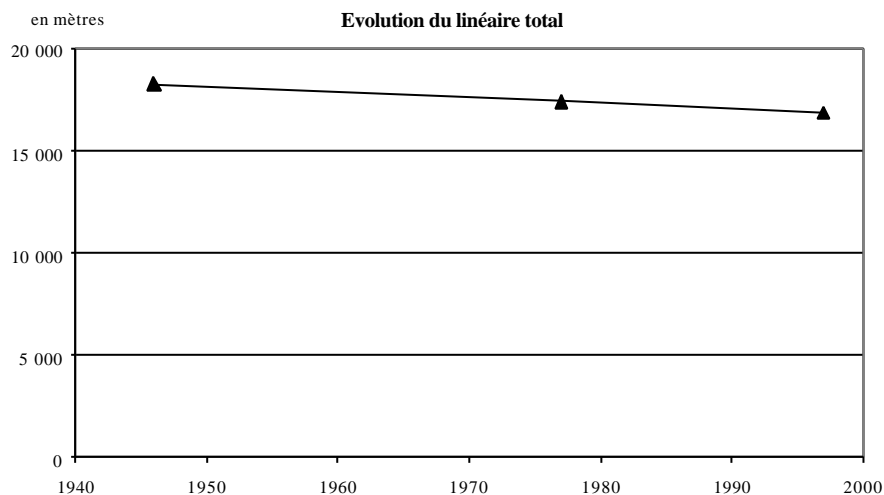
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671346060
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2828 E ; 2828 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	58a : Brionnais

Photographies étudiées :

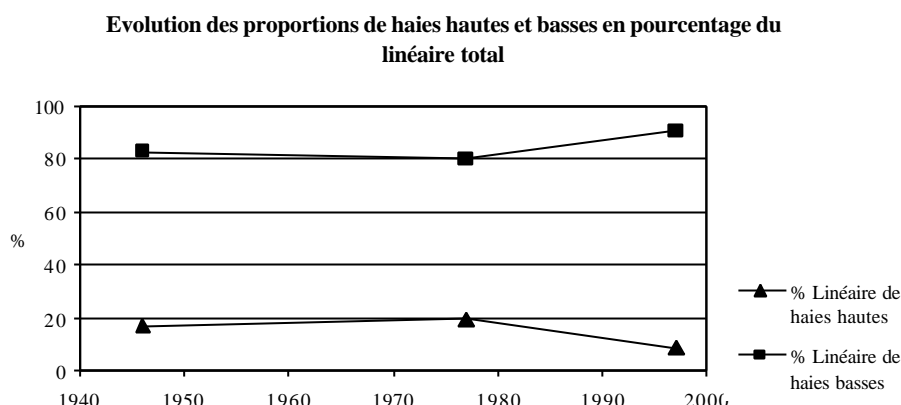
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1946	F 2827-2928	420	1/25 000	IGN (OREB)
1977	FR 2808	1858-1857	1/17 000	DDE Saône-et-Loire
1997	FD 2171	1593	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Briant a diminué de 8% en près de 50 ans. Le linéaire de haies s'est par conséquent maintenu à un niveau important.

- Le nombre de connexions est quasiment stable depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution traduit le maintien d'un réseau bocager structuré, même si une partie de celui-ci s'est simplifiée.



- Le bocage est constitué majoritairement de haies basses, peu boisées. La proportion de haies basses a même augmenté, pour atteindre aujourd'hui près de 90%. Le patrimoine boisé ainsi que l'entretien des haies ont cependant peu évolué au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a cependant diminué ; cette évolution est liée essentiellement à la diminution des connexions complexes entre les haies.

Commentaires :

La commune de Briant se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la relative stabilité des réseaux bocagers. L'arasement de haies et la diminution du nombre de connexions complexes traduisent cependant l'élargissement de certaines parcelles agricoles. Ce bocage traditionnel de haies basses peu boisées s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais et qui s'est maintenu jusqu'à aujourd'hui. Il évolue notamment sous l'effet de la mécanisation de l'entretien des haies, de l'agrandissement des exploitations agricoles et de leur simplification. Ces évolutions se caractérisent par une diminution de l'intérêt biologique du bocage.

Pour information, la ZNIEFF n° 00064111 couvre la commune de Briant et ses alentours. La zone étudiée est incluse dans cette ZNIEFF dont l'intérêt écologique est lié à la présence du bocage, des prairies et de marais. Ce zonage impose la prise en compte de ces éléments dans tout projet de planification ou d'aménagement.

CÉZY

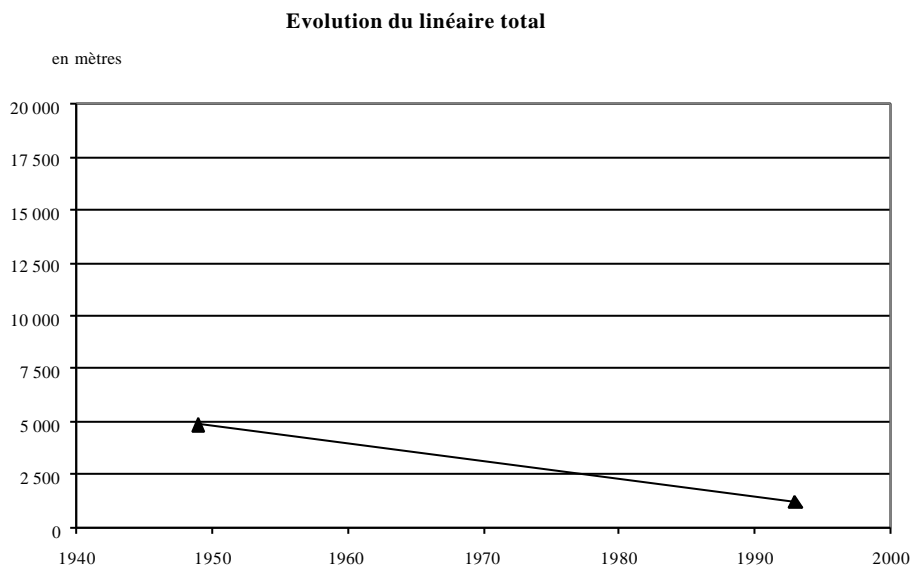
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689119067
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2619 O
▪ <i>Entités paysagères (n°)</i>	78b : Vallée de l'Yonne - l'Yonne jovinienne

Photographies étudiées :

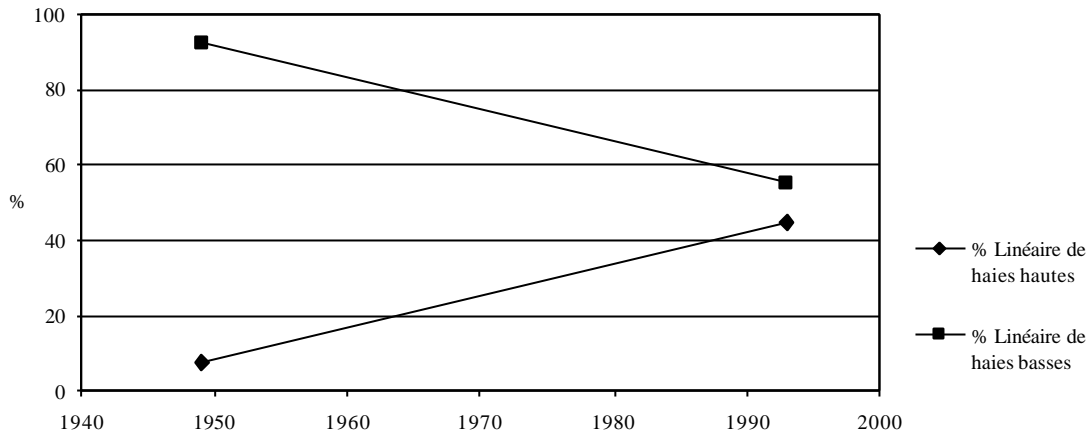
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2219-2619	493	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	219	1/30 000	IGN (OREB)

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Cézy a diminué de près de 75% en 50 ans.
- On observe depuis les années 40 une diminution du nombre de connexions et de non-connexion entre les haies, liée à celle du linéaire total de haies.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- La structure des haies en place se modifie : la proportion de haies hautes augmente au dépend de celle des haies basses. Les haies sans arbres restent cependant très largement prédominantes depuis le milieu du XX^{ème} siècle, même si des haies boisées se sont développées.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a peu évolué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Cézy se situe dans une zone où les réseaux de haies sont peu présents depuis au moins une cinquantaine d'années. La plupart des haies en place vers 1950 ont été arasées ; seules quelques haies se sont maintenues ça et là. Les haies identifiées ne constituent pas de réseaux structurés. Ces évolutions sont liées à celles qui affectent la plaine alluviale, comme l'extension des cultures et la plantation de peupleraies au détriment des herbages ou l'installation de gravières.

CHALMOUX

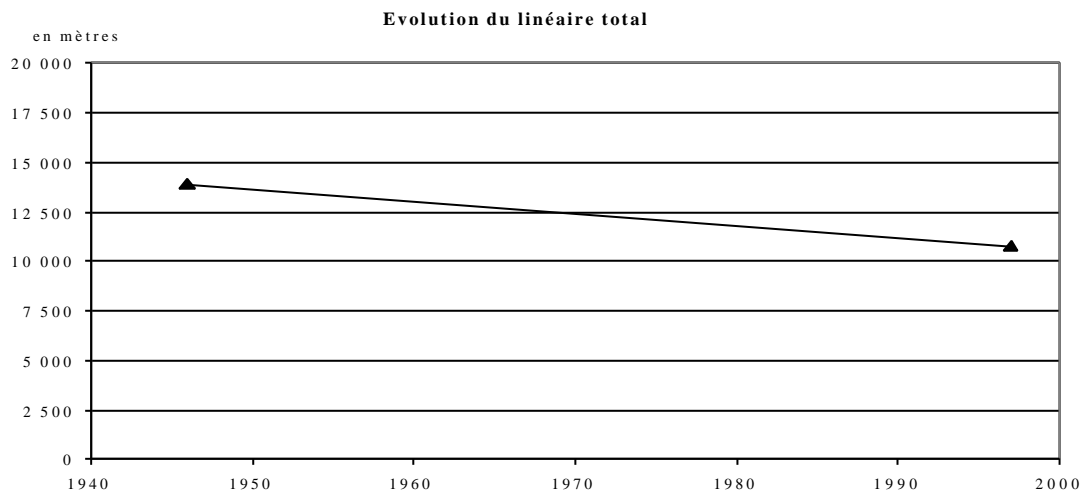
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671303075
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2727 E ; 2726 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	32a : Pays d'Issy-l'Evêque - les collines d'Issy l'Evêque

Photographies étudiées :

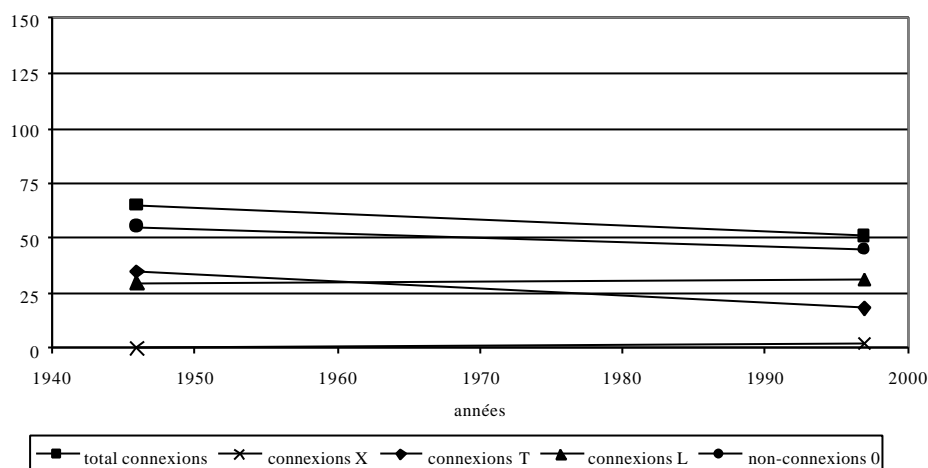
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1946	F 2627-2728	478	1/25 000	IGN (OREB)
1997	FD 21-71	56	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

Les principales évolutions observées :



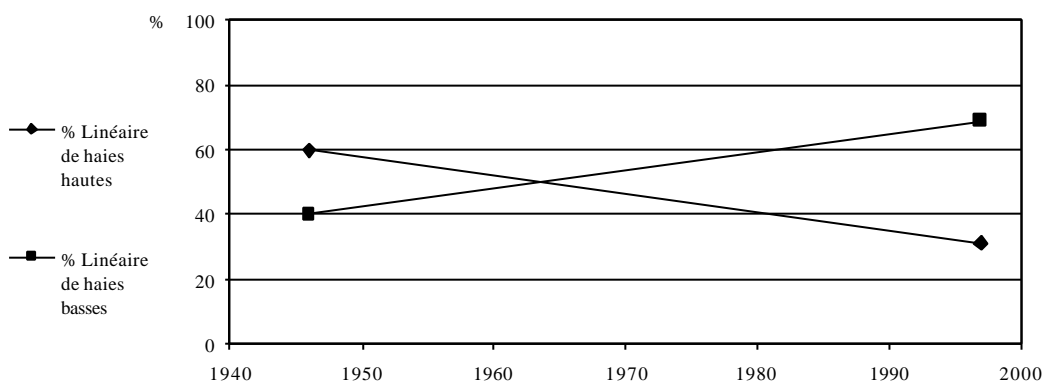
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Chalmoux a diminué de 23% en près de 50 ans. Le linéaire de haies reste important malgré cette évolution.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions et de non-connexion diminue depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- Les proportions entre les linéaires de haies hautes et de haies basses se sont inversées. Les haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans, sont devenues proportionnellement plus importantes que les haies hautes. Ces dernières ont diminué de moitié en 50 ans.
- Le bocage demeure un bocage de haies peu arborées ; les haies sans arbres représentaient environ 80% des haies en place en 1946 et en 1997.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Chalmoux se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par le maintien relatif des réseaux bocagers. L'arasement de haies et la diminution du nombre de connexions complexes traduisent cependant un élargissement des parcelles agricoles. Ce bocage traditionnel de haies peu boisées s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais. Il évolue avec d'une part la mise en culture de prairies et, d'autre part, l'abandon des terres les moins rentables. Ces évolutions se caractérisent également par une diminution de l'intérêt biologique du bocage.

CHARNY

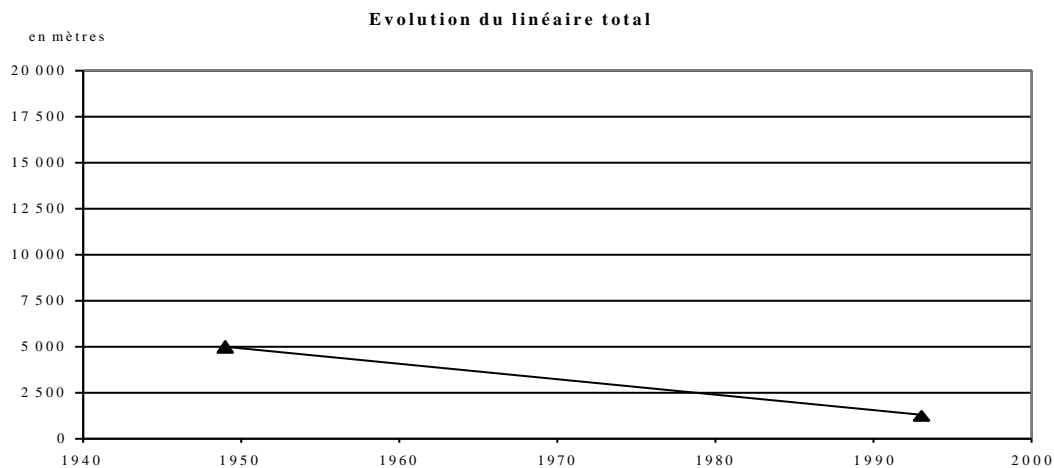
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689110086
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2519 E ; 2520 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	6c : Puisaye occidentale – plateau

Photographies étudiées :

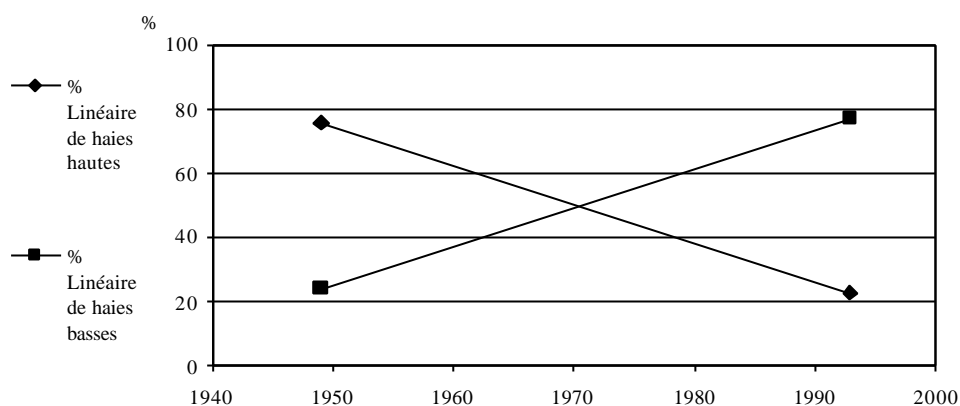
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2219-2619	29	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	592	1/30 000	IGN (OREB)

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Charny a diminué de près de 75% en 50 ans.
- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a peu évolué. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, ont en revanche fortement diminué.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- Inversion des proportions de haies hautes et haies basses, se traduisant par une augmentation des haies basses et une diminution des haies hautes.
- Les proportions entre les linéaires de haies hautes et de haies basses se sont inversées. Les haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans représentaient près de 80% des haies en place en 1993, contre 20% en 1949.
- La présence des arbres a également diminué : les haies sans arbres représentent désormais près des 2/3 des haies en place.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Charny se situe dans une zone où le bocage est absent depuis au moins une cinquantaine d'années. Les haies identifiées ne forment pas de réseaux structurés. La plupart des haies en place vers 1950 ont disparu ; seules quelques haies se sont maintenues ça et là. L'évolution des systèmes agricoles, et notamment l'extension des cultures au détriment des herbages, est en grande partie responsable des évolutions qui ont affecté les haies.

CHÂTIN

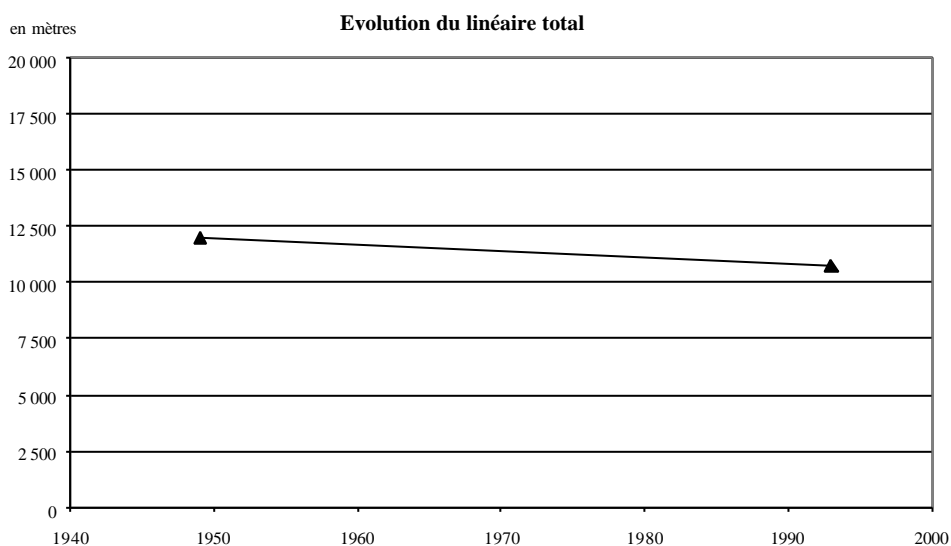
Localisation de la commune :

<i>Département</i>	Nièvre
<i>Code INSEE</i>	2658103066
<i>Carte IGN au 1/25 000^{ème}</i>	2724 E
<i>Entité paysagère (n°)</i>	33 : Bazois

Photographies étudiées :

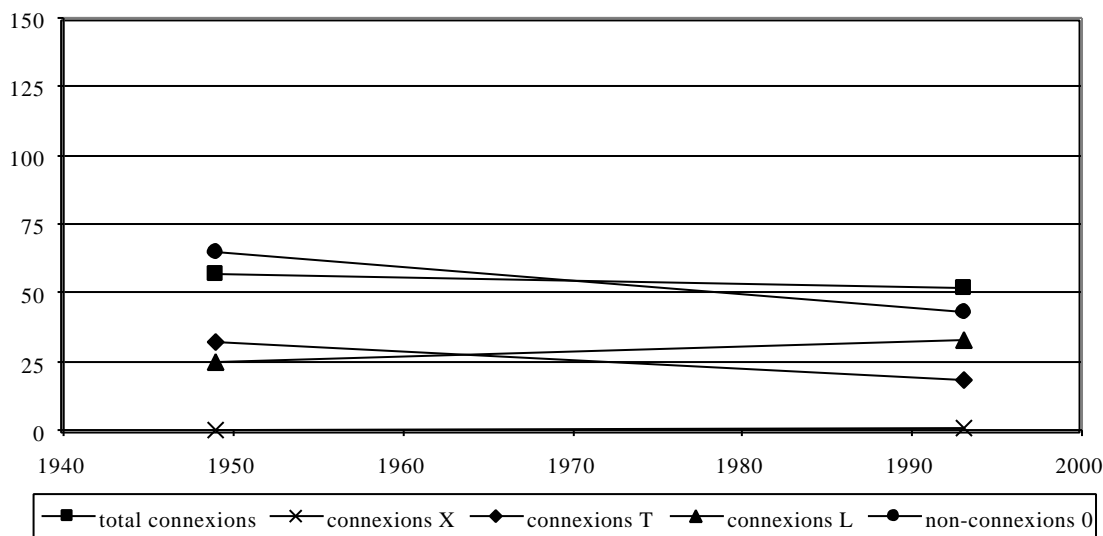
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2524-2724	182	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	1277	1/30 000	DDAF de la Nièvre

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Châtin a diminué de 11 % en près de 50 ans. Le linéaire de haies reste important.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions et de non-connexion a globalement peu diminué depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies.
- Les haies basses, c'est à dire taillées tous les ans ou tous les deux ans, sont favorisées au détriment des haies hautes. L'évolution des proportions de haies selon leur boisement ne présente pas de variation importante.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies, déjà faible en 1949, diminue encore ; cette évolution s'explique par l'augmentation des proportions de haies basses dont la valeur biologique est moins importante que celle des haies hautes.

Commentaires :

La commune de Châtin se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par le maintien relatif des réseaux bocagers. L'arasement de haies et la diminution du nombre de connexions complexes traduisent cependant un élargissement des parcelles agricoles. Ce bocage traditionnel de haies basses peu boisées s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais. Il évolue avec d'une part la mise en culture de prairies et, d'autre part, la mécanisation de l'entretien des haies. Ces évolutions se caractérisent également par une diminution de l'intérêt biologique du bocage.

CHAZEUIL

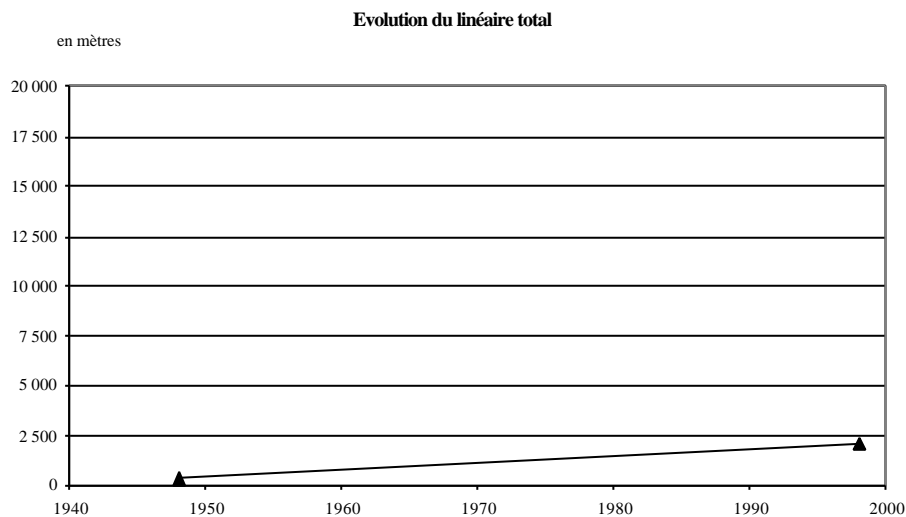
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621232163
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3121 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	73 : Plaine de Mirebeau

Photographies étudiées :

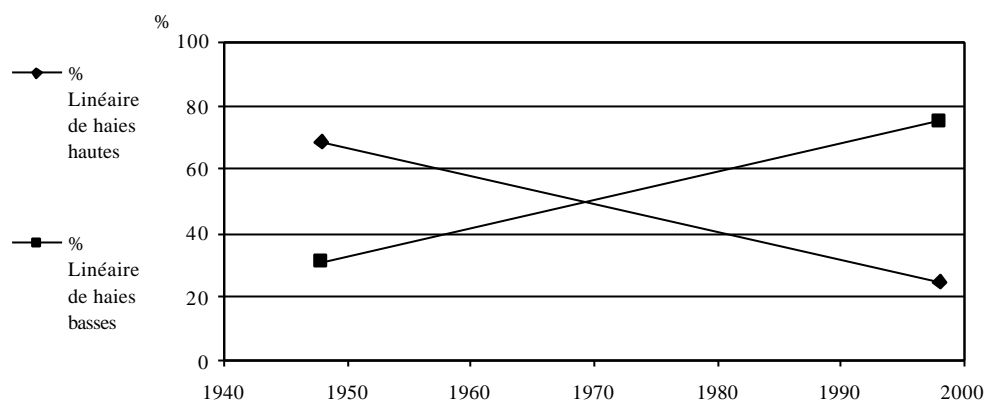
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 3021-3221	100	1/25 000	IGN (OREB)
1998	FD 70	523	1/25 000	IGN (OREB)

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Chazeuil a été multiplié par 5 en près de 50 ans. Le linéaire reste cependant peu étendu avec environ 2 000 mètres sur la zone d'étude.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- Le nombre de connexions est demeuré nul en cinquante ans : les haies en place ne constituent pas de réseaux structurés.
- L'installation des haies depuis la fin de la seconde guerre mondiale s'est faite essentiellement sous la forme de haies basses, c'est-à-dire taillées mécaniquement chaque année ou tous les deux ans.
- Les pratiques d'entretien de ces haies se traduisent par l'absence d'arbres de haute tige au sein des haies en place, en 1948 et en 1998.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a peu évolué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Chazeuil se situe dans une zone où le bocage est absent depuis au moins une cinquantaine d'années. Les haies identifiées ne forment pas de réseaux structurés même si leur linéaire est en forte augmentation. L'absence de maillage et de végétation haute, notamment d'arbres, ne permet pas l'installation de la faune et de la flore que l'on rencontre habituellement dans les zones bocagères.

CIEZ

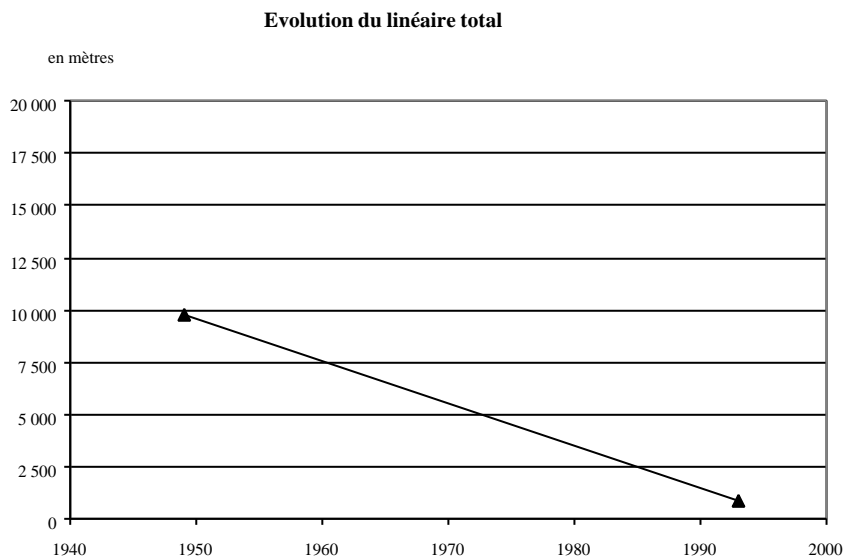
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658409077
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2522 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	14b : Plateau nord nivernais - Le Donziais

Photographies étudiées :

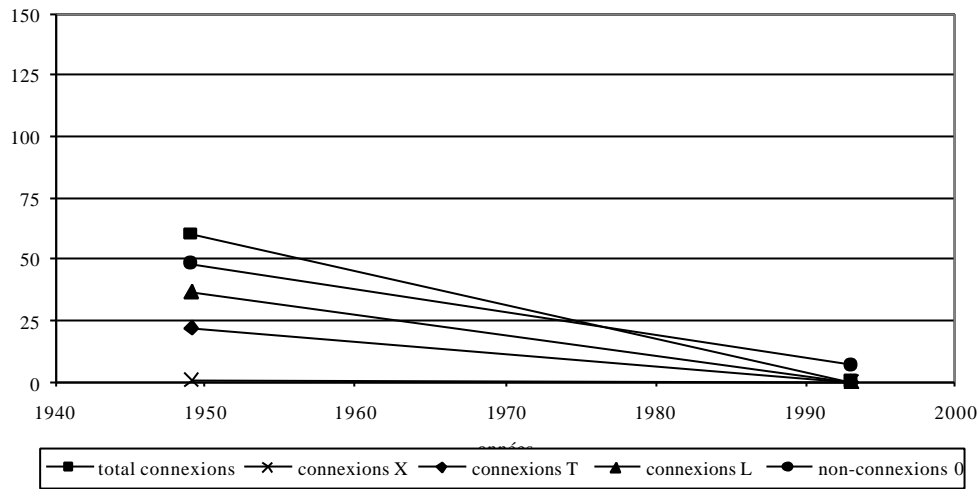
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2522-2622	109	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	622	1/30 000	DDAF Nièvre

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Ciez a diminué de 91% en près de 50 ans. Les réseaux de haies ont quasiment disparu.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions et de non-connexion ont très sensiblement diminué depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies. Ces évolutions caractérisent une déstructuration du réseau bocager.
- La structure des haies s'est elle aussi modifiée : les haies basses sont proportionnellement plus nombreuses actuellement que dans les années 40, et le linéaire de haies boisées a davantage régressé que celui des haies non boisées.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a très fortement diminué, pour atteindre aujourd'hui une valeur quasi nulle.

Commentaires :

La commune de Ciez se situe dans une zone où les réseaux de haies ont pratiquement disparu en une cinquantaine d'années. La plupart des haies en place vers 1950 ont été arasées ; seules quelques-unes se sont maintenues ça et là. Les haies identifiées ne forment plus de réseaux structurés. L'évolution des systèmes agricoles, et notamment l'extension des cultures au détriment des herbages, est en grande partie responsable des évolutions qui ont affecté les haies et en définitive, le paysage.

CURTIL-SOUS-BURNAND

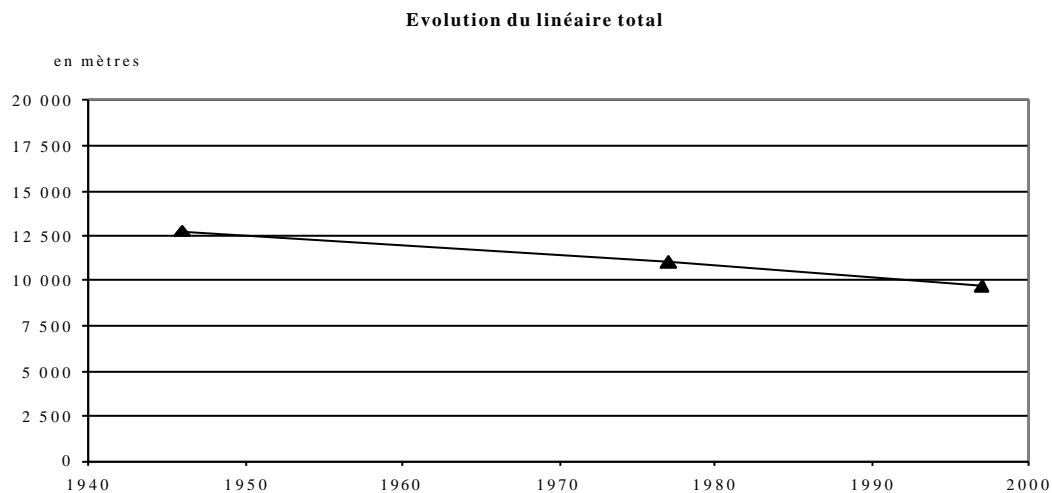
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671541164
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2927 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	60b : Basse Grosne – la Côte

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1946	F 2827-2929	43	1/25 000	IGN (OREB)
1977	FR 2808 P	1158-1159	1/17 000	IGN (OREB)
1997	FD 2171	1898-1899	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Curtil-sous-Burnand a diminué de 23% en près de 50 ans. Le linéaire de haies reste important malgré cette évolution.
- Le nombre de connexions et de non-connexion a diminué de près de 60% depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies.
- Les proportions entre les linéaires de haies hautes et de haies basses a peu évolué. Les haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans sont

proportionnellement moins importantes aujourd'hui qu'au milieu du XX^{ème} siècle. Elles représentent plus de 80% des haies de la zone d'étude. Cette évolution pourrait traduire l'abandon de certaines haies ou la disparition de davantage de haies basses.

- Le réseau est constitué à plus de 60% par des haies sans arbres. La proportion des haies avec des arbres augmente cependant depuis les années 40.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué.

Commentaires :

La commune de Curtil-sous-Burnand se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par le maintien relatif des réseaux bocagers. L'arasement de haies et la diminution du nombre de connexions complexes traduisent cependant un élargissement des parcelles agricoles. Ce bocage traditionnel de haies peu boisées s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais. Ces évolutions peuvent s'expliquer par :

- la diminution du nombre d'exploitations (divisé par deux entre 1970 et 1979) qui a pu entraîner un regroupement des parcelles ;
- l'augmentation du nombre d'exploitations de plus de 50 hectares (leur nombre a été multiplié par 3 entre 1970 à 1979) ;
- l'augmentation de 1977 à 1988 du nombre de volailles (de 269 à 14182 entre 1979 et 1988) : celle-ci traduit une évolution du système d'élevage ;
- l'extension des cultures au dépend des prairies.

A partir de 1996, le remembrement semble être l'explication principale de cette diminution. Ces évolutions se caractérisent également par une diminution de l'intérêt biologique du bocage.

DECIZE

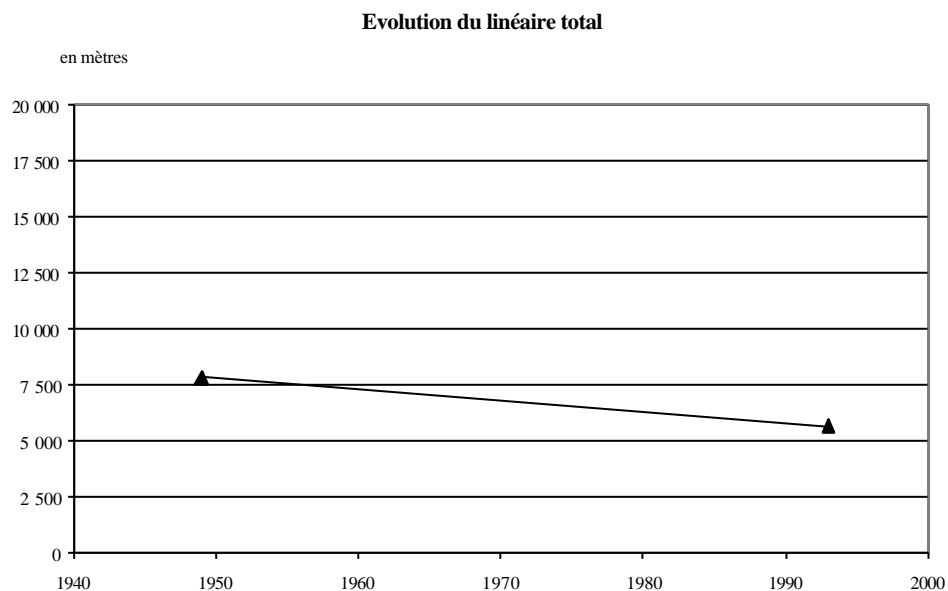
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658308095
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2626 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	75b : entre Loire et Allier - la Loire nivernaise

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2526-2626	38	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	318	1/30 000	DDAF de la Nièvre

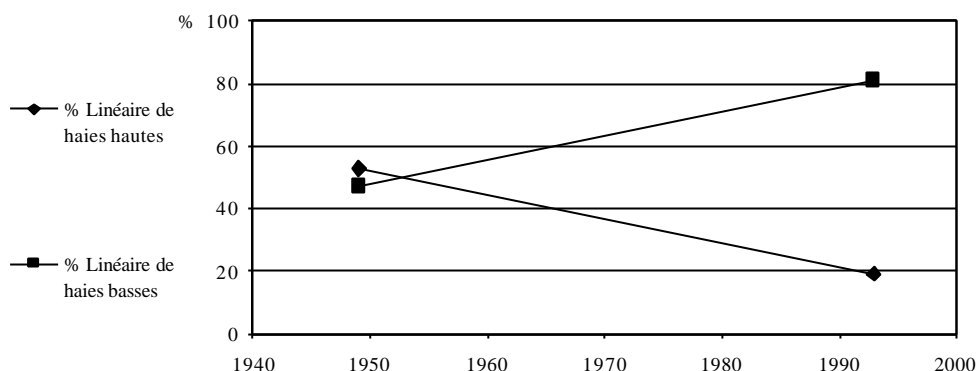
Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Decize a diminué de près de 30% en 50 ans.
- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, et des non-connexions ont globalement peu évolué.
- La structure des haies en place s'est modifiée ; les haies basses représentaient en 1993 plus de 80% des haies, contre moins de 50% en 1949. La présence des arbres

au sein des haies a également diminué : la plupart des arbres ont été abattus et n'ont pas été remplacés.

Evolution des haies hautes et basses



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Decize se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la déstructuration des réseaux de haies. Les connexions entre les haies ont quasiment disparu. La diminution des linéaires de haies traduit également une évolution de la vocation agricole de ce territoire, avec l'extension des cultures au dépend des prairies. Ce territoire apparaît moins favorable pour accueillir une faune et une flore caractéristiques de ce type de milieu.

FLAVIGNY-SUR-OZERAIN

Localisation de la commune :

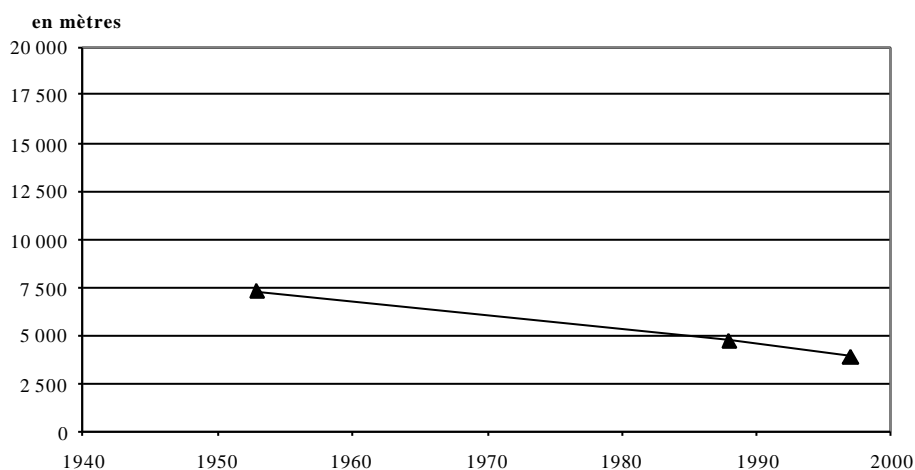
▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621336271
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2922 E ; 2921 E ; 2922 O ; 2921 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	19b : Haut Auxois - le plateau

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1953	F 2922-3022	52	1/26 000	M. Maigrot (ENESAD)
1988	IFN 21	1062	1/17 000	DDAF de Côte-d'Or
1997	FD 2171	2384	1/25 000	M. Maigrot (ENESAD)

Les principales évolutions observées :

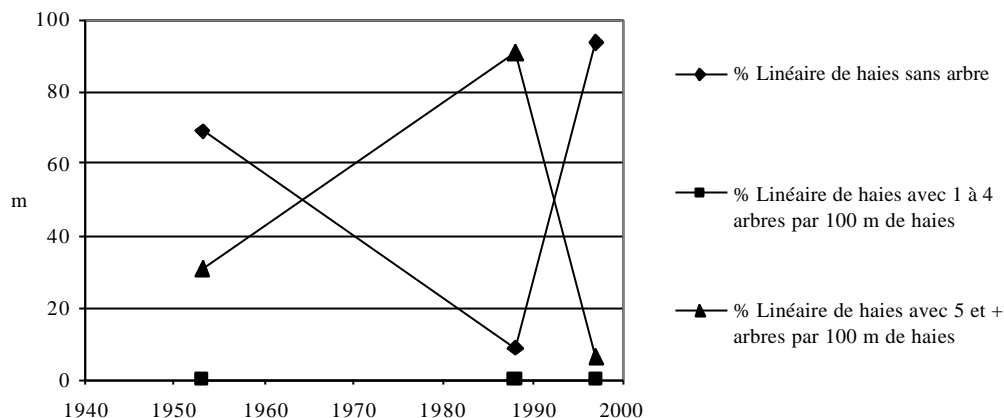
Evolution du linéaire total



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Flavigny-sur-Ozerain a diminué de 70% en près de 50 ans.
- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a évolué dans les mêmes proportions que le linéaire total de haies. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, sont également en forte diminution.

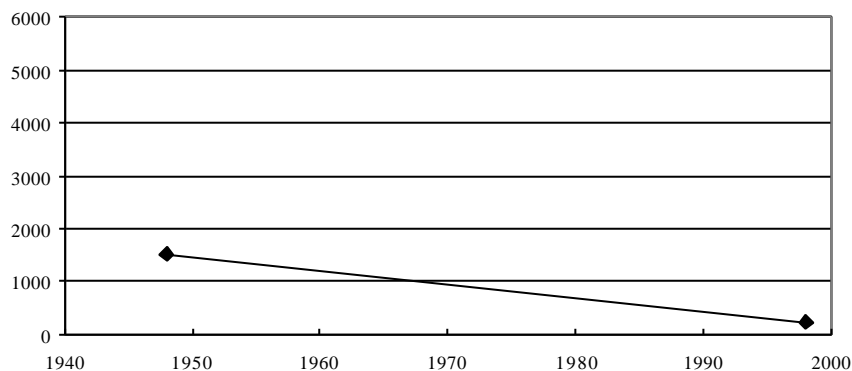
- Les haies sont majoritairement des haies hautes, c'est-à-dire composées d'essences arbustives et peu entretenues. Elles représentent aujourd'hui 78% des haies, contre près de 60% en 1953.

Evolution des proportions de haies selon leur boisement



- Le linéaire de haies de 1 à 4 arbres pour 100 mètres de haies reste proche de 0 de 1953 à 1997. La plupart des haies boisées ont disparu entre 1988 et 1997. Cette évolution est vraisemblablement liée à l'opération foncière qui s'est achevée en 1998. Elle s'est traduite concrètement par la disparition des arbres de haute tige.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué. Cette évolution est liée essentiellement à la disparition des haies arborées.

Indice Bocages



Commentaires :

La commune de Flavigny-sur-Ozerain se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par un réseau de haies peu structuré. Les connexions complexes entre les haies étaient peu nombreuses et ont encore diminué au cours des cinquante dernières années. La quasi-disparition des arbres entre 1988 et 1998 est sans doute liée au remembrement qui s'est achevé en 1998. La diminution des linéaires de haies traduit également une évolution de la structure agricole de ce territoire, avec notamment la diminution du nombre d'exploitations agricoles.

FLÉE

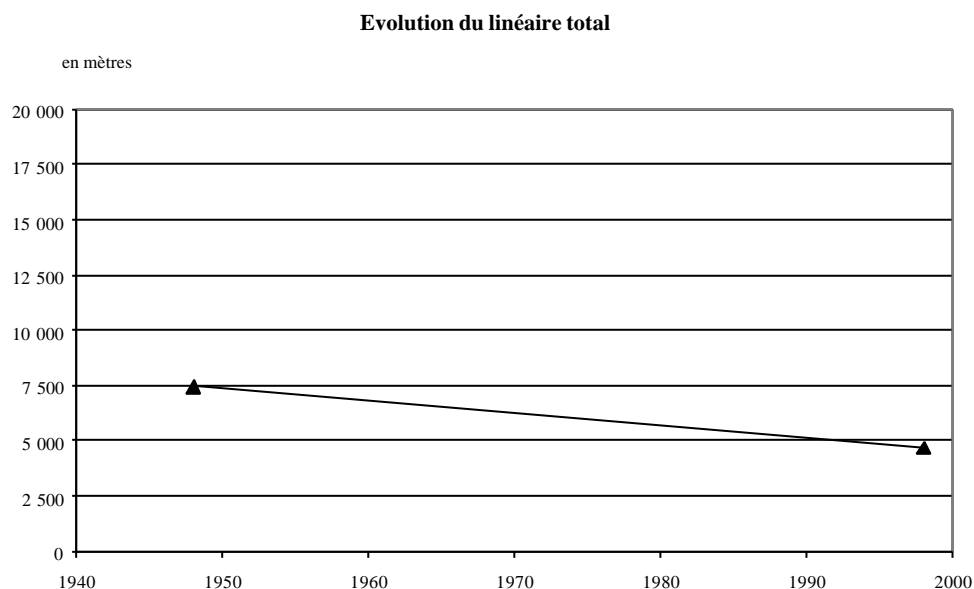
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621333272...
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2922 O ; 2822 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	18d : Auxois - les collines de Précy-sous-Thil

Photographies étudiées :

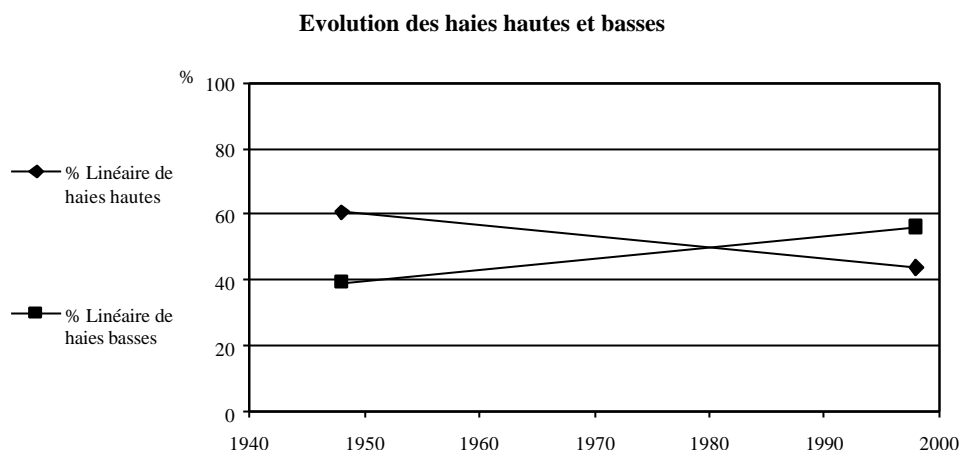
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 2722-2922	154	1/25 000	IGN (OREB)
1998	F 2922-2923	26	1/30 000	IGN (OREB)

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Flée a diminué de près de 40% en 50 ans.
- Le nombre de connexions et de non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, ont fortement diminué.
- La proportion de haies hautes et de haies basses s'est quasiment inversée ; le linéaire de haies basses est désormais plus important que celui des haies hautes. Le

boisement des haies à quant à lui peu évolué : les haies boisées représentent moins d'un tiers des haies observées sur la zone d'étude.



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Flée se situe dans une zone où les réseaux de haies ne constituent plus de réseaux bocagers. Le réseau, autrefois structuré et mais morcelés, s'est simplifié : des haies et des connexions ont disparues et des segments isolés de haies se sont rejoints, notamment aux abords des voies de communication. L'évolution des systèmes agricoles, et notamment l'extension des cultures au détriment des herbages et l'agrandissement des parcelles, est en partie responsable des évolutions qui ont affecté les haies.

GRIMAULT

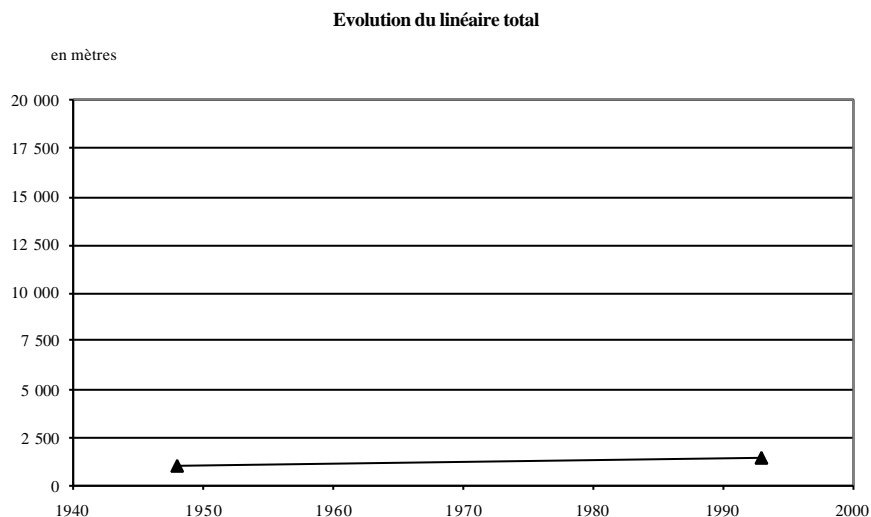
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689221194
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2821 O ; 2721 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	12 et 20 : Plateau de Noyers et Terre plaine

Photographies étudiées :

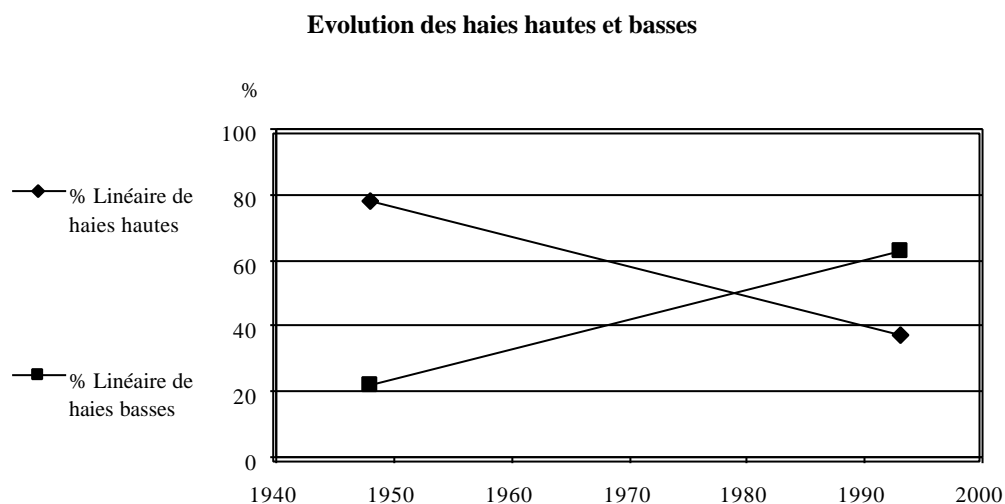
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 2721-2921	299	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	1184	1/30 000	DDE Yonne

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Grimault a augmenté de près de 50% au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Le linéaire reste cependant peu étendu avec environ 1 500 mètres de haies sur la zone d'étude.
- Le nombre de connexions est demeuré nul en cinquante ans : les haies en place ne constituent pas de réseaux structurés. L'augmentation du linéaire de haies conduit à celle des non-connexions.

- L'installation des haies depuis la fin de la seconde guerre mondiale s'est faite essentiellement sous la forme de haies basses, c'est-à-dire taillées mécaniquement chaque année ou tous les deux ans.



- Les pratiques d'entretien de ces haies se traduisent par l'absence d'arbres de haute tige au sein des haies en place entre 1948 et 1993.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies est toujours très faible malgré l'augmentation du linéaire total qui est compensé par la diminution des haies hautes.

Commentaires :

La commune de Grimault se situe dans une zone où le bocage est absent depuis au moins une cinquantaine d'années. Les haies identifiées ne forment pas de réseaux structurés même si leur linéaire est en forte augmentation ; elles se localisent le plus souvent le long des voies de communication. L'absence de maillage et de végétation haute, notamment d'arbres, ne permet pas l'installation de la faune et de la flore que l'on rencontre habituellement dans les zones bocagères.

IZIER

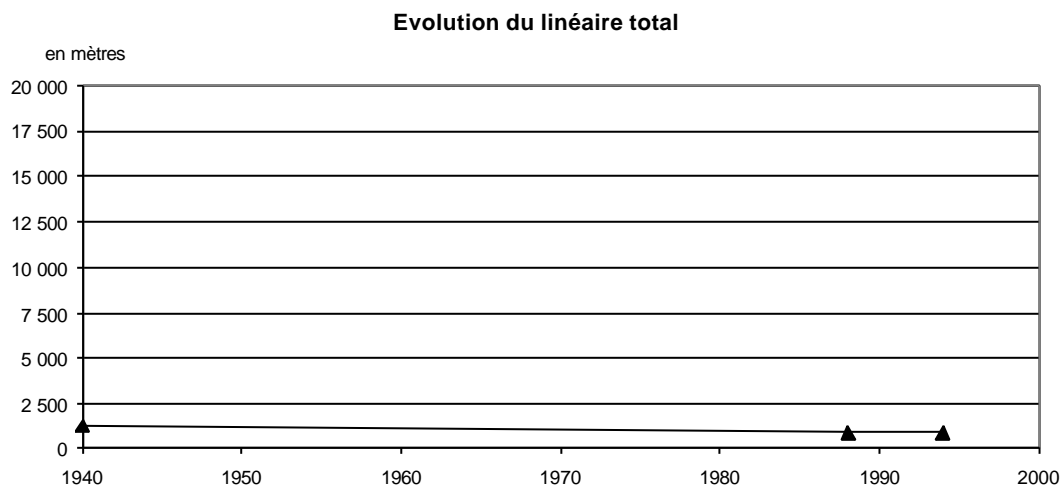
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621214320
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3123 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	71 Plaine de Genlis

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1940	F 3123-3223	403	1/21 000	IGN (OREB)
1988	FR 1581 P	2337-2336	1/15 000	DDAF de Côte d'or
1994	FD 21	721-722-723	1/17 000	DDAF de Côte d'or

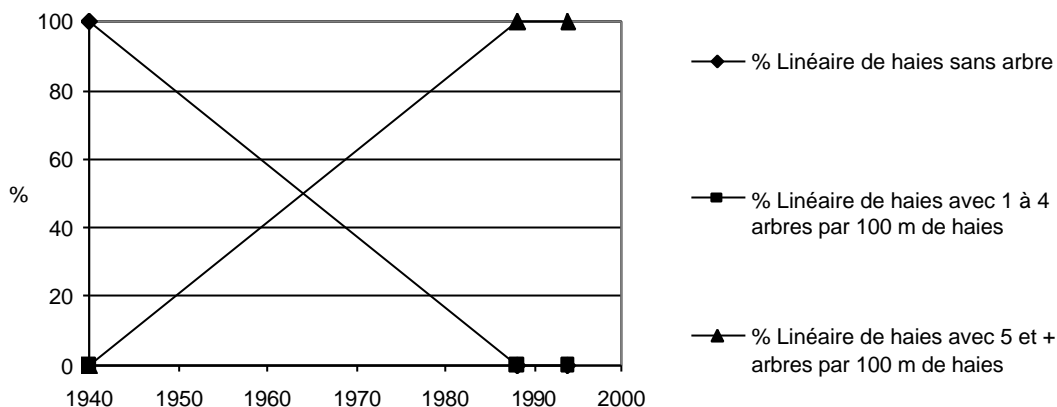
Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune d'Izier a diminué de près de 33% au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Le linéaire est très peu étendu avec environ 8 00 mètres de haies sur la zone d'étude.
- Le nombre de connexions est demeuré quasiment nul en cinquante ans : les haies en place ne constituent pas de réseaux structurés.

- Toutes les haies de la zone d'étude sont des haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans.

Evolution des haies selon leur boisement



- Absents des haies la fin de la seconde guerre mondiale, les arbres se sont ensuite développés au sein de la plupart des haies en place en 1994.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies est toujours très faible ; il a cependant augmenté au cours de la période étudiée du fait notamment du boisement des haies.

Commentaires :

La commune d'Izier se situe dans une zone où le bocage est absent depuis au moins une cinquantaine d'années. La très faible quantité de haies à Izier est liée à la situation de la commune dans la plaine de Dijon, depuis longtemps vouée à la grande culture. Les haies identifiées ne forment pas de réseaux structurés ; elles se localisent le plus souvent le long des voies de communication et sont traitées sous forme de haies basses. L'absence de maillage ne permet pas l'installation de la faune et de la flore que l'on rencontre habituellement dans les zones bocagères.

JOURS-EN-VAUX

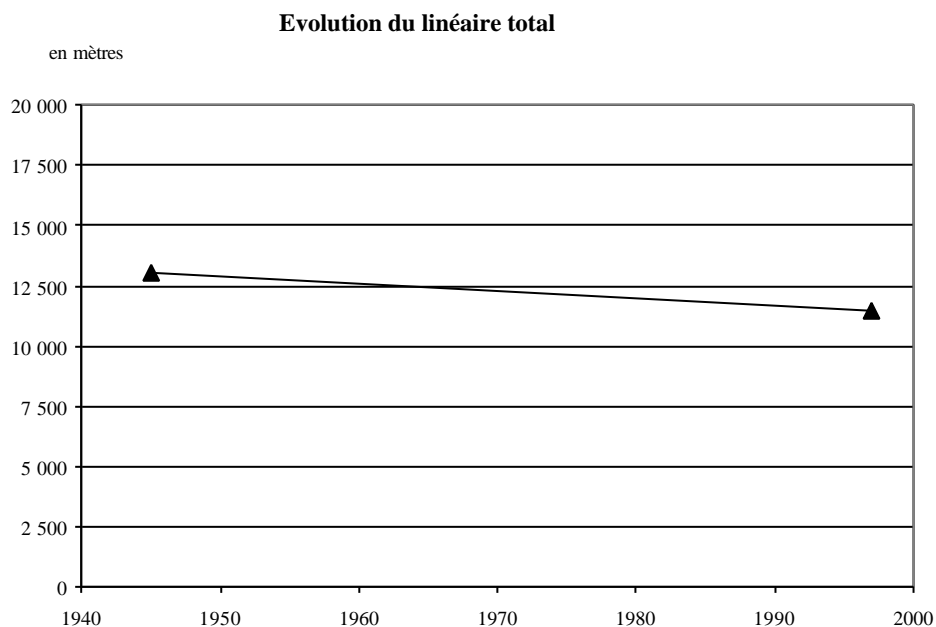
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621123327
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2924 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	22 : Sud Arnétois

Photographies étudiées :

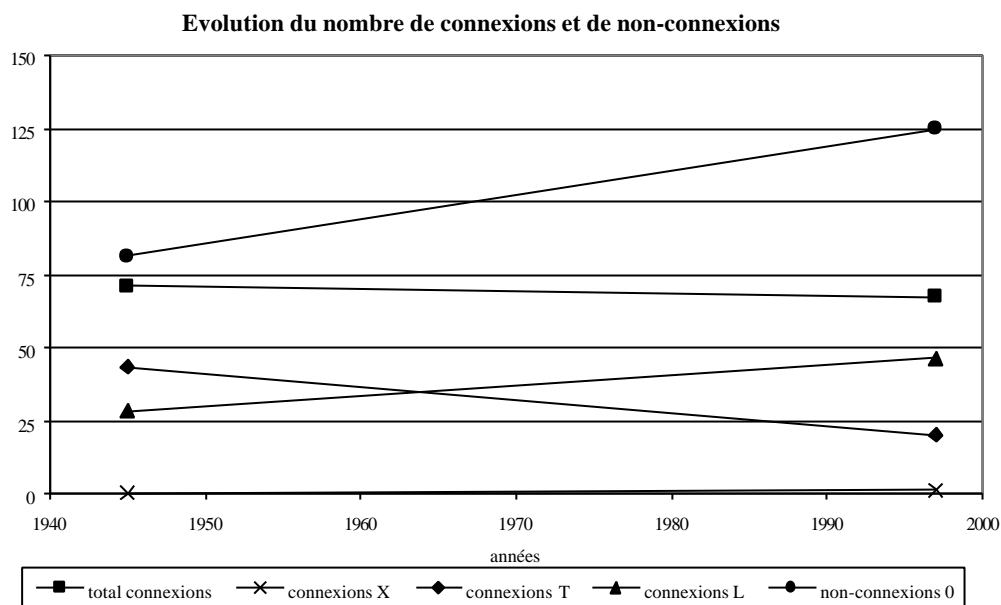
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1945	F 2824-2924	167	1/25 000	IGN (OREB)
1997	FD 2171	2274	1/25 000	DDAF Côte-d'Or

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Jours-en-Vaux a diminué de 12% en près de 50 ans. Le linéaire de haies s'est par conséquent maintenu à un niveau relativement important.

- Le nombre de connexions est stable depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution traduit le maintien d'un réseau bocager structuré, même si une partie de celui-ci s'est simplifiée.



- Le bocage est constitué majoritairement de haies hautes, peu boisées. Le patrimoine boisé ainsi que l'entretien des haies ont globalement peu évolué au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a cependant diminué ; cette évolution est liée essentiellement à la diminution des linéaires de haies.

Commentaires :

La commune de Jours-en-Vaux se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la relative stabilité des réseaux bocagers. L'arasement de haies et la diminution du nombre de connexions complexes traduisent cependant l'agrandissement de certaines parcelles agricoles. Ce bocage traditionnel de haies hautes peu boisées s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais et qui s'est maintenu jusqu'à aujourd'hui. Il évolue notamment sous l'effet de l'abandon des pratiques d'entretien traditionnel, de l'agrandissement des exploitations agricoles et de leur simplification. Des prairies sur les plateaux sont mises en culture. Ces évolutions se caractérisent par une diminution de l'intérêt biologique du bocage.

LA GRANDE VERRIÈRE

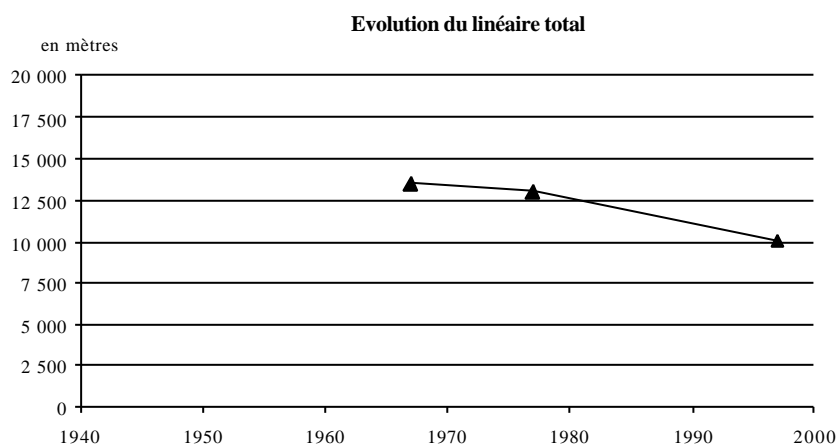
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671144223
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2825 E ; 2825 O ; 2824 E ; 2824 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	29a : Pays sous Beuvray - la vallée du Méchet

Photographies étudiées :

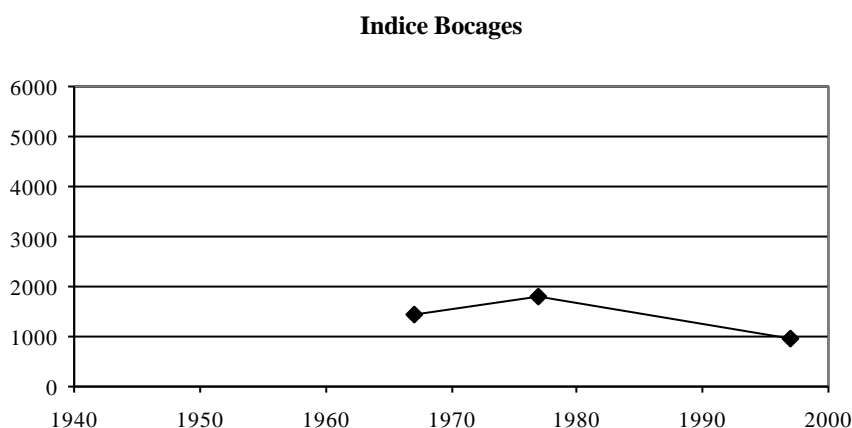
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1967	FR 1391 P	270 – 271 - 1051	1/15 000	IGN (OREB)
1977	FR 2808	632 - 633	1/17 000	DDE Montceau-les- Mines
1997	FD 21-71	1482 - 1483	1/25 000	DDE Saône-et- Loire

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de La Grande Verrière a diminué de près d'un tiers en une trentaine d'années. On observe désormais environ 10 000 mètres de haies sur la zone d'étude.
- Le réseau de haies reste structuré ; on relevait en 1997 de l'ordre d'une cinquantaine de connexions entre les haies sur la zone d'étude.

- Par ailleurs, le boisement des haies a peu évolué au cours des cinquante dernières années. : les haies sont pour l'essentiel des haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année, voire tous les deux ans, et faiblement boisées. La proportion de haies basses a néanmoins augmenté de 66 à 79%.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique des réseaux de haies a diminué sur l'ensemble de la période ; cette évolution est liée à la régression des connexions et à la proportion moins importante de haies hautes et d'arbres au sein de ce réseau. Les haies hautes ont en effet une valeur biologique plus importante que les haies basses.



Commentaires :

La commune de La Grande Verrière se caractérise depuis les années 60 par une déstructuration des réseaux bocagers sur son territoire. Le bocage est davantage constitué de haies basses ; les arbres sont abattus et ne sont plus remplacés. Une partie du réseau semble cependant résister aux évolutions structurelles qui affectent l'agriculture, notamment la concentration des exploitations agricoles.

LES BIZOTS

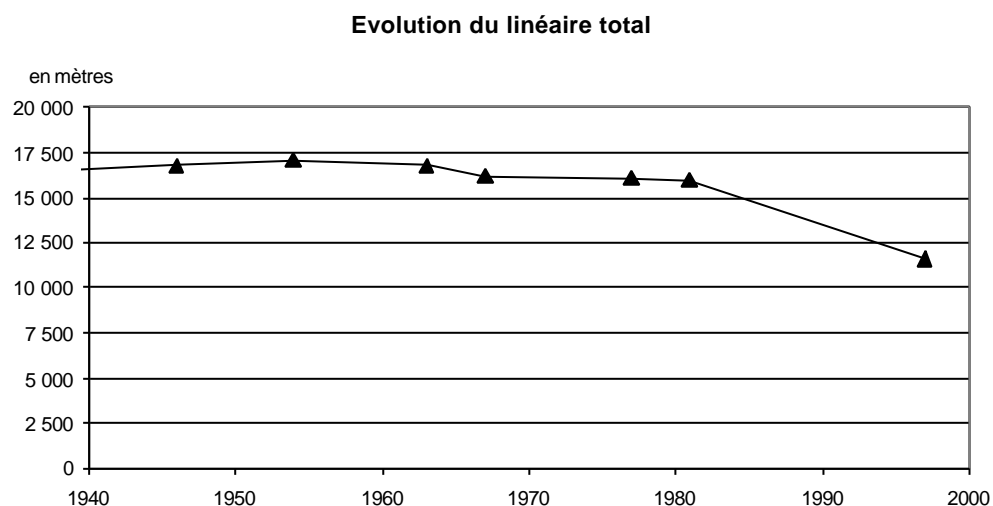
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671132038
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2926 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	54 : Bocage Montcellien

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1946	F 2826-2926	66, 67, 68, 69	1/25 000	P. Notteghem
1977	FR 28-08	838	1/17 000	P. Notteghem
1997	FD 21-71	2502, 2503	1/25 000	DDE Saône et Loire

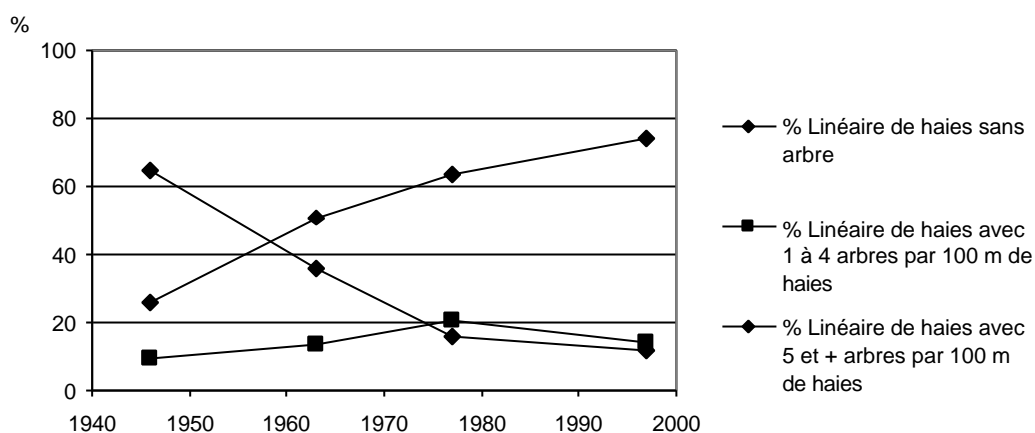
Les principales évolutions observées :



- Après une stabilité jusqu'en 1981, le linéaire total a sensiblement diminué passant de la classe forte à la classe moyenne.
- Le nombre total de connexions reste stable.
- Inversion des proportions de haies hautes et de haies basses qui sont beaucoup plus présente en 1997.

- Tendance générale au déboisement des haies depuis 1946.

Evolution des haies selon leur boisement



- l'indice bocage tend à diminuer et passe de la classe moyenne à la classe faible.

Commentaires :

La diminution du nombre d'exploitants (de 45 à 33 de 1970 à 1988), l'augmentation de la superficie des exploitations (le nombre d'exploitations de plus de 50 ha a augmenté de 34% entre 1970 et 1988) et l'augmentation du cheptel (augmentation du nombre de bovins de 913 têtes entre 1970 et 1988) peuvent être des éléments qui expliquent que les agriculteurs n'accordent plus le même temps à l'entretien des haies. Cette hypothèse est à nuancer par l'utilisation de matériel moderne (tronçonneuse, tailleuse et broyeur monté sur tracteur).

Il existe une relation entre l'augmentation de la superficie des exploitations et la diminution de la dispersion des parcelles. Ainsi, moins les parcelles sont dispersées plus les agriculteurs ont tendance à arracher les haies, excepté les haies délimitant la propriété foncière.

En ce qui concerne la structure des haies, l'évolution est beaucoup plus marquée, les haies avec une strate buissonnante à fort développement ont fortement régressé, mais, surtout, plus de 2/3 des arbres ont été abattus de 1935 à 1981. De 1981 à 1997, cette évolution s'est poursuivie. Ceci peut s'expliquer en partie par l'apparition de tronçonneuse à partir des années 1960.

L'augmentation de la proportion des haies basses/aux haies hautes à partir de 1967 peut s'expliquer par la mécanisation. A partir de 1981, la proportion d'ensemble haies hautes/haies basses s'est stabilisée, mais avec une légère augmentation des haies hautes qu'on laisse pousser sous forme d'abris pour le bétail. Cette augmentation est la résultante de l'évolution du nombre des haies hautes qui ont été taillées basses et inversement des haies basses qu'on laisse pousser.

La diminution des haies boisées peut être expliquée en partie par l'importante mortalité des arbres due aux pratiques d'émondage.

L'HÔPITAL-LE-MERCIER

Localisation de la commune :

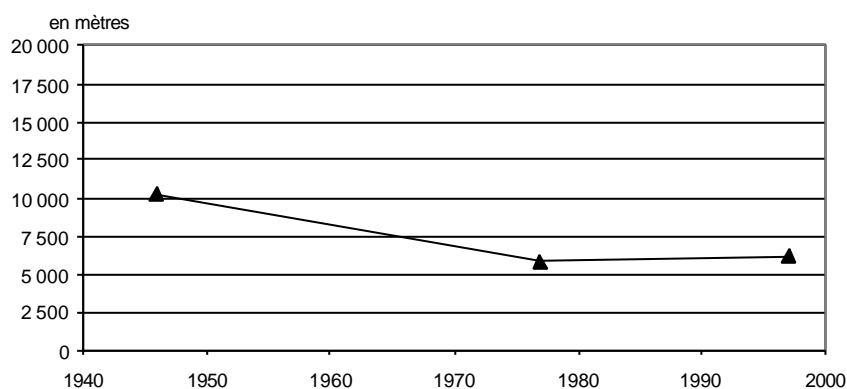
▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671338233
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2828 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	75 d : Vallée de la Loire - la Loire brionnaise

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1946	F 2827-2928	318-319	1/25 000	IGN (OREB)
1977	FR 2808	530-1531-1532	1/17000	DDE Saône-et-Loire
1997	FD 21-71	353-354	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

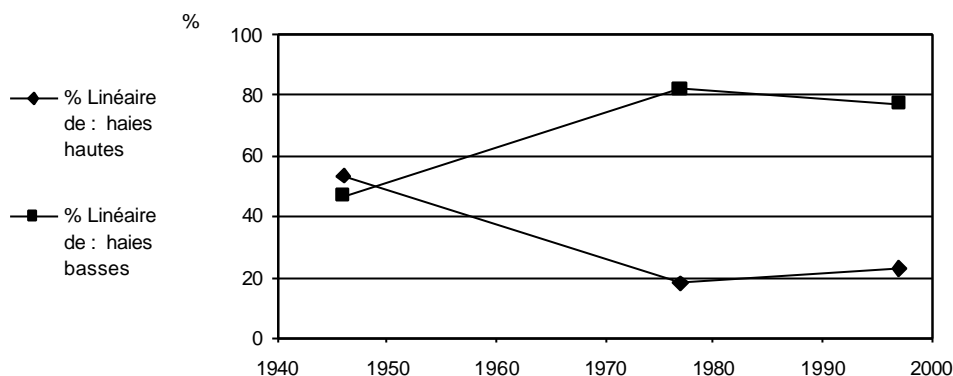
Les principales évolutions observées :

Evolution du linéaire total



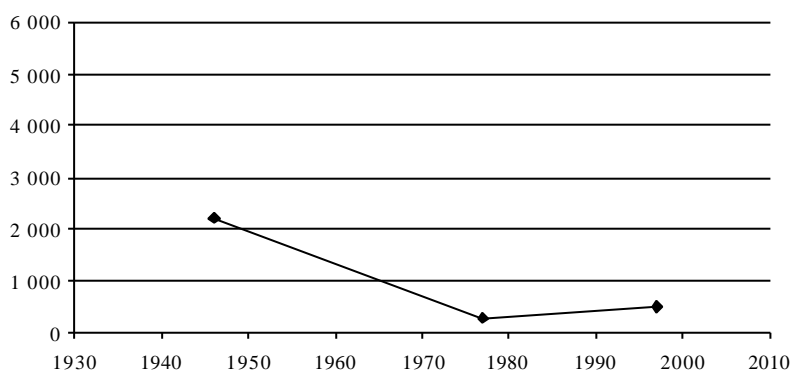
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de l'Hôpital-le-Mercier a diminué de près de 40% en 50 ans. Il semble cependant se maintenir depuis les années 70.
- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a très fortement diminué, ce qui traduit une déstructuration du réseau bocager.

Evolution des haies hautes et basses



- La structure des haies en place s'est modifiée ; les haies basses représentaient en 1997 près de 80% des haies, contre moins de 50% en 1949. La présence des arbres au sein des haies a également diminué : une grande partie des arbres ont été abattus et n'ont pas été remplacés.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a fortement diminué entre 1946 et 1977.

Indice bocages



Commentaires :

La commune de l'Hôpital-le-Mercier se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la déstructuration des réseaux de haies. Cette évolution s'est déroulée principalement entre les années 50 et 70. Les connexions complexes entre les haies ont quasiment disparu. La diminution des linéaires de haies traduit également une évolution de la vocation agricole de ce territoire, avec l'extension des cultures au dépend des prairies. Ce territoire apparaît moins favorable pour accueillir une faune et une flore caractéristiques de ce type de milieu, même si les évolutions que l'on constate depuis une vingtaine d'années, liées peut-être à l'abandon de certaines haies, semblent favoriser la qualité biologique du milieu.

LOSNE

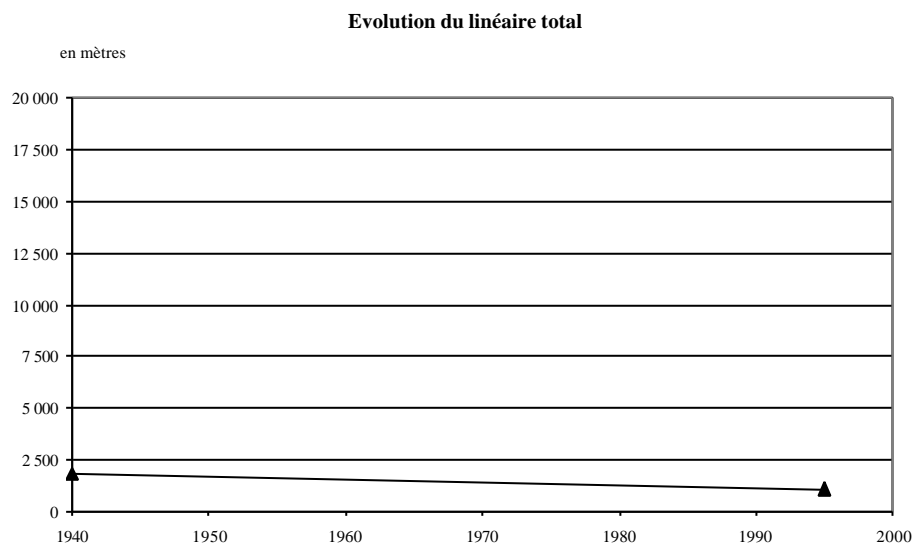
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621129356
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3124 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	77d : Val de Saône - la Saône et la Vingeanne

Photographies étudiées :

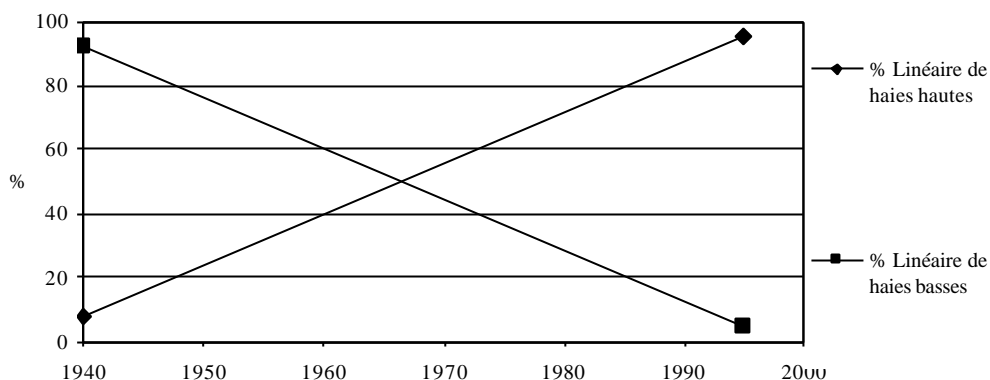
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1940	F 3124-3224	189	1/20 000	IGN (OREB)
1997	FD 2171	2274	1/25 000	DDAF Côte-d'Or

Les principales évolutions observées :



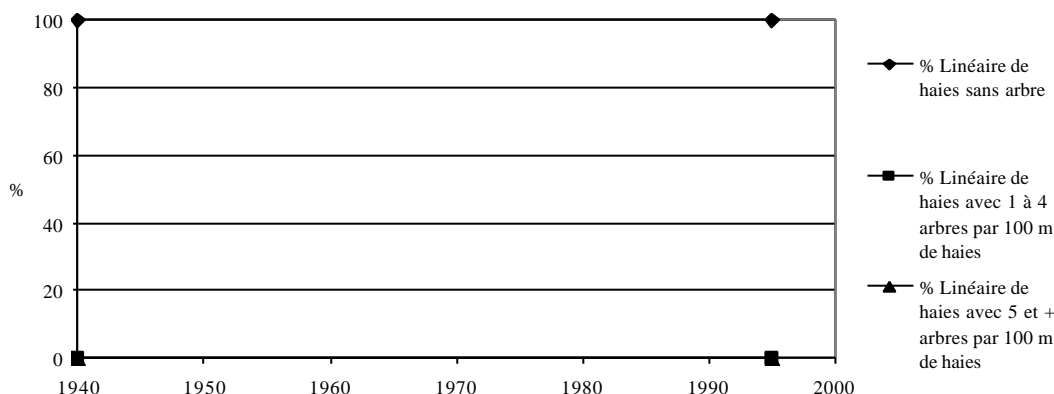
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Losne a diminué de près de 40% en 60 ans.
- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a peu évolué. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, ont en revanche fortement diminué.

Evolution des haies hautes et basses



- La structure des haies s'est profondément modifiée : 95% des haies en place en 1997 étaient des haies hautes, contre 5% en 1940.

Evolution des haies selon leur boisement



- Les haies n'abritent pas d'arbres de haute tige.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies est resté stable sur la période étudiée, pour avoir aujourd'hui une valeur quasiment nulle.

Commentaires :

La commune de Losne se situe dans une zone où les réseaux de haies sont peu présents depuis au moins une soixantaine d'années. La moitié des haies en place vers 1940 ont été arasées ; seules quelques haies se sont maintenues ça et là, principalement le long des bois et des voies de communication. Les haies identifiées ne constituent pas de réseaux structurés. Ces évolutions sont liées à celles qui affectent la plaine alluviale, comme l'extension des cultures et la plantation de peupleraies au détriment des herbages, ou l'installation de gravières.

MERVANS

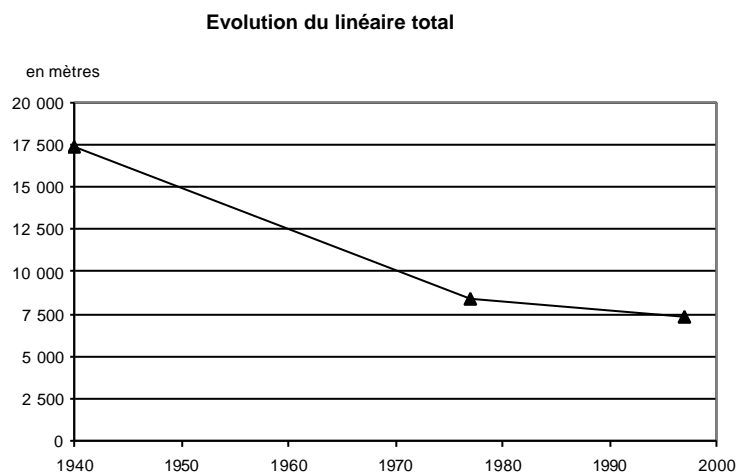
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671442295
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3126 O ; 3126 E ; 3125 E ; 3125 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	66a : Bresse chalonnaise - la Bresse chalonnaise

Photographies étudiées :

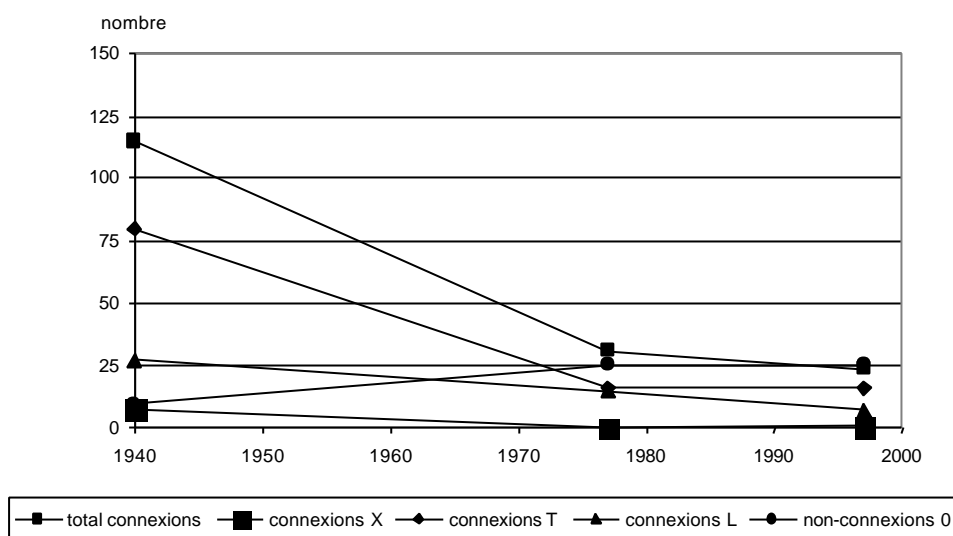
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1940	F 3026-3126	441	1/21 600	IGN (OREB)
1977	FR 2808	193-194-195	1/17 000	DDE Saône-et-Loire
1997	FD 21-71	535-536	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

Les principales évolutions observées :



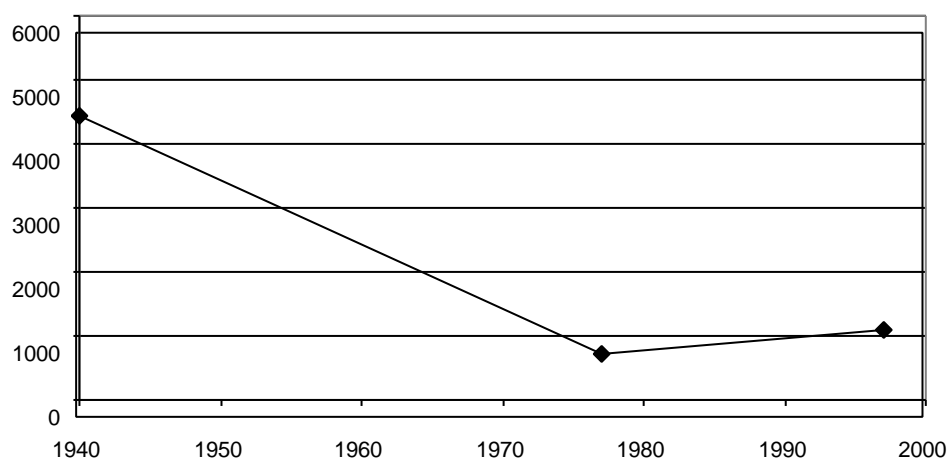
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Mervans a diminué de plus de 50% en près de 50 ans. Le réseau bocager dense du milieu du XX^{ème} siècle a évolué pour ne concerner que les zones humides.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions, et notamment les plus complexes, ont sensiblement diminué depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies. Cette évolution caractérise une déstructuration du bocage.
- Les haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans, sont proportionnellement plus importantes que les haies hautes. L'augmentation récente de la proportion de haies hautes pourrait traduire l'abandon de certaines haies.
- La présence des arbres de haute tige est faible ; les haies sans arbre représentaient environ 60% des haies en place en 1940 et en 1997.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a fortement diminué, du fait de l'évolution des linéaires et de la simplification des connexions.

Indice Bocages



Commentaires :

La commune de Mervans se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la régression de ses réseaux bocagers et sa déstructuration sur la majeure partie du territoire communal. Le réseau dense et complexe de haies qui existait à la fin de la seconde guerre mondiale s'est très sensiblement simplifié. L'arasement de haies et la diminution du nombre des connexions traduisent d'une part un élargissement des parcelles agricoles et, d'autre part, la mécanisation de l'entretien des haies. Ce bocage traditionnel de haies basses peu boisées évolue également avec la mise en culture de prairies. Ces évolutions se caractérisent également par une diminution importante de l'intérêt biologique du bocage.

MINOT

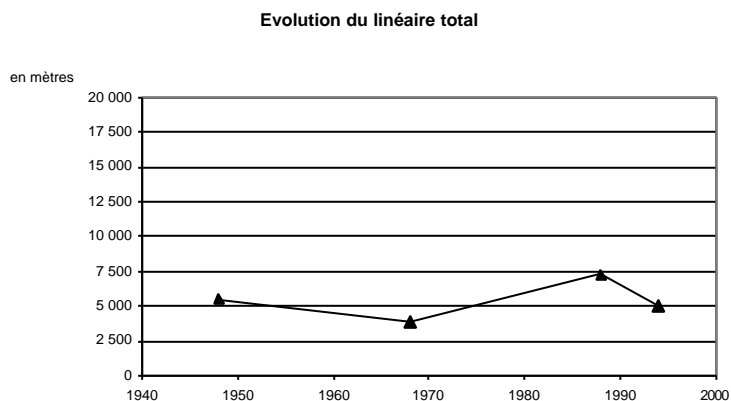
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Côte-d'Or
▪ <i>Code INSEE</i>	2621301415
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3021 E ; 3021 O ; 3020 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	16b : Forêt châtilonnaise

Photographies étudiées :

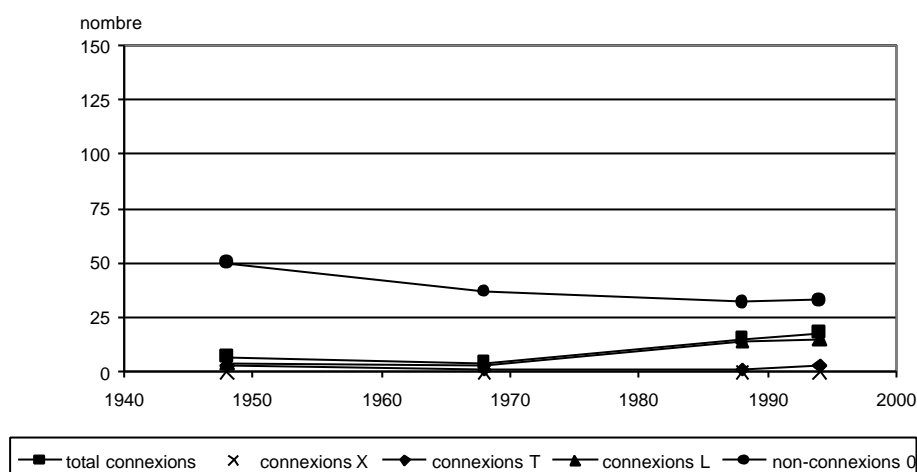
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1948	F 3021-3221	293 - 294	1/25 000	IGN (OREB)
1968	FR 1581 P	829	1/15 000	IGN (OREB)
1988	IFN 21	—	1/17 000	DDAF de Côte-d'Or
1994	FD 21-71	2502 - 2503	1/25 000	DDAF de Côte-d'Or

Les principales évolutions observées :



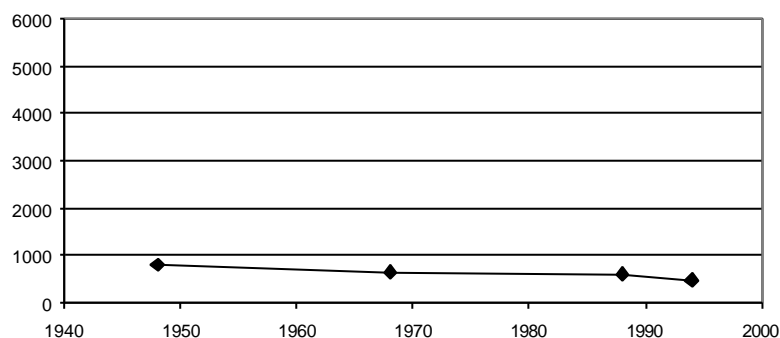
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Minot a évolué de façon contradictoire au cours des cinquante dernières années. Le linéaire de haies reste faible de 1948 à 1994 malgré l'augmentation mesurée en 1988.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a augmenté de près de 60%. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies « en cul-de-sac », ont en revanche diminué de 35% : cette évolution semble traduire une structuration du réseau.
- Le boisement des haies a globalement peu évolué : les haies sont soit très boisées soit sans arbre.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué tout en demeurant dans la classe de faible qualité.

Indice Bocages



Commentaires :

La commune de Minot se situe dans une zone où le réseau de haies est peu structuré. Les haies identifiées forment un réseau structuré. La plupart des haies en place vers 1950 se sont néanmoins maintenues. La diminution du linéaire total de 1948 à 1968 peut s'expliquer par le remembrement de 1958. Après 1968, une volonté de reconstruction du bocage s'est probablement exercée ; cette tendance s'est cependant interrompue au cours des années 80.

NARCY

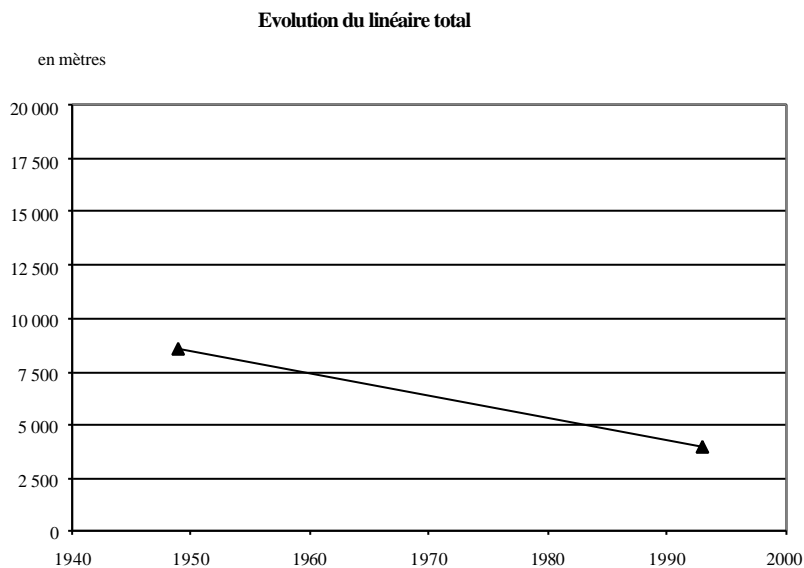
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658402189
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2523 E-2523 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	38 : Couloir charitois

Photographies étudiées

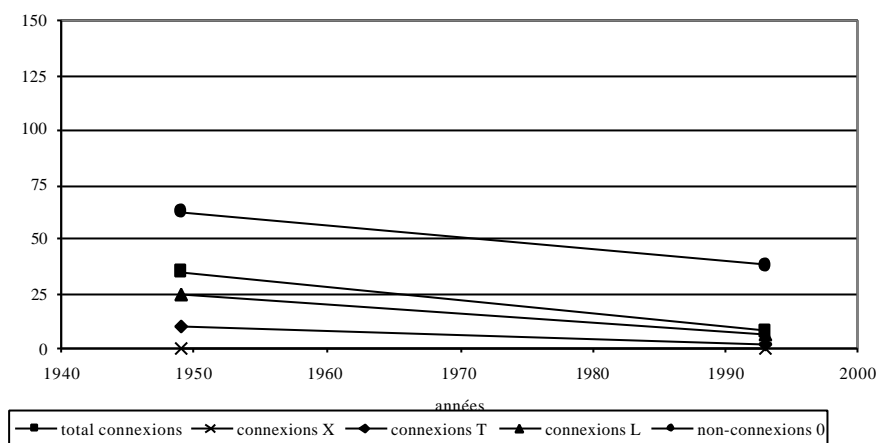
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2523-2623	176	1/26 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	1898-1899	1/30 000	DDAF Nièvre

Les principales évolutions observées :



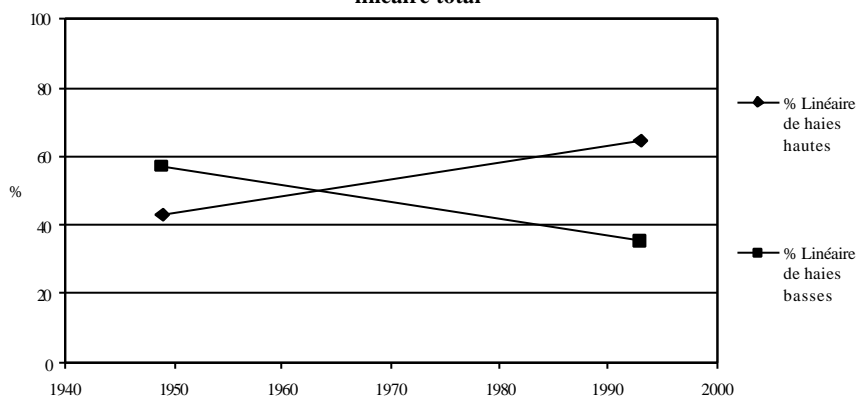
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Narcy a diminué de 54% en près de 40 ans.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions et de non-connexion ont sensiblement diminué depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies. Ces évolutions caractérisent une déstructuration du réseau bocager.
- La structure des haies s'est elle aussi modifiée : les haies hautes sont proportionnellement plus nombreuses actuellement que dans les années 40, et le linéaire de haies boisées a davantage régressé que celui des haies non boisées.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, pour atteindre aujourd'hui une valeur faible.

Commentaires :

La commune de Narcy se situe dans une zone où les réseaux de haies ont pratiquement disparu en une cinquantaine d'années. Plus de la moitié des haies en place vers 1950 ont été arasées. Les haies qui se sont maintenues ne forment plus de réseaux structurés. Ces évolutions qui ont affecté les haies et en définitive, le paysage, sont liées à celles des systèmes agricoles, et notamment l'extension des cultures au détriment des herbages, et au développement de l'urbanisation.

NEUVY-SUR-LOIRE

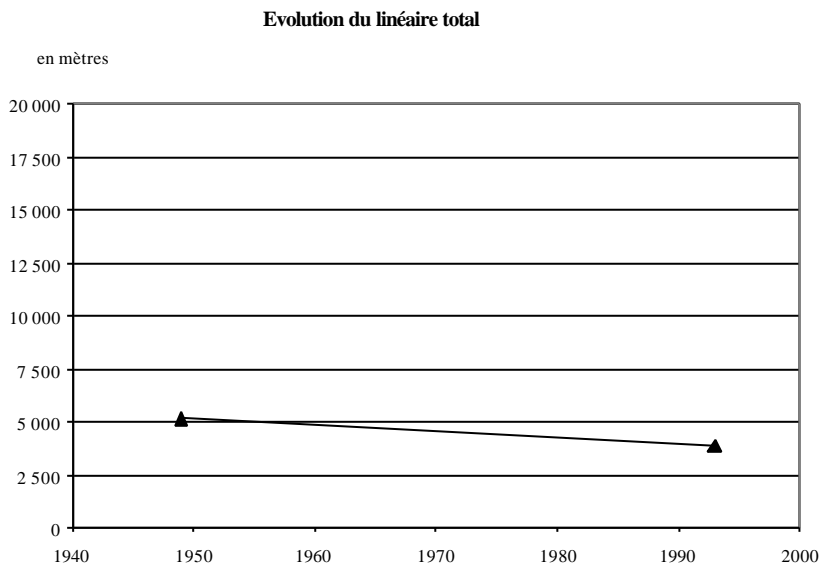
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Nièvre
▪ <i>Code INSEE</i>	2658431193
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2521 O 2522 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	75a : Puisaye occidentale - Loire aval

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2521-2621	183	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	890	1/30 000	DDAF de la Nièvre

Les principales évolutions observées :



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Neuvy-sur-Loire a diminué de près de 25% en près de 45 ans.
- Dans le même temps, le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a peu évolué. Les non-connexions, c'est-à-dire les haies en cul-de-sac, ont en revanche fortement diminué, en passant de 65 à 25 de 1949 à 1993.
- La structure des haies en place s'est modifiée ; les haies basses représentaient en 1993 près de 80% des haies, contre 40% en 1949. La présence des arbres au sein des

haies a également diminué : le linéaire de haies sans arbre est ainsi passé de 40 à 50% en 45 ans.

- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Neuvy-sur-Loire se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la diminution des réseaux de haies. Les connexions entre les haies ont quasiment disparu. La régression des linéaires de haies traduit également une évolution de la vocation agricole de ce territoire, avec l'extension des cultures au dépend des prairies inondables. Ce territoire apparaît moins favorable pour accueillir une faune et une flore caractéristiques des milieux bocagers.

OUROUX-SUR-SAÔNE

Localisation de la commune :

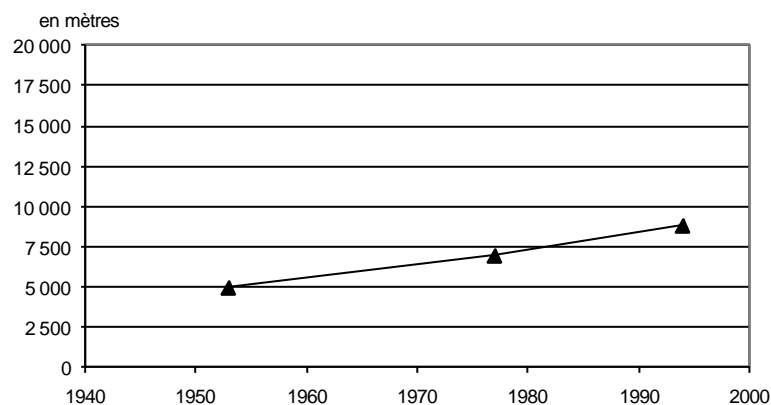
▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671243336
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3026 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	77b : Val de Saône - la Saône chalonnaise

Photographies étudiées :

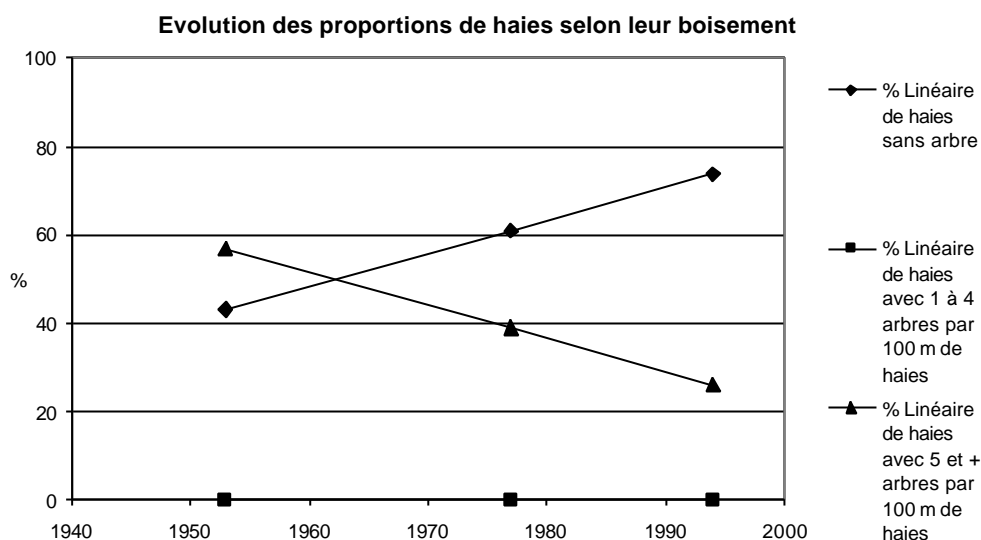
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1953	F 3026-3126	226	1/25 000	M. Maigrot (ENESAD)
1977	F FR 2808	126	1/30 000	M. Maigrot (ENESAD)
1994	F 3025 - 026	142 - 144	1/30 000	M. Maigrot (ENESAD)

Les principales évolutions observées :

Evolution du linéaire total

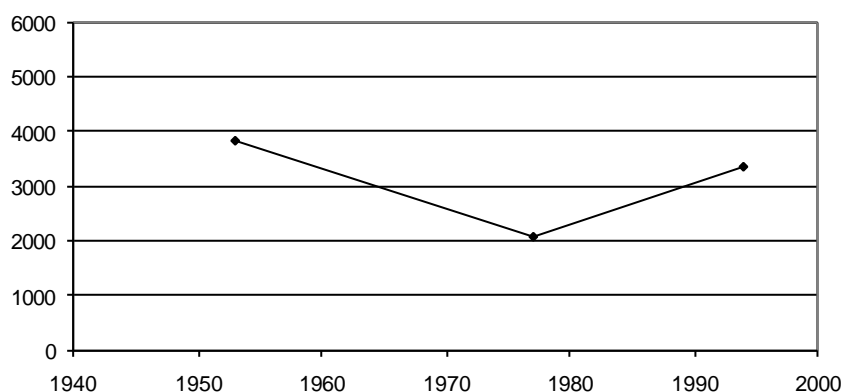


- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune d'Ouroux-sur-Saône a augmenté de près de 40% en 50 ans.



- Le nombre de connexions, et notamment les connexions complexes entre plusieurs haies, a peu évolué. Le réseau en place est relativement bien structuré.
- La structure des haies s'est modifiée : 95% des haies en place en 1997 étaient des haies hautes, contre 5% en 1940. Les haies hautes représentent désormais plus de 80% du linéaire totale. Inversement, la présence d'arbres de haute tige a diminué régulièrement au cours de la période étudiée.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies est resté stable sur la période étudiée : l'augmentation du linéaire de haies, favorable aux espèces de milieux semi-ouverts, a été compensée par la diminution des haies boisées.

Indice Bocages



Commentaires :

La commune d'Ouroux-sur-Saône se distingue des autres communes étudiées au sein du dispositif d'observation des bocages en Bourgogne par l'augmentation des linéaires de haies au cours des cinquante dernières années. Cette évolution pourrait s'expliquer par un abandon des prairies inondables et la reconquête spontanée des espèces bocagères. L'abandon de l'entretien annuel ou bisannuel des haies pourrait également conduire à la transformation de haies basses en haies hautes. Cette situation nécessitera une étude plus poussée afin de mieux cerner les évolutions que l'on constate.

ROGNY-LES-SEPT-ECLUSES

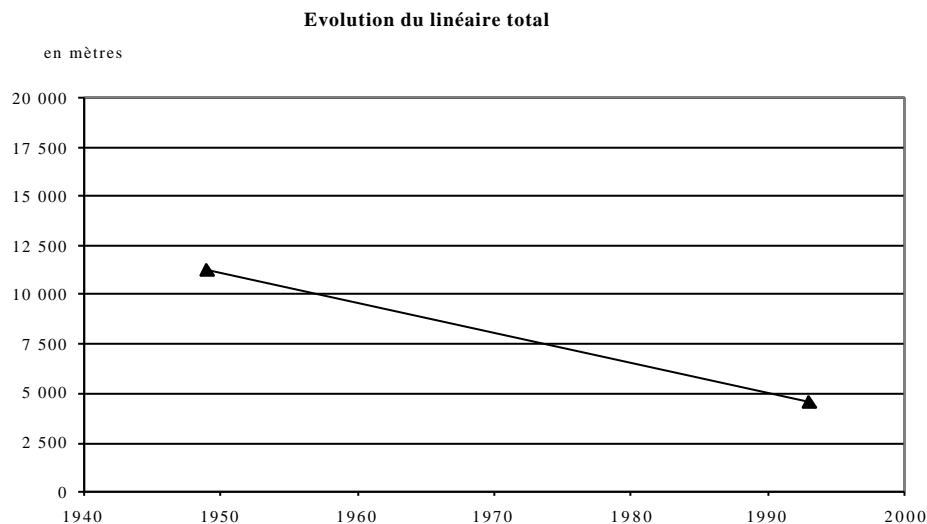
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689106324
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2520 O 2521 O 2420 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	6b : Puisaye occidentale -vallée du Loing

Photographies étudiées :

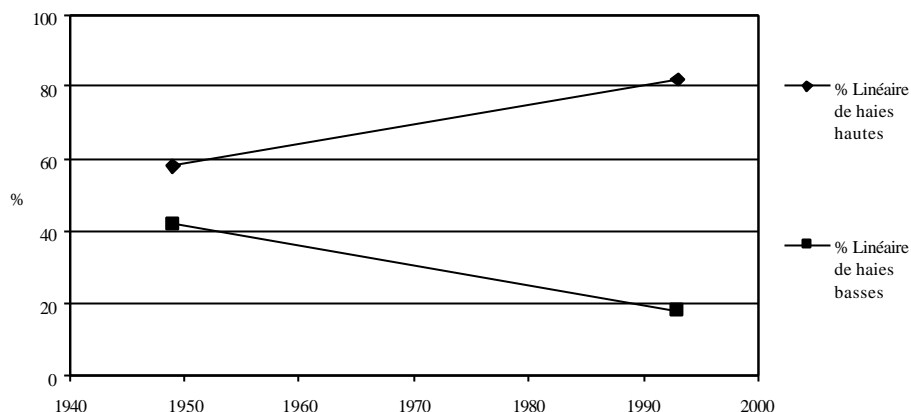
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2220-2620	453	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	882	1/30 000	DDE de l'Yonne

Les principales évolutions observées :



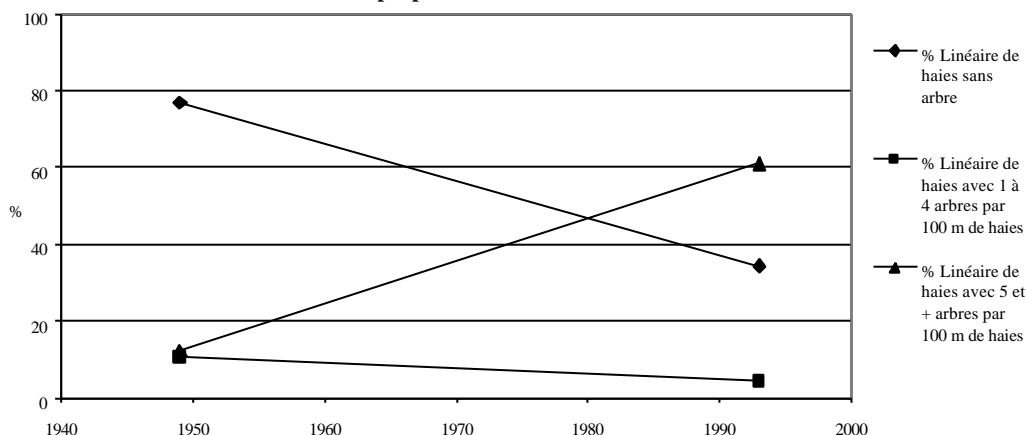
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Rogny-les-Sept-Ecluses a diminué de près de 60% en 45 ans. La densité de haies sur la zone d'étude est ainsi passée de plus de 11 000 mètres à 4 500 mètres sur la zone d'étude.
- Le nombre de connexions et de non-connexion ont très sensiblement diminué depuis le milieu du XX^{ème} siècle, de l'ordre de 75% ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies et à la disparition des connexions en T, c'est-à-dire entre 3 haies.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- La structure des haies s'est elle aussi modifiée : les haies hautes sont proportionnellement plus nombreuses actuellement que dans les années 40, et le linéaire de haies non boisées a davantage régressé que celui des haies boisées. Ces évolutions traduisent un abandon des haies et de leur entretien, qui conduit à leur vieillissement.

Evolution des proportions de haies selon leur boisement



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a diminué, pour atteindre aujourd'hui une valeur moyenne.

Commentaires :

La commune de Rogny-les-Sept-Ecluses se situe dans une zone où les réseaux de haies ont fortement régressé au cours des 50 dernières années. Plus de la moitié des haies en place vers 1950 ont été arasées. Les haies qui se sont maintenues ne forment plus de réseaux structurés. La modification de leur structure laisse présager un abandon de leur entretien. L'évolution des systèmes agricoles, et notamment l'abandon de terres les moins rentables, est en grande partie responsable des évolutions qui ont affecté les haies et en définitive, le paysage.

ROMENAY

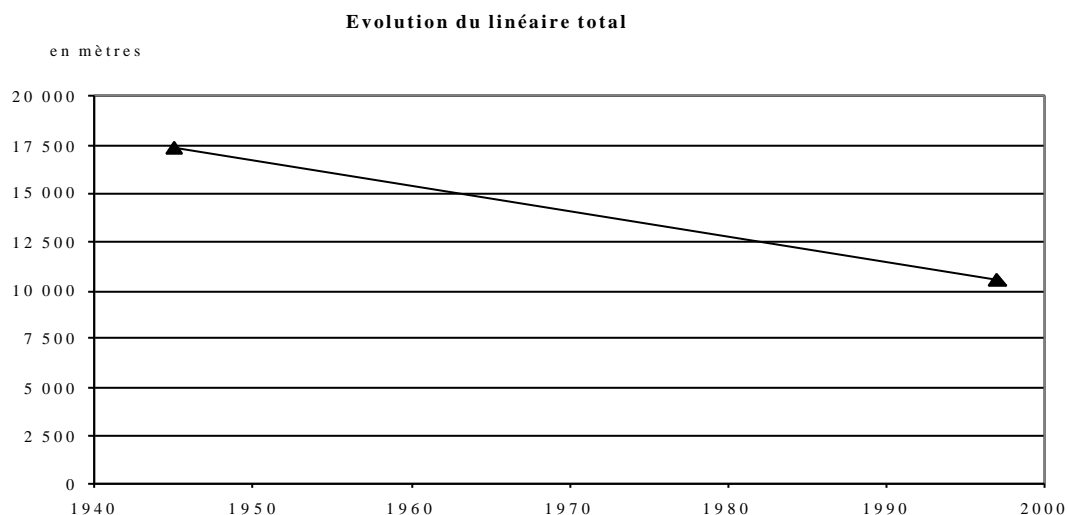
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671549373
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	3127 O ; 3027 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	67b : Bresse Louhannaise -la plaine

Photographies étudiées :

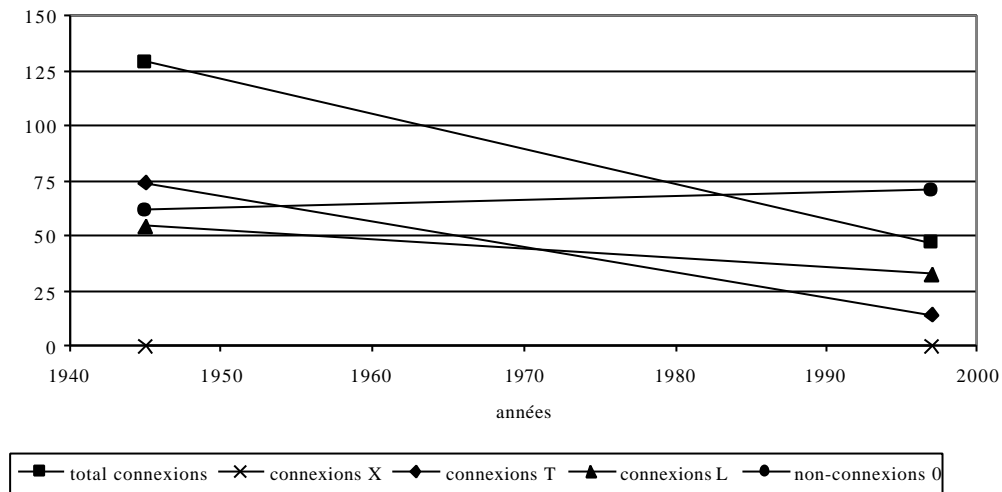
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1945	F 3027-3128	379	1/25 000	IGN (OREB)
1997	FD 21-71	296	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

Les principales évolutions observées :



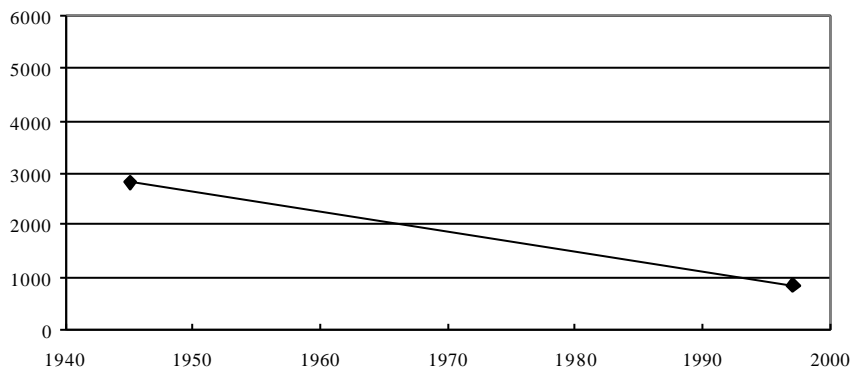
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Romenay a diminué de 41% en près de 50 ans. Le linéaire de haies reste important malgré cette évolution.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions, et notamment les plus complexes, diminue depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies.
- Les haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans, sont proportionnellement plus importantes que les haies hautes. L'accentuation de cette situation depuis une cinquantaine d'années pourrait résulter de la mécanisation de leur entretien.
- La présence des arbres de haute tige est faible ; les haies sans arbre représentaient environ 90% des haies en place en 1945 tout comme en 1997.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a fortement diminué, du fait de l'évolution des linéaires et de la simplification des connexions.

Indice Bocages



Commentaires :

La commune de Romenay se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la régression de ses réseaux bocagers. Le réseau dense et complexe de haies qui existait à la fin de la seconde guerre mondiale s'est très sensiblement simplifié. L'arasement de haies et la diminution du nombre des connexions traduisent d'une part un élargissement des parcelles agricoles et, d'autre part, la mécanisation de l'entretien des haies. Ce bocage traditionnel de haies basses peu boisées évolue avec la mise en culture de

prairies. Ces évolutions se caractérisent également par une diminution importante de l'intérêt biologique du bocage.

SAINTS (PUISAYE)

Localisation de la commune :

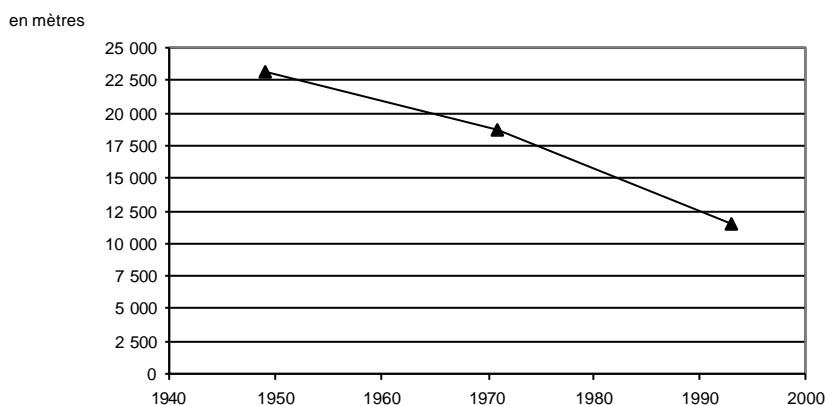
▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689127367
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2621 O ; 2521 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	7b : Puisaye bocagère - la Puisaye boisée

Photographies étudiées :

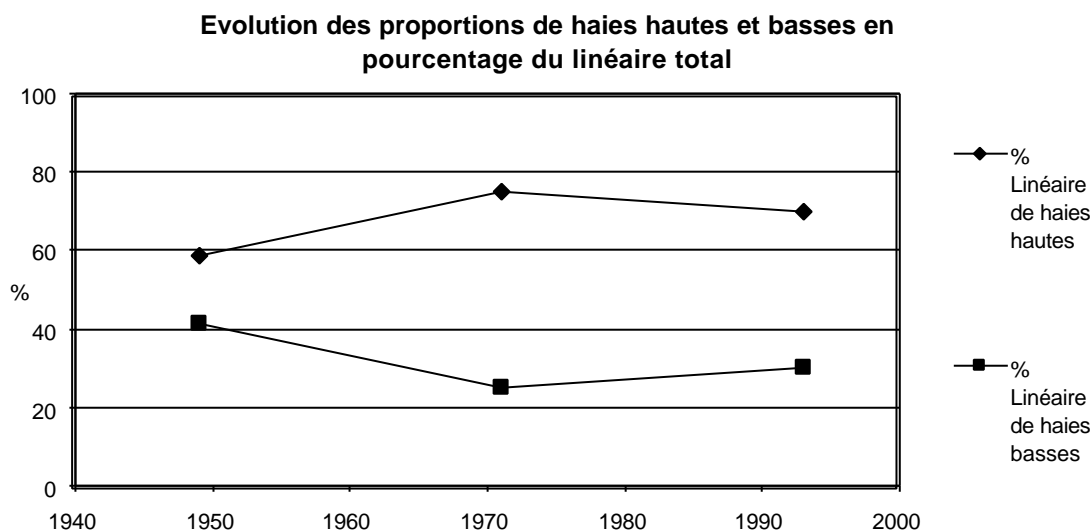
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2521-2621	—	1/26 000	M. Juvigny (Cabinet JWP)
1971	FR 2119	—	1/15 000	M. Juvigny (Cabinet JWP)
1993	FD 58-59	—	1/30 000	M. Juvigny (Cabinet JWP)

Les principales évolutions observées :

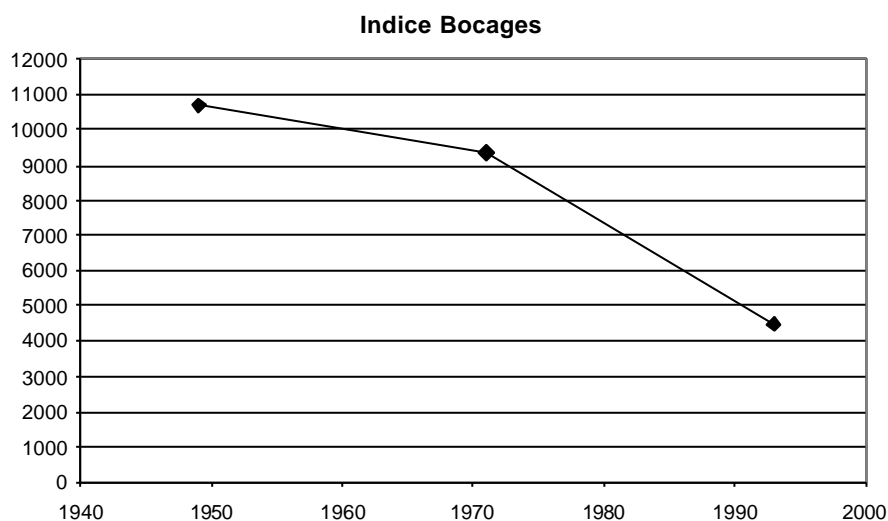
Evolution du linéaire total



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Saints (Puisaye) a diminué de 50% en près de 50 ans. Le réseau de haies très dense a laissé la place à un réseau plus lâche.
- Le nombre total de connexions a diminué de près de la moitié en 50 ans ; cette évolution traduit une déstructuration du bocage. Le nombre total de connexions a diminué de façon linéaire alors que, dans le même temps, celui des non-connexions a augmenté.



- L'évolution du patrimoine arborée se traduit par une augmentation de la proportion de haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans.. Ces dernières représentaient en 1993 près de 70% des haies en place, contre environ 60% en 1949. La proportion de haies arborées a également augmenté. Les haies hautes restent majoritaires en 1993 (70%).
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a très fortement diminué ; l'indice est ainsi passé de la classe de qualité très élevée à moyenne en près de 50 ans.



Commentaires :

La partie de la commune de Saints située en Puisaye a vu les réseaux de haies se déstructurer depuis le milieu du XX^{ème} siècle. Les connexions entre les haies sont notamment moins nombreuses et de moins en moins complexes. La forte diminution des linéaires de haies traduit également une évolution de la vocation agricole de ce territoire, avec l'extension des cultures au dépend des prairies. Ce bocage ancien tend à se banaliser et à être beaucoup moins favorable pour accueillir une faune et une flore diversifiées, caractéristiques de ce type de milieu.

SAINTS (FORTERRE)

Localisation de la commune :

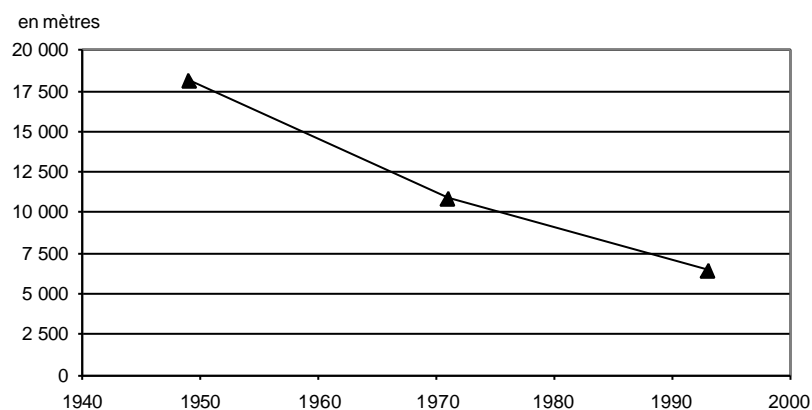
▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689127367
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2621 O ; 2521 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	9b : Forterre

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2521-2621	—	1/26 000	M. Juvigny (Cabinet JWP)
1971	FR 2119	—	1/15 000	M. Juvigny (Cabinet JWP)
1993	FD 58-59	—	1/30 000	M. Juvigny (Cabinet JWP)

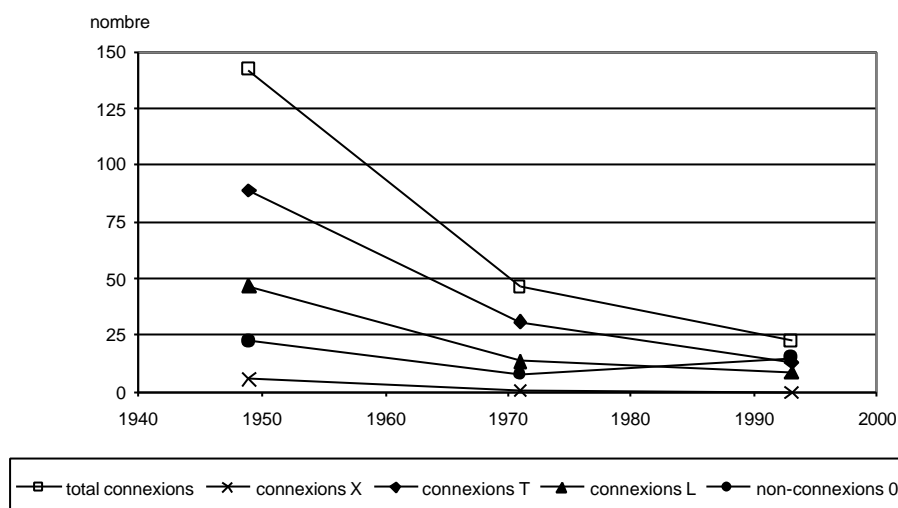
Les principales évolutions observées :

Evolution du linéaire total



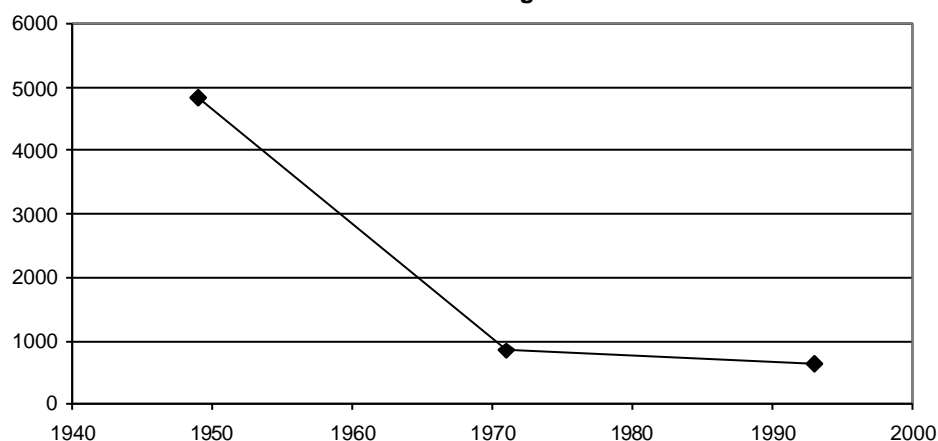
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Saints (Forterre) a diminué de plus des deux tiers en près de 50 ans. Les réseaux de haies ont quasiment disparu.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions et de non-connexion ont très sensiblement diminué depuis le milieu du XX^{ème} siècle ; cette évolution semble liée à celle du linéaire total de haies. Ces évolutions caractérisent une déstructuration du réseau bocager.
- La structure des haies s'est elle aussi modifiée : les haies basses sont proportionnellement plus nombreuses actuellement que dans les années 40, et le linéaire de haies boisées a davantage régressé que celui des haies non boisées. Les haies sans arbre représentaient 80% des linéaires de haies en place en 1993.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a très fortement diminué, pour atteindre aujourd'hui une valeur très faible.

Indice Bocages



Commentaires :

La partie de la commune de Saints située dans le Forterre a vu les réseaux de haies pratiquement disparaître en une cinquantaine d'années. La plupart des haies en place vers 1950 ont été arasées ; seules quelques-unes se sont maintenues çà et là. Les haies identifiées ne forment plus de réseaux structurés. L'évolution des systèmes agricoles, et notamment l'extension des cultures au détriment des herbages, est en grande partie responsable des évolutions qui ont affecté les haies et en définitive, le paysage. La commune n'a pas été remembrée.

SAVIGNY-EN-REVERMONT

Localisation de la commune :

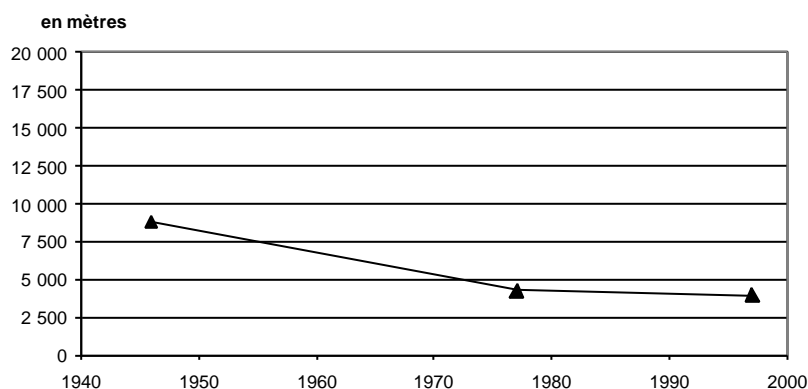
▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671402506
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000^{ème}</i>	3126 E ; 2260 O- ; 3127 E
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	67b : Bresse louhannaise - la plaine

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1945	F 3026-3126	105-106	1/25000	IGN (OREB)
1977	FR 2808	372-374-440-441	1/17000	DDE Saône et Loire
1997	FD 21-71	743-744	1/25000	DDE Saône et Loire

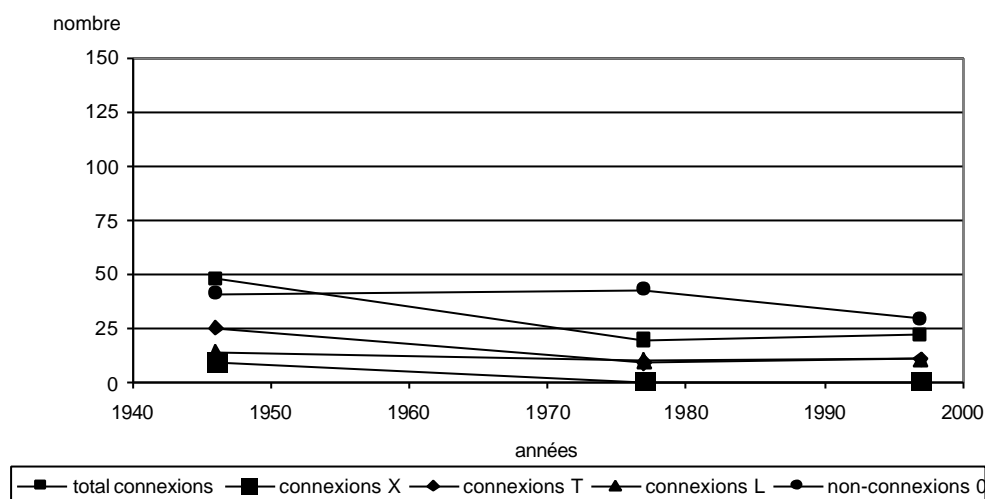
Les principales évolutions observées :

Evolution du linéaire total



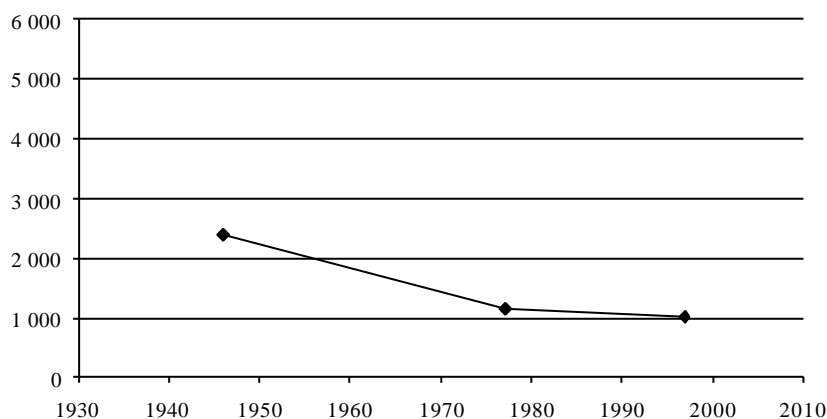
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Savigny-en-Revermont a diminué de 50% en près de 50 ans.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre de connexions, et notamment les plus complexes, a diminué du milieu de XX^{ème} siècle jusqu'aux années 90 ; cette diminution semble s'être arrêtée depuis.
- La proportion de haies hautes et de haies basses a peu évolué depuis une cinquantaine d'années et se partage le réseau dans des proportions équivalentes. Le boisement des haies a également peu évolué.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a fortement diminué, du fait de l'évolution des linéaires et de la simplification des connexions.

Indice bocages



Commentaires :

La commune de Savigny-en-Revermont se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par la régression de ses réseaux bocagers. Le réseau qui existait à la fin de la seconde guerre mondiale s'est très sensiblement simplifié. L'arasement de haies et la diminution du nombre des connexions traduisent d'une part un élargissement des parcelles agricoles et, d'autre part, la mécanisation de l'entretien des haies. Ce bocage traditionnel évolue avec la mise en culture de prairies. Ces évolutions se caractérisent également par une diminution importante de l'intérêt biologique du bocage.

Toulon-sur-Arroux

Localisation de la commune :

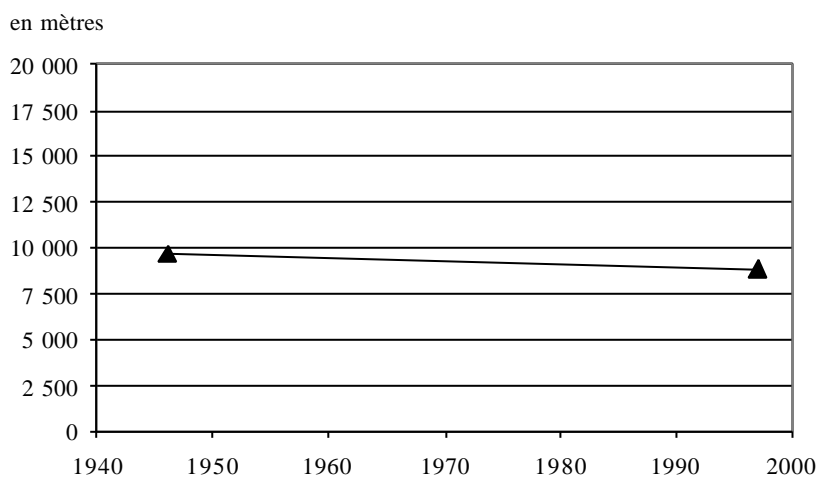
▪ <i>Département</i>	Saône-et-Loire
▪ <i>Code INSEE</i>	2671348542
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2826 E ; 2826 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	80 : Vallée de l'Arroux

Photographies étudiées :

<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1946	F 2826-2926	197	1/25 000	IGN (OREB)
1997	FD 21-71	1468	1/25 000	DDE Saône-et-Loire

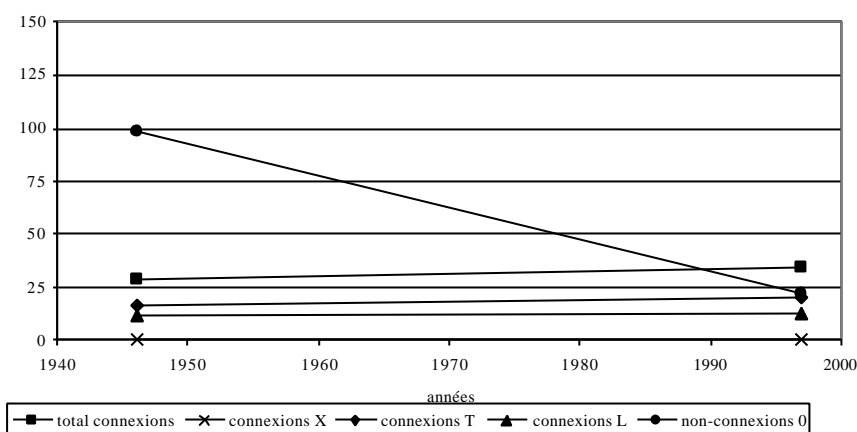
Les principales évolutions observées :

Evolution du linéaire total



- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Toulon-sur-Arroux a diminué de 8% en près de 50 ans. Le linéaire de haies reste important malgré cette évolution.

Evolution du nombre de connexions et de non-connexions



- Le nombre total de connexions a légèrement augmenté entre 1946 et 1997 ; il est passé de 28 à 33. Ce sont surtout les connexions en T qui augmente le plus. Inversement, le nombre de non-connexions a fortement régressé, en passant de 98 en 1946 à 22 en 1997.
- Les proportions entre les linéaires de haies hautes et de haies basses se sont inversées. Les haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans, sont devenues proportionnellement moins importantes que les haies hautes. Cette évolution pourrait traduire l'abandon de certaines haies.
- La présence d'arbre au sein des haies est peu importante ; les haies sans arbres représentaient plus de 70% des haies en place en 1946 et en 1997.
- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies a peu évolué, en demeurant dans la classe de faible qualité.

Commentaires :

La commune de Toulon-sur-Arroux se caractérise depuis le milieu du XX^{ème} siècle par le maintien relatif des réseaux bocagers sur son territoire. L'arasement de haies, la diminution du nombre de connexions complexes et la proportion plus importante de haies hautes traduisent cependant un élargissement des parcelles agricoles et un abandon de leur entretien. Ce bocage traditionnel de haies peu boisées s'est constitué avec le développement au XIX^{ème} siècle de l'élevage du Charollais et tend à se maintenir. Ces évolutions se caractérisent par une relative stabilité de l'intérêt biologique du bocage.

VILLETHIERRY

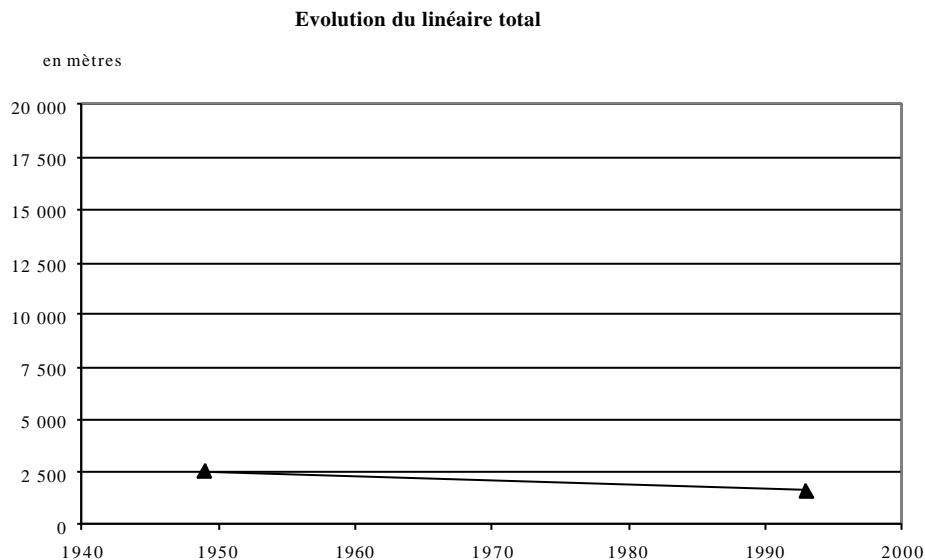
Localisation de la commune :

▪ <i>Département</i>	Yonne
▪ <i>Code INSEE</i>	2689322467
▪ <i>Carte IGN au 1/25 000</i>	2517 E ; 2517 O
▪ <i>Entité paysagère (n°)</i>	2a : Gâtinais septentrional

Photographies étudiées :

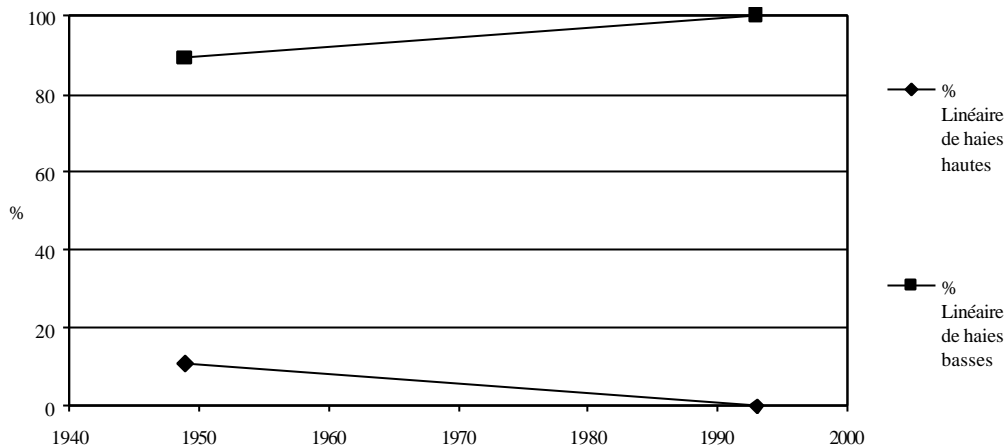
<i>Année</i>	<i>Mission</i>	<i>Cliché</i>	<i>Echelle</i>	<i>Provenance</i>
1949	F 2417-2617	102	1/25 000	IGN (OREB)
1993	FD 58-89	566	1/30 000	DDE de l'Yonne

Les principales évolutions observées :



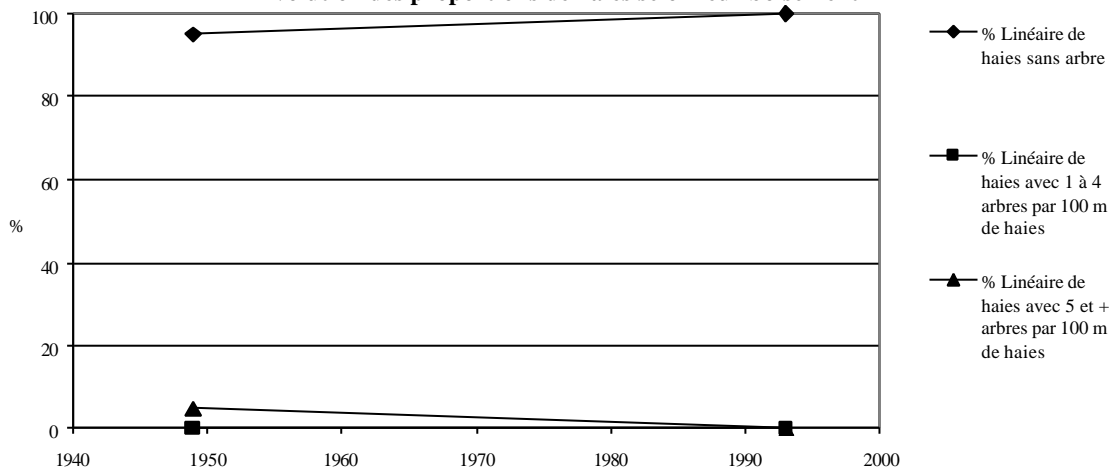
- Le linéaire de haies au niveau de la zone d'étude de 100 hectares identifiée sur la commune de Villethierry a diminué de près de 36% au cours de la seconde moitié du XX^{ème} siècle. Le linéaire est très peu étendu avec environ 1 600 mètres de haies sur la zone d'étude.
- Le nombre de connexions est demeuré nul en cinquante ans : les haies en place ne constituent pas de réseaux structurés.

Evolution des proportions de haies hautes et basses en pourcentage du linéaire total



- Toutes les haies de la zone d'étude sont désormais des haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ans.
- Les arbres sont quasiment absents des haies depuis la fin de la seconde guerre mondiale.

Evolution des proportions de haies selon leur boisement



- L'indice bocage qui traduit la qualité biologique relative des réseaux de haies est toujours très faible.

Commentaires :

La commune de Villethierry se situe dans une zone où le bocage est absent depuis au moins une cinquantaine d'années. Les haies identifiées ne forment pas de réseaux structurés ; elles se localisent le plus souvent le long des voies de communication et sont traitées sous forme de haies basses. L'absence de maillage et de végétation haute, notamment d'arbres, ne permet pas l'installation de la faune et de la flore que l'on rencontre habituellement dans les zones bocagères.

SYNTHESE DES RESULTATS

La plupart des bocages de Bourgogne se sont structurés au cours du XIX^{ème} siècle. L'élevage bovin à cette époque se développe ; l'abandon des pratiques d'assolement libère des terres qui peuvent être transformées en pâtures. La nouvelle Administration des Eaux et Forêts met un terme aux droits d'usage dans les forêts et notamment au pâturage du bétail. Il convient alors de réserver de l'espace à cet usage et de cloisonner les prairies. Dans un premier temps, les haies sont constituées de bois morts comme au Moyen-Age ; elles se végétalisent progressivement. Les haies servent de clôtures pour contenir les animaux et fournissent du bois de chauffage.

- Cette période est marquée par l'essor de la race bovine charolaise. En Bourgogne, le Nivernais, l'Auxois, le Charolais et le Brionnais se spécialisent dans l'élevage de bovins de boucherie. Les zones de polyculture et d'élevage (Bresse, plateaux bourguignons, plaines alluviales, ...) sont également concernées par la mise en place de réseaux de haies qui séparent les prairies des cultures.

➤ *Dans le Charollais et l'Autunois, les haies sont peu nombreuses au Moyen-Age et sont généralement constituées de bois morts. Les « haies sèches » séparent les terres arables des prairies qui occupent principalement les fonds de vallons, trop humides pour être cultivés. Elles longent également les chemins et séparent les terres cultivées des espaces boisés : les haies empêchent les animaux domestiques parqués en forêt (porcs, moutons, bovins, chevaux) d'accéder aux cultures.*

Les bocages bourguignons sont à leur apogée au XX^{ème} siècle, entre les deux conflits mondiaux.

Les informations disponibles faisaient état d'une régression des réseaux de haies en Bourgogne à partir des années 40. Les résultats obtenus dans le cadre du dispositif d'observation des bocages confirment une tendance lourde, à savoir :

- une diminution des linéaires de haies ;
- une déstructuration des réseaux bocagers ;
- une évolution de la structure des haies liées à leur entretien mécanisé et au non-remplacement des arbres morts ou abattus.

Ces évolutions concernent la plupart des sites étudiés.

- Le linéaire de haies a diminué en moyenne de 38% en une cinquantaine d'années sur les 35 communes étudiées ; cette diminution varie de 7 à 91%. Seules les communes de Chazeuil (plaine de Mirebeau), Grimault (plateau de Noyers) et d'Ouroux-sur-Saône (Val-de-Saône) sont concernées par une augmentation des linéaires de haies.

L'analyse des données fait apparaître de grandes disparités sur le territoire régional, avec :

- une régression très importante des réseaux de haies dans le Nivernais (Ciez, Narcy), les Amognes et le Bazoï central (Bona, Bazolles), le Forterre (Saints), la Puisaye (Saints, Charny, Rogny-les-Sept-Ecluses) et la Bresse (Mervans, Romenay, Savigny-en-Revermont) ;

- la diminution des linéaires et la déstructuration des réseaux dans les zones actuelles de bocages comme le Morvan (Brassy, Châtin, la Grande Verrière), le pays d'Arnay (Arconcey), le Charollais (Les Bizots, Curtil-sous-Burnand) ;
- la stabilité depuis une cinquantaine d'années du bocage du Brionnais (Briant) et de certains territoires (Jours-en-Vaux, Châtin) ;
- l'absence, au milieu du XX^{ème} siècle, de réseaux structurés de haies sur la plupart des territoires traditionnellement orientés vers la grande culture (Izier, Grimault, Villethierry, Chazeuil).

L'organisation des réseaux de haies dans les régions de bocages et la structure des haies qui sont restées en place se modifient. Les connexions entre les haies sont moins complexes et leur nombre diminue. Cette évolution est cependant très variable d'une commune à une autre, voire au sein d'une même zone d'étude : des réseaux peuvent par exemple se maintenir dans les terrains situés à proximité de cours d'eau et disparaître sur les coteaux et les plateaux. Les haies qui se maintiennent sont généralement traitées en haies basses, c'est-à-dire taillées chaque année ou tous les deux ou trois ans. A l'inverse, on constate dans certaines zones une transformation de haies basses en haies hautes, ce qui pourraient être lié à l'abandon de tout entretien ou à la prise en compte de leur rôle d'abri pour le bétail.

Les évolutions qui affectent les réseaux de haies ont comme conséquence une diminution de leur intérêt pour la faune et la flore de ces milieux. La plupart des communes sont concernées par une diminution de l'indice bocage.

- l'indice « *bocage* » a diminué en moyenne de 55% pour l'ensemble des sites étudiés. Cette diminution varie de 7 à 99%, sauf pour les communes de Losne, Cézy, Brassy et Izier, où la valeur de l'indice a augmenté. Ces augmentations sont cependant peu significatives puisqu'elles concernent surtout des zones de grandes cultures sans réseaux de haies structurés depuis au moins une cinquantaine d'années.

Pas de changement de classe		Diminution d'une classe		Diminution de deux classes
Moyenne	Faible	De très élevée à élevée	De moyenne à faible	De élevée à faible
Bazolles, Briant, Ouroux-sur-Saône	Ampilly-les-Bordes, Arconcey, Brassy, Cézy, Chalmoux, Charny, Châtin, Chazeuil, Ciez, Curtil-sous-Burnand, Decize, Flavigny-sur-Ozerain, Flée, Grimault, Izier, La Grande verrière, Losne, Minot, Narcy, Neuvy-sur-Loire, Rogny-les-Sept-Ecluses, Savigny en Revermont, Toulon-sur-Arroux, Villethierry	Saints (1)	Jours-en-Vaux, Les Bizots, L'Hôpital le Mercier, Romenay	Bona, Mervans, Saints (2)

Cette diminution de l'indice « *bocage* » est liée à la déstructuration des réseaux et à la diminution des haies hautes et des arbres de haute tige au sein des haies. Leurs conséquences pour la faune et la flore sont par exemple :

- une diminution de la diversité des habitats (arbres creux, haies hautes, talus...) ;
- une nourriture moins importante ;
- une plus grande difficulté de déplacements pour la faune (morcellement des habitats, ...).

Pour ce qui concerne les facteurs à l'origine de ces évolutions, il est difficile de les corréler avec des phénomènes précis, comme par exemple la restructuration des parcellaires provoquée par les remembrements. Les remembrements représentent

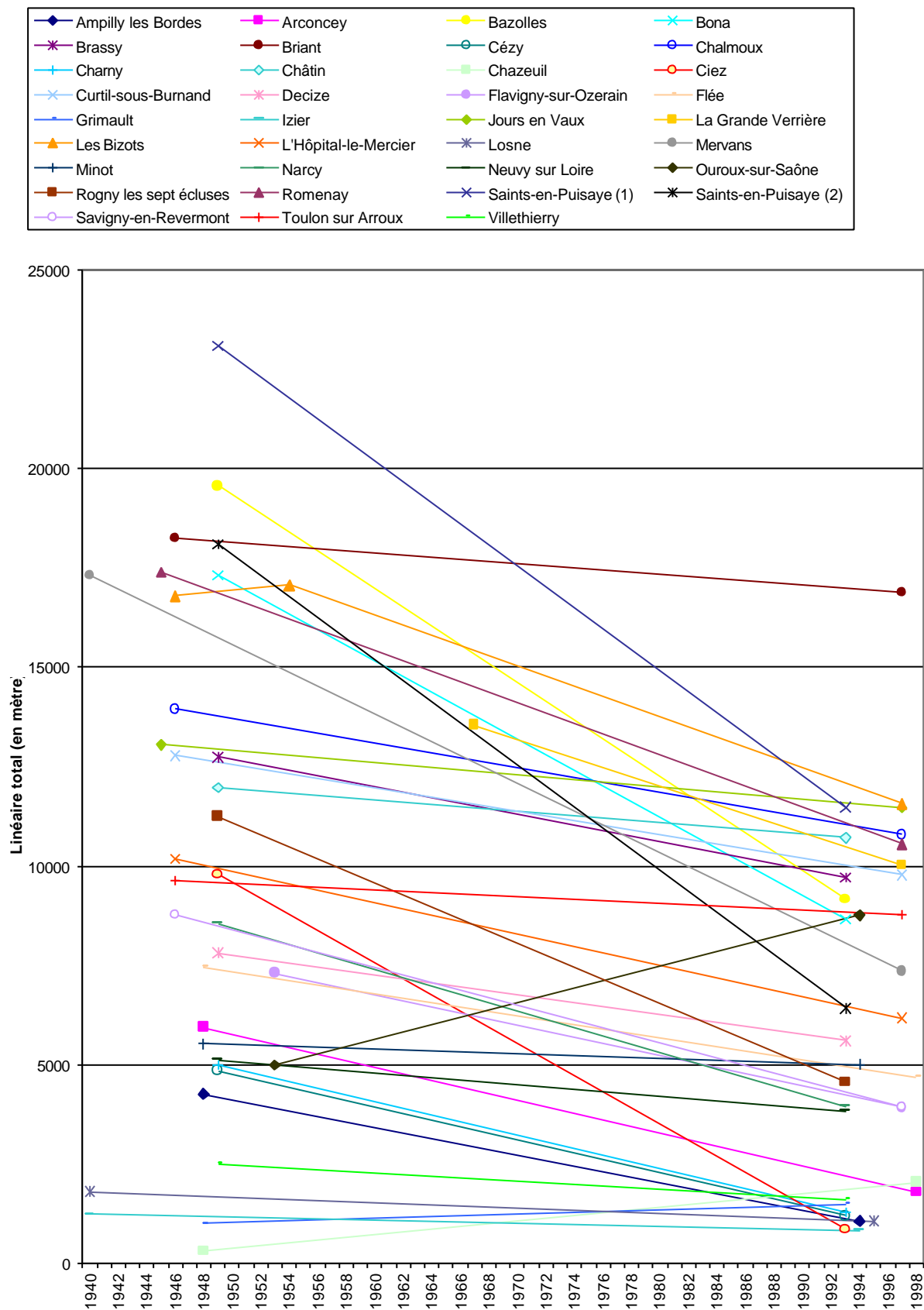
généralement un outil susceptible d'accélérer le changement de la physionomie d'un espace qui, de toute façon, semble inéluctable.

En fait, chaque site connaît une évolution particulière, et les évolutions du bocage sont liées à une multitude de facteurs. Certaines d'entre eux souvent récurrents, comme par exemple :

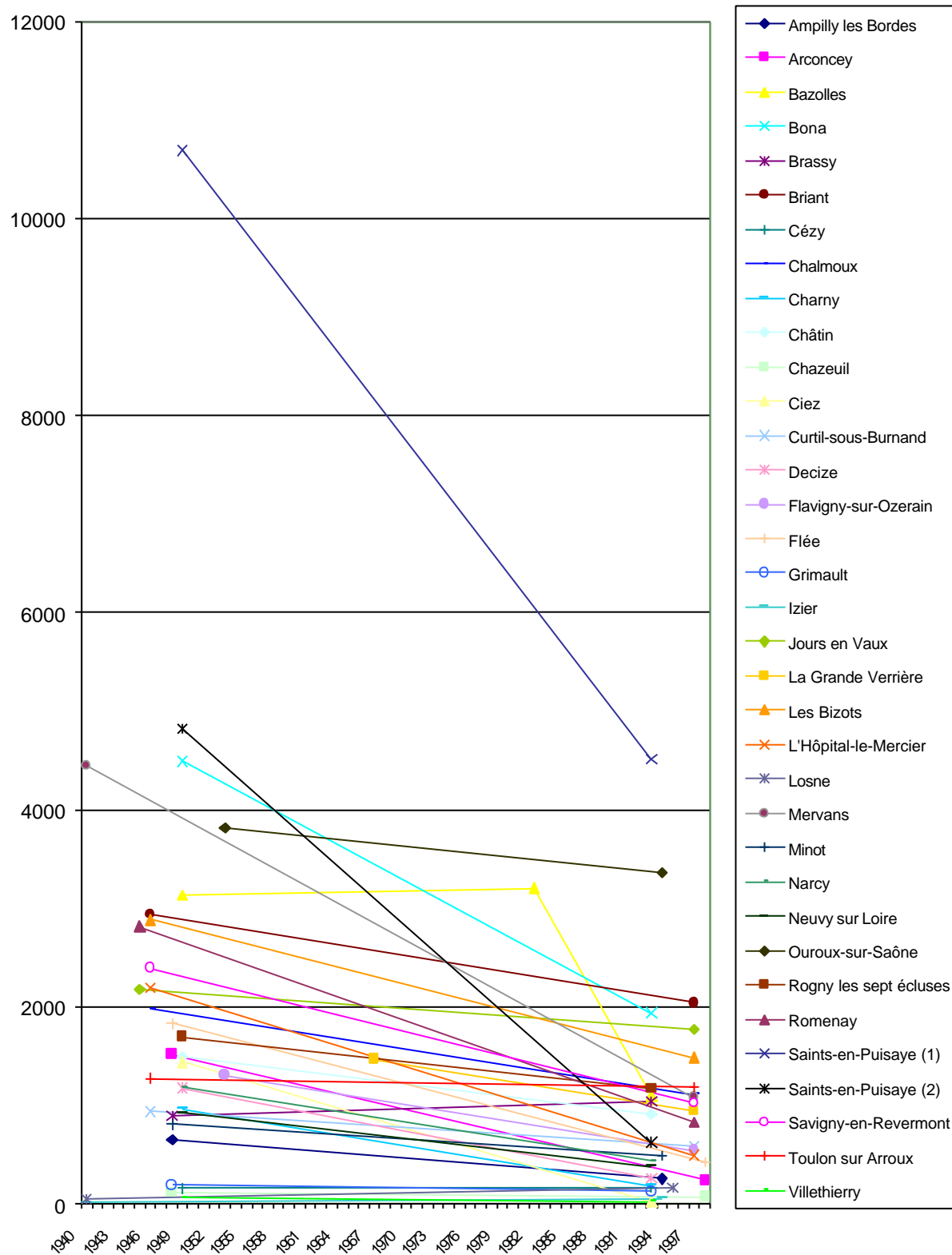
- des facteurs structurels, comme la concentration des exploitations agricoles, la diminution du nombre d'exploitations agricoles et de la main d'œuvre disponible, l'augmentation des surfaces cultivées au dépend des surfaces en herbe... ;
- des facteurs techniques comme la mécanisation des tâches, l'acquisition de matériels agricoles, l'arrivée de la tronçonneuse dans les campagnes et des broyeurs, la mise en place des CUMA, ... ;
- des facteurs réglementaires comme l'assouplissement des baux ruraux, ... ;
- des facteurs culturels comme la diminution de la pratique de la chasse au petit gibier.

Les éléments susceptibles d'expliquer les évolutions des bocages en Bourgogne ont par ailleurs été présentés dans le rapport technique publié en décembre 2000^a et la synthèse de ce dossier publiée dans Repères^b.

Evolution des linéaires de haies de 1940 à 1990



Indice bocages 2000-2001



ANNEXE METHODOLOGIQUE

Cette annexe reprend sous une forme synthétique les éléments présentés au sein des rapports d'étude réalisés par les étudiants de l'ENESAD en 2000 et de l'Université de Bourgogne en 2001 dans le cadre de leur stage.

CHOIX DE LA MÉTHODE

La méthode utilisée reprend celle définie par Patrice NOTTEGHEM et Alain DESBROSSE pour l'étude du bocage de la commune des Bizots (Saône-et-Loire).^c Elle se base sur l'analyse de photographies aériennes au niveau d'une zone d'étude préalablement définie. Les réseaux bocagers sont relevés sur chacune des photographies aériennes et permettent de suivre l'évolution du bocage dans le temps. Une étude de terrain peut préciser les éléments relevés à partir des photographies, et notamment cerner les facteurs responsables des évolutions que l'on constate.

- Cette méthode présente notamment l'avantage d'être reproductible et de nécessiter des moyens relativement peu importants.

SÉLECTION DES COMMUNES

La plupart des communes étudiées en 2000 ont été sélectionnées à dire d'experts. Elles se localisent plus particulièrement dans des zones où les réseaux de haies sont encore importants. Le groupe de travail a en effet estimé qu'il était pertinent de débiter cette étude dans des zones à dominante bocagère.

- Quatorze sites répartis sur treize communes ont été intégrés en 2000 au dispositif d'observation des évolutions des bocages.

Le groupe de travail a jugé nécessaire de compléter le dispositif avec une vingtaine de nouveaux sites sélectionnés, de façon à constituer un ensemble représentatif à l'échelle du territoire bourguignon.

Les communes étudiées en 2001 ont été sélectionnées en utilisant d'une part, la carte des paysages de Bourgogne réalisée par la DIREN Bourgogne^d et, d'autre part, une méthode d'échantillonnage aléatoire sans remise :

- 1) Une feuille calque maillé (4 cm = 10 km) est disposé sur une carte des paysages réalisée par la DIREN^d. Seules les mailles sur le territoire de la Bourgogne ont été prises en compte. Les mailles limitrophes ont été conservées uniquement si la surface du territoire étudié qu'ils contiennent était suffisante pour inclure un rectangle de 2 km sur 500 mètres.
- 2) Les mailles sélectionnées sont numérotées de gauche à droite et de haut en bas : la carte se décompose au final de 365 mailles. Les carrés comprenant les communes déjà étudiées sont identifiés et exclus du tirage aléatoire.
- 3) Un échantillonnage aléatoire sans remise des numéros de mailles est réalisé à l'aide de la fonction randomisation d'une calculatrice scientifique. Cette fonction sélectionne un nombre entre zéro et un que l'on multiplie par le nombre total de mailles. L'opération est répétée de façon à obtenir un nombre de mailles échantillonnées correspondant à 15 % du nombre total de mailles recouvrant la Bourgogne, soit 55 mailles.

- 4) Les 55 mailles échantillonnées ont été identifiées par un élément distinctif. Une sélection est réalisée de façon à exclure les territoires où l'étude apparaissait inutile et à retenir au final, environ 25 mailles. Les mailles exclues correspondaient notamment :
- aux mailles comprenant une commune étudiée en 2000 ;
 - aux mailles comprenant des zones urbaines importantes, les vignobles, les zones forestières et des mailles non exploitables.
- 5) Les communes retenues ont été sélectionnées de façon aléatoire dans ces mailles à partir des cartes IGN au 1/25 000. Le site Internet de l'IGN^e a permis de définir plus précisément les communes et les zones à étudier en fonction de la disponibilité des photographies aériennes (missions antérieures à 1953 et postérieures à 1993).

- *Le site présente un fond cartographique à l'échelle de 1 : 250 000 ; des croix rouges représentent l'emplacement des nadirs (centres) des clichés de la mission sélectionnée et une ligne verte figure la limite administrative de la commune sélectionnée. Un cadre clignotant correspond à l'emprise des photographies pour l'ensemble des campagnes disponibles.*

- **Au 30 juin 2001, le dispositif d'observation des évolutions des bocages comprenait trente cinq sites.**

SÉLECTION DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES

La cartographie de chacune des zones d'étude a été réalisée à partir de photographies aériennes prises au cours de la période 1940–1999. Les relevés des sites étudiés en 2000 ont été établis à partir de trois photographies aériennes :

- une photographie aérienne ancienne exploitable (période 1940-1955) ;
- une photographie aérienne récente disponible (période 1990-1999) ;
- une photographie aérienne intermédiaire, définie en fonction notamment des dates de remembrement des communes retenues.

Sur proposition du groupe de travail, les relevés des sites étudiés en 2001 ont été établis à partir de deux photographies, la plus ancienne et la plus récente.

- ◆ La disponibilité des photographies aériennes auprès de partenaires (DDE, DDAF, DIREN) constitue un critère important pour leur sélection. Les photographies initialement retenues ont pu être remplacées en fonction de leur disponibilité, et de leur visibilité sur le site Internet de l'IGN.^e
- ◆ L'OREB s'est procuré auprès de l'IGN la plupart des photographies anciennes (format contact N&B 24x24 ; 77 francs TTC l'unité).

D'une façon générale, les photographies ont été choisies :

- après repérage des limites de la commune sur une carte au 1/25 000 ;
- après repérage des limites des photographies pour les campagnes photographiques retenues à partir du site Internet de l'IGN^e ;
- après avoir reporté les zones couvertes par les photographies.

DÉFINITION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude correspond à un rectangle d'une superficie de 100 hectares, dont les côtés mesurent respectivement 2 000 mètres et 500 mètres. Ce site doit être positionné sur une carte IGN au 1/25 000 de façon à ce qu'il permette de caractériser l'évolution du bocage d'une commune et qu'il soit représentatif de l'occupation des sols et des réseaux de haies en place. Sa localisation nécessite également de :

- consulter le site Internet de l'IGN^e de façon à ce que l'étude nécessite, pour chaque année concernée, la mobilisation d'une seule photographie aérienne ;
 - éviter les zones boisées et urbanisées, ainsi que les axes de communication ;
 - l'orienter, dans le cas d'une vallée, perpendiculairement à l'axe pour établir un transect.
- ♦ Il est indispensable d'étudier toujours la même zone, pour une même commune, d'une photographie à une autre (attention aux échelles qui diffèrent en fonction des campagnes de photographies aériennes). Il apparaît judicieux par ailleurs de déterminer la zone d'étude à partir de la photographie la plus récente.

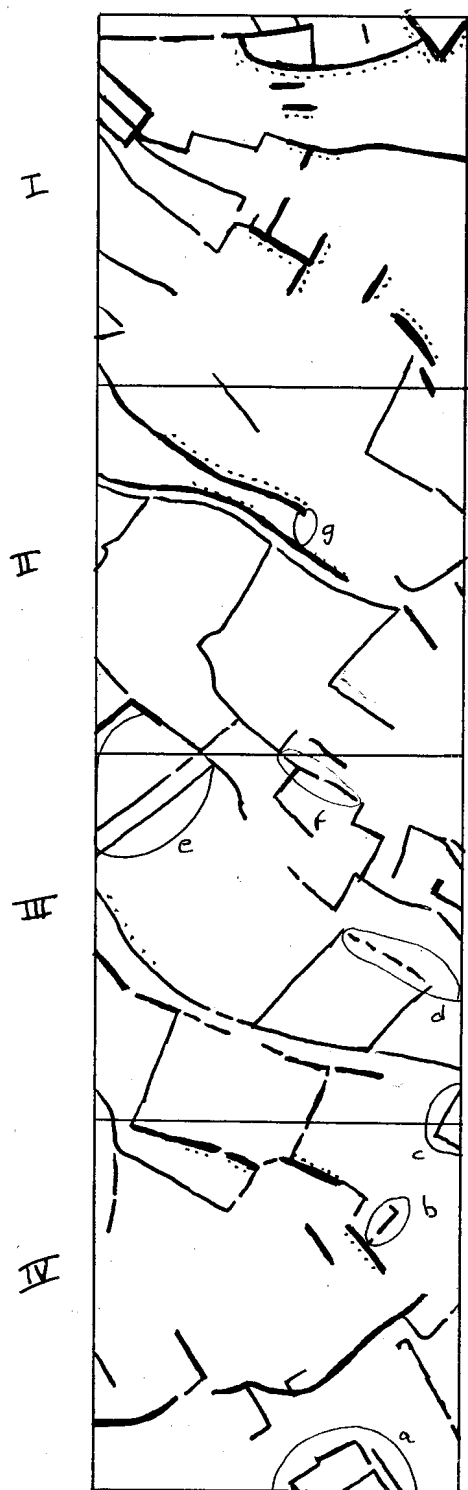
LES ÉLÉMENTS À RELEVER

L'étude des photographies aériennes donne lieu à la réalisation d'un relevé cartographique. Les relevés adoptent par convention les représentations figurants dans le tableau suivant :

			Strate arborescente		
			> 5 arbres/100m	1-4 arbres/100m	0 arbres/100m
			
Strate Buissonnante	Haute	—————	—————
	Basse	—————	—————
	Absente		

Source : Alain Desbrosse, Patrice Notteghem^c

Jours-en-vaux 1957



LOGICIEL DE DESSIN CANVAS 3.5

L'utilisation du logiciel CANVAS permet notamment de calculer des distances sur des documents numérisés (photographies, cartes...). Il a pu être utilisé pour calculer les longueurs des haies sur les photographies aériennes scannées.

L'intérêt d'utiliser ce logiciel réside surtout dans la précision des distances mesurées. Par ailleurs, la numérisation des photographies aériennes permet un archivage des documents empruntés. Une couleur peut être attribuée à chaque type de haies (ex : jaune pour haies basses), ce qui permet une meilleure visualisation. Plusieurs calques peuvent être réalisés pour une seule photographie.

▪ *Quelques contraintes techniques : disposer d'un scanner performant afin d'avoir un rendu acceptable pour la visualisation des haies. L'enregistrement des photographies doit être en « .tiff » pour une meilleure qualité, le format « .jpeg » est possible mais il engendre des pertes d'information sur les couleurs et les teintes de la photographie. En outre ce format n'est pas compatible avec le logiciel. NB : une photographie aérienne peut atteindre 10 Mo de mémoire en « .tiff »*

Mode d'emploi :

- 1) Scanner la photographie, même couleur, en noir et blanc ou avec différentes teintes de gris pour un meilleur rendu. Positionner le cadre de l'étude sur la photographie afin de connaître quelques longueurs sur le résultat numérique.
- 2) Après avoir enregistré le document en « .tiff » et l'avoir ouvert sous CANVAS, il faut commencer les étapes de mise à l'échelle à l'aide des règles, des outils disponibles, et du site de 100 hectares servant de référence.
- 3) Utiliser la fonction « trait » pour superposer un trait sur la haie à mesurer et double-cliquer pour en visualiser la longueur.
- 4) Appliquer une couleur pour un type de haie, définit auparavant sur le calque fait à la main et faire la somme des traits de couleur identique à l'aide d'une calculatrice ou d'un cerveau encore plus rapide, et arrondir sans décimale.

▪ *Le logiciel coûte environ 4000 francs. Il existe des logiciels plus performants comme Illustrator (plus cher) ou encore NIH (mais seulement disponible sous Mac) qui offre les mêmes fonctionnalités utilisables pour ce travail. A terme, un logiciel qui puisse caractériser les différents types de haies (un type = une couche d'information) et faire la somme des longueurs de chacun des types identifiés pourrait réduire considérablement le temps de travail passé pour l'analyse des photographies.*

CONSTRUCTION DES INDICATEURS

Ce travail se base sur la mise en place d'indicateurs susceptibles de rendre compte des évolutions qui affectent, pour chaque site :

- le maillage bocager ;
- la végétation des haies ;
- l'intérêt écologique du bocage.

➤ Les informations relevées à partir des photographies aériennes sont utilisées pour la construction de cinq indicateurs.

LINÉAIRE DE HAIES

Cet indicateur mesure la longueur totale des haies identifiées au sein de la zone d'étude. Il permet de suivre l'évolution générale du réseau bocager. Une grille a été définie à partir des sites retenus et des bocages étudiés : elle permet d'apprécier la densité des réseaux de haies et de comparer les communes étudiées entre elles :

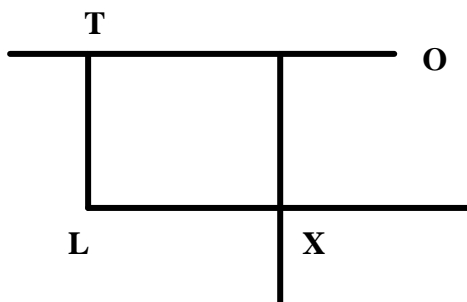
Linéaire de haies	Densité des réseaux de haies
- plus de 20 000 mètres	- très importante
- de 15 000 à 20 000 mètres	- importante
- de 10 000 à 15 000 mètres	- moyenne
- de 5 000 à 10 000 mètres	- faible
- de 0 à 5 000 mètres	- très faible

CONNEXIONS DES HAIES

Cet indicateur mesure le nombre d'intersections entre les haies identifiées au sein de la zone d'étude et selon une typologie qui rend compte de leur complexité. Cet indicateur permet de suivre la complexité du maillage bocager.

♦ *Les intersections sont des points clefs de l'organisation des réseaux bocagers. Elles assurent la continuité des flux entre les haies, et ont souvent des caractéristiques environnementales particulières. La richesse spécifique en plantes, invertébrés ou oiseaux est souvent plus importante dans les réseaux aux connexions complexes que le long des haies (CONSTANT et al., 1976 ; BAUDRY, 1984 ; LACK, 1988). L'effet « intersection » est attribué à des conditions micro-climatiques particulières et à des échanges plus importants avec les éléments voisins que dans les autres parties du réseau (FORMAN, 1995).^f*

La typologie des connexions est basée sur le nombre de haies identifiées au niveau de chaque intersection :



Représentation schématique des différentes connexions et non-connexions (BAUDRY, 1999)^g

- une connexion en X assure les liens entre quatre haies ;
- une connexion en T assure les liens entre trois haies ;
- une connexion en L assure les liens entre deux haies (l'angle formé entre les deux haies doit être proche de 90°) ;
- une non-connexion en O représente une haie en « cul de sac ».

Lorsqu'une haie se termine dans un bois ou bosquet, nous ne considérons pas cela comme une non-connexion et nous le représentons par un cercle sur le transparent.

HAIES HAUTES ET HAIES BASSES

Cet indicateur mesure la répartition des linaires de haies hautes et de haies basses par rapport au linéaire total de haies identifiées sur la zone d'étude. Il permet de suivre l'entretien des haies par les agriculteurs. Une haie basse correspond globalement à une haie dont la hauteur peut varier de un à deux mètres ; il s'agit généralement d'une haie taillée chaque année ou tous les deux ans. A l'inverse, une haie haute correspond à une haie où la strate arbustive est développée.

- Il est souvent difficile de distinguer une haie haute d'une haie basse sur les photographies aériennes. Une haie haute est susceptible notamment de correspondre à une haie épaisse.

BOISEMENT DES HAIES

Cet indicateur mesure la répartition des haies identifiées sur la zone d'étude en fonction de la densité des arbres de haute tige qu'elles accueillent. Cet indicateur utilise une typologie définie à cette occasion. Il permet de suivre l'entretien des haies et l'état du patrimoine arboré au sein des réseaux bocagers.

Typologie adoptée :

- haie peu boisée : de un à quatre arbres de haute tige pour 100 mètres ;
- haie boisée : plus de cinq arbres de haute tige pour 100 mètres.

◆ Les arbres isolés ne sont pas comptabilisés dans cet indicateur.

QUALITÉ BIOLOGIQUE DU BOCAGE

Le travail réalisé en 2000 a permis de définir un outil susceptible de suivre la qualité biologique du bocage à partir des éléments quantitatifs relevés sur les photographies.

- Le mode de calcul a été proposé par l'ENESAD et validé dans son principe par le groupe de travail. L'objectif de cet indicateur est de déterminer une tendance sur l'évolution qualitative d'un espace bocager. Les facteurs retenus (volume de végétation et maillage bocager) sont pertinents si l'objectif poursuivi est de suivre l'évolution de la diversité biologique, (nombre d'espèces), ce qui est le cas. L'intérêt de cet indice réside dans les résultats relatifs que l'on obtient en comparant dans le temps les mesures obtenues.

La formule de cet indicateur est la suivante :

$(\text{Volume de végétation}) \times (\text{indice maillage}) / \text{linéaire total}$

avec :

Volume de végétation ($V_{\text{végétation}}$)

$$V_{\text{végétation}} = V_{\text{Haies Basses}} + V_{\text{Haies Hautes}} + V_{\text{arbres}} \times 2$$

- Le volume des arbres est multiplié par deux pour accentuer leur valeur écologique qui dépasse la simple notion de volume : certaines espèces d'oiseaux et d'insectes n'ont pour niche écologique que les arbres.

$$V_{\text{Haies Basses}} = \frac{\text{Surface Haies Basses} \times \text{Linéaire Haies Basses}}{V_{\text{HB}} = 1 \times L_{\text{HB}}}$$

$$V_{\text{Haies Hautes}} = \text{Surface}_{\text{Haies Hautes}} \times \text{Linéaire}_{\text{Haies Hautes}}$$

$$V_{\text{HH}} = 8 \times L_{\text{HH}}$$

➤ La surface choisie pour les haies hautes et basses se justifie schématiquement.

$$V_{\text{Arbres}} = C_0 \times \text{Linéaire}_0 + C_{1-4} \times \text{Linéaire}_{1-4} + C_5 \times \text{Linéaire}_5$$

Les coefficients C sont des valeurs arbitraires (m²) qui ont été attribuées aux haies en fonction de la quantité d'arbres qu'elles contiennent.

- C₀ : coefficient pour les haies non boisées, C₀ = 0 m²
- Linéaire₀ : linéaire de haies non boisées (m)
- C₁₋₄ : coefficient pour les haies peu boisées, C₁₋₄ = 2 m²
- Linéaires₁₋₄ : linéaire de haies peu boisées (m)
- C₅ : coefficient pour les haies boisées, C₅ = 5 m²
- Linéaire₅ : linéaire de haies boisées (m)

Indice maillage (I_m)

$$I_m = K_0 \times N_0 + K_L \times N_L + K_T \times N_T + K_X \times N_X$$

➤ Les indices K reflètent la valeur écologique de chaque type de connexions. Ainsi, les connexions X ont une valeur plus élevée que les connexions L. Les non-connexions ont quant à elles un indice négatif car elles sont peu favorables à la diversité biologique.

- K₀ : coefficient attribué aux non-connexions 0 ; K₀ = 1
- K_L : coefficient attribué aux connexions L ; K_L = 3
- K_T : coefficient attribué aux connexions T ; K_T = 5
- K_X : coefficient attribué aux connexions X ; K_X = 7
- N₀ : nombre de non-connexions 0
- N_L : nombre de connexions L
- N_T : nombre de connexions T
- N_X : nombre de connexions X

La formule devient :

<p>Indice bocages</p> <p>=</p> <p>(L_{HB} + 8L_{HH} + (2L₁₋₄ + 5L₅)x 2) x (N₀ + 3N_L + 5N_T + 7N_X) / Linéaire total</p>

➤ Diviser la formule par le linéaire total permet de donner moins de poids au linéaire pris en compte dans le volume de végétation.

Une grille a été définie à partir des sites retenus et des bocages étudiés : elle permet de traduire les valeurs de l'indice en classe de qualité relative :

Valeur de l'indice	Classe de qualité biologique
- plus de 6 000	- très élevée
- de 4 000 à 6 000	- élevée
- de 2 000 à 4 000	- moyenne
- de 0 à 2 000	- faible

REMARQUES SUR LA MÉTHODE UTILISÉE

Le travail de lecture des photographies aériennes a nécessité :

- d'ajuster la lecture des éléments à mobiliser par rapport au travail effectué par M. NOTTEGHEM (1986) sur la commune Les Bizots pour l'année 1946 ;
- d'homogénéiser, au sein du groupe, la lecture des photographies afin de limiter les imprécisions ;
- que la même personne étudie l'ensemble des photographies d'une commune.

Concernant les supports de travail, le choix des sites d'étude dépend beaucoup de la disponibilité des photographies aériennes. De ce fait la méthode d'échantillonnage aléatoire est légèrement biaisée : la sélection d'une commune a quelquefois dû être modifiée faute de campagnes photographiques couvrant la commune initialement retenue. Sans contrainte financière il aurait été sans doute plus judicieux d'étudier les mêmes années de campagnes pour toutes les communes et d'acquérir des photographies couleur des campagnes récentes pour faciliter leur interprétation. La couverture des photographies aériennes visualisée sur le site Internet de l'IGN n'est pas toujours exacte. Il est donc préférable de choisir la photographie aérienne pour laquelle la bande d'étude n'est pas à proximité des bords ; cela permet de n'acheter qu'une seule photographie par campagne. Les délais d'acquisition des photographies aériennes sont variables et souvent longs. L'analyse et l'interprétation de l'évolution du bocage pour les communes étudiées en 2001 auraient mérité de s'appuyer sur les données du dernier recensement agricole. A cela s'ajoute un certain degré d'imprécision de l'opérateur au niveau de :

- l'estimation du nombre d'arbres par 100 mètres de haies ;
- la distinction entre une haie basse et un talus ou une bande herbeuse.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'ensemble des organismes et des personnes qui ont contribué à cette démarche, et notamment :

Les membres du groupe de travail :

- Madame Annie COMMEAU (Centre régional de la propriété forestière) ;
 - Mademoiselle Françoise PIERSON (Chambre régionale d'agriculture) ;
 - Monsieur Frédéric ALNO, (Conseil régional de la Chasse de Bourgogne) ;
 - Monsieur Alain CORDIER, (Conseil régional de Bourgogne) ;
 - Monsieur Alain DESBROSSE, (Conservatoire des sites naturels bourguignons) ;
 - Monsieur Régis DESBROSSES, (Direction régionale jeunesse et sports) ;
 - Monsieur Bernard FROCHOT (Université de Bourgogne) ;
 - Monsieur Patrice NOTTEGHEM (Ecomusée de la CUCM) ;
 - Monsieur Philippe ROYER (ENESAD) ;
 - Monsieur Jean-Louis SIMONNOT (Direction régionale de l'environnement).
-
- les étudiants de l'ENESAD chargés du stage en 2000 : Carine LECUS, Sylvie BARRAU, Arnaud GUILLET, Etienne MARY et Frédéric MONTEIL ;
 - les étudiants de l'Université de Bourgogne chargés du stage en 2001 : Anne-Laure BOUVIER, Pierre BOURGUIGNON, Cyril FROTEY et Olivier LORAIN ;
 - Julien MERCE, SIG Conseil régional de Bourgogne.

Les organismes sollicités pour le prêt de photographies aériennes :

- DDAF de Côte-d'Or (Monsieur Laurent TISNE)
- DDAF de la Nièvre (Monsieur LOISEAU)
- DDE de Saône-et-Loire (Monsieur PERRIN)
- DDE de l'Yonne (Monsieur LAVAUD)
- Agence JWP (Monsieur JUVIGNY)

Les services des archives départementales :

- Madame BATHELIER (Conseil général de Côte-d'Or) ;
- Madame CHAGNY (Conseil général de la Nièvre) ;
- Madame VERNUS (Conseil général de Saône-et-Loire) ;
- Monsieur GUERIN (Conseil général de l'Yonne).

Les professeurs de l'Université de Bourgogne :

- Monsieur Alain ROBERT
- Monsieur Bruno FAIVRE
- Monsieur Jean-François BUONCRISTIANI

SOURCES

^a « *Les bocages en Bourgogne : évolutions et enjeux* », rapport technique, OREB, décembre 2000

^b « *Les bocages en Bourgogne* », Dossier Repères n°20, OREB, décembre 2000

^c « *Incidences aux niveaux socio-économique et écologique du nouveau contexte agricole et énergétique sur la gestion du bocage* », Patrice NOTTEGHEM, Ecomusée de la Communauté Urbaine Le Creusot /Montceau-les-Mines, Ministère de l'Environnement, 1986

^d « *Paysages de Bourgogne : les grands ensembles paysages* », carte, DIREN de Bourgogne, 1997

^e site Internet de l'Institut géographique national : <http://www.ign.fr/fr/GP/photoaer/>

^f « *Land mosaic, the ecology of landscapes and regions* », Forman R. T., Cambridge University Press, 1995

^g « *Ecologie du paysage : concept, méthodes et applications* », Burel F., Baudry J., Editions Tec & Doc, 1999, p. 95, 238

L'Observatoire régional de l'environnement de Bourgogne

organise et diffuse une information cohérente et indépendante sur l'environnement en Bourgogne. Association loi de 1901 née en 1993 à l'initiative du Conseil Economique et Social, du Conseil régional de Bourgogne, de l'Etat et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie, l'OREB travaille avec l'ensemble des partenaires régionaux concernés : collectivités territoriales, organisations professionnelles, Université, représentants associatifs et organismes spécialisés. L'OREB constitue ainsi un outil partagé d'information, de sensibilisation et d'aide à la décision pour tous ceux qui se préoccupent de l'environnement.

L'Observatoire régional de l'environnement de Bourgogne produit des documents sur les enjeux de l'environnement dans notre région. Il fournit aux décideurs publics et privés les informations qui leur sont nécessaires pour agir. Il ouvre à tous les publics son centre d'information et de documentation sur l'environnement

Le Centre d'information et de documentation de l'OREB
est ouvert du lundi au jeudi de 14h00 à 17h00 ;
en dehors de ces horaires, il est possible de prendre rendez-vous.
☎ 03.80.68.44.32

Observatoire régional de l'environnement de Bourgogne

30, Boulevard de Strasbourg - 21000 DIJON

☎ 03.80.68.44.30 - Fax : 03.80.68.44.31

Mél : observatoire@oreb.org

site Internet : oreb.org

Prix : 7 euros

