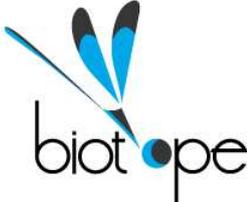


DOCUMENT D'OBJECTIFS SIC FR2400516 « CARRIÈRES DE BOURGES » (CHER, 18)

TOME I : CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE & DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE




& « Chauve-qui-peut »

Direction Régionale de l'Environnement
CENTRE

AOUT 2005

DOCUMENT D'OBJECTIFS DU
SITE D'IMPORTANCE
COMMUNAUTAIRE
FR2400516 « CARRIERES DE
BOURGES »

CONTEXTE SOCIO -
ECONOMIQUE ET DIAGNOSTIC
ECOLOGIQUE

Préambule

Le Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2400516 « Carrières de Bourges » est constitué d'un chapelet de trois complexes de carrières souterraines sur les communes de Bourges (Carrières du Château et de La Rottée) et de Trouy (Carrières des Talleries), au sud de l'agglomération berruyère dans le département du Cher, en région Centre. La motivation de la proposition de ce site tient dans la présence de chauves-souris hibernant en quantité importante dans ces carrières souterraines.

Ce site couvre une superficie « en surface » (au niveau du sol) de 10,3 hectares.

Pour une meilleure cohérence, le présent Document d'Objectifs suit ce découpage géographique initial dans l'analyse du contexte socio-économique et dans le diagnostic écologique, pour lequel une synthèse finale compile les informations concernant les espèces d'intérêt communautaire et leurs effectifs sur les trois sites.

Sommaire

PREMIERE PARTIE : LA DIRECTIVE « HABITATS-FAUNE-FLORE » ET LE RESEAU NATURA 2000

I.	CADRE GENERAL DE LA DIRECTIVE HABITATS-FAUNE-FLORE	2
I.1.	ORIGINES ET CONTENU	2
I.2.	TRANSPOSITION DES DIRECTIVES « HABITATS » ET « OISEAUX » EN DROIT FRANCAIS.....	2
I.2.1.	Transposition en droit français	2
I.2.2.	Parution des décrets d'application	3
II.	LE DOCUMENT D'OBJECTIFS	3
II.1.	CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ELABORATION DU DOCUMENT D'OBJECTIFS	3
II.2.	DEMARCHE ADOPTEE SUR LE SITE FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES » .	5
II.2.1.	Une première phase de diagnostic.....	5
II.2.2.	Une phase de définition des enjeux et objectifs	5
II.2.3.	Une phase de définition des actions et du suivi	5
II.2.4.	Synthèse et calendrier actualisé	6

DEUXIEME PARTIE : CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE DU SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »

I.	LES CARRIERES DU CHATEAU	8
I.1.	LOCALISATION ET ASPECTS FONCIERS.....	8
I.2.	DENOMINATION ET HISTORIQUE	9
I.2.1.	Dénomination	9
I.2.2.	Bref historique et description des activités humaines sur le site ..	10
I.2.3.	La nouvelle rocade Est de Bourges	11
I.2.3.1.	Éléments de contexte	11
I.2.3.2.	Opérations en faveur des chiroptères réalisées en lien avec les travaux de la rocade	
	13	
II.	LES CARRIERES DE LA ROTTEE.....	17
II.1.	LOCALISATION	17

II.2.	CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE.....	17
II.2.1.	Bref historique	17
II.2.2.	Fréquentation actuelle.....	17
III.	LES CARRIERES DES TALLERIES.....	19
III.1.	LOCALISATION ET DESCRIPTION SUCCINCTE.....	19
III.2.	HISTORIQUE ET AMENAGEMENTS RECENTS	19
III.2.1.	Bref historique	19
III.2.2.	Aménagements récents	20
III.3.	L'ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE	21

TROISIEME PARTIE : DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DU SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »

I.	DONNEES GENERALES SUR LES CHAUVES-SOURIS	23
I.1.	RAPPELS SUR LA BIOLOGIE DES CHIROPTERES.....	23
I.2.	LES CHAUVES-SOURIS ET L'ECOLOGIE DU PAYSAGE.....	23
I.3.	PROBLEMATIQUES DE CONSERVATION DES CHAUVES-SOURIS	24
I.4.	ESPECES PRESENTES SUR LE SIC « CARRIERES DE BOURGES »	25
I.4.1.	Tableaux de synthèse des espèces présentes	25
I.4.2.	Présentation succincte des espèces	26
I.4.2.1.	Espèces hibernantes	26
I.4.2.2.	Espèces présentes en période d'activité	28
II.	LES CARRIERES DU CHATEAU	29
II.1.	GEOLOGIE DU SITE	29
II.2.	LE MILIEU DE SURFACE	29
II.2.1.	Couverture végétale.....	29
II.2.2.	Données faunistiques.....	30
II.2.2.1.	Les mammifères	30
II.2.2.2.	L'avifaune.....	30
II.2.2.3.	Les reptiles.....	30
II.2.2.4.	Les insectes	31
II.3.	LE MILIEU SOUTERRAIN	31
II.3.1.	Les carrières, « habitat d'espèces »	31
II.3.2.	Caractéristiques du milieu souterrain	31
II.3.3.	Faune (hors chiroptères) fréquentant le site.....	32

II.4.	LES CHIROPTERES DES CARRIERES DU CHATEAU	32
II.4.1.	Les effectifs de chiroptères dans les Carrières du Château en période d'hibernation	32
II.4.1.1.	Effectifs globaux recensés au sein du SIC	32
II.4.1.2.	Effectifs recensés dans les Carrières du Château mais hors du SIC.....	34
II.4.1.3.	Limites de la précision des comptages.....	35
II.4.2.	Effectifs recensés en période d'activité	35
II.4.3.	Synthèse des espèces présentes	36
II.4.3.1.	Espèces hibernantes	37
II.4.3.2.	Espèces présentes en période d'activité	39
II.4.3.3.	Déplacements locaux des chiroptères.....	39
II.4.4.	De l'importance internationale du site des Carrières du Château	41
II.5.	ENJEUX DE CONSERVATION SUR LES CARRIERES DU CHATEAU	42
II.5.1.	Principaux facteurs de menaces pesant sur les chiroptères des Carrières du Château	42
II.5.2.	Définition des enjeux de conservation du site	43
III.	LES CARRIERES DE LA ROTTEE.....	44
III.1.	GEOLOGIE ET MILIEU DE SURFACE	44
III.2.	LES CHIROPTERES DES CARRIERES DE LA ROTTEE	44
III.2.1.	Effectifs globaux de chiroptères dans les Carrières de la Rottée	44
III.2.2.	Synthèse des espèces présentes	45
III.2.2.1.	Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats	46
III.2.2.2.	Les autres espèces, inscrites uniquement à l'annexe IV de la directive Habitats.....	47
III.3.	ENJEUX DE CONSERVATION SUR LES CARRIERES DE LA ROTTEE	47
III.3.1.	Principaux facteurs de menaces pesant sur les chiroptères des Carrières de la Rottée.....	47
III.3.2.	Enjeux de conservation sur ce site.....	48
IV.	LES CARRIERES DES TALLERIES.....	49
IV.1.	GEOLOGIE ET MILIEU DE SURFACE	49
IV.2.	LES CHIROPTERES DES CARRIERES DES TALLERIES.....	49
IV.2.1.	Effectifs globaux de chiroptères dans les Carrières des Talleries	50
IV.2.2.	Synthèse des espèces présentes	51
IV.2.2.1.	Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats	51
IV.2.2.2.	Les autres espèces, inscrites uniquement à l'annexe IV de la directive Habitats	52
IV.3.	ENJEUX DE CONSERVATION SUR LES CARRIERES DES TALLERIES	52

IV.3.1. Principaux facteurs de menaces sur les chiroptères des Talleries	52
IV.3.2. Enjeux de conservation sur ce site	52

V. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE DES TROIS COMPLEXES

SOUTERRAINS.....	53
V.1. ESPÈCES PRÉSENTES ET EFFECTIFS.....	53
V.2. ENJEUX DE CONSERVATION	55

ANNEXES

- Annexe n°1 : arrêté préfectoral de protection de biotope des Carrières des Talleries ;
- Annexe n°2 : fiches des espèces de chauves-souris du SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » ;
- Annexe n°3 : effectifs de chauves-souris des Carrières du Château ;
- Annexe n°4 : effectifs de chauves-souris des Carrières de la Rottée ;
- Annexe n°5 : effectifs de chauves-souris des Carrières des Talleries.

CARTES

PREMIERE PARTIE

LA DIRECTIVE « HABITATS- FAUNE-FLORE » ET LE RESEAU NATURA 2000

I. CADRE GENERAL DE LA DIRECTIVE HABITATS-FAUNE-FLORE

I.1. ORIGINES ET CONTENU

La directive 92/43/CEE, dite directive « Habitats-Faune-Flore » ou plus simplement directive « Habitats », porte sur « la conservation des habitats naturels ainsi que sur le maintien de la flore et de la faune sauvages ». Elle a été adoptée le 21 mai 1992 par le Conseil des Ministres européens et transcrite en droit français par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001 relative à la transposition de directives européennes dans le domaine de l'environnement.

Cette directive crée pour chacun des Etats membres l'obligation de préserver les habitats naturels (listés en annexe I) et les espèces (annexe II) qualifiés d'intérêt communautaire voire prioritaires. Cette liste d'espèces de l'annexe II est complémentaire de celle préalablement établie par la directive 79/409/CEE du 02 avril 1979 portant sur la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ».

Chaque Etat membre est chargé d'identifier sur son propre territoire les sites importants pour la sauvegarde des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Une première liste de propositions de Sites d'Intérêt Communautaire (pSIC) a ainsi été établie par chacun des Etats membres. La Commission européenne arrête ensuite, en accord avec chacun des Etats membres, la liste définitive des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) par région biogéographique. Ceux-ci seront ensuite désignés par les Etats en Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Les ZSC constitueront à terme avec les Zones de Protection Spéciale (ZPS) issues de la directive Oiseaux, le Réseau Natura 2000. Les ZSC et les ZPS correspondent à des actes de désignation indépendants et peuvent donc se chevaucher. Le Réseau Natura 2000 devient ainsi la concrétisation du principe d'action communautaire pour une gestion durable.

I.2. TRANSPOSITION DES DIRECTIVES « HABITATS » ET « OISEAUX » EN DROIT FRANCAIS

I.2.1. TRANSPOSITION EN DROIT FRANÇAIS

Conformément à la loi d'habilitation n° 2001-1 du 3 janvier 2001, l'Etat français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (Ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001). Cette ordonnance précise la portée juridique de

l'incorporation d'un site au réseau Natura 2000, de façon à ce qu'un régime de protection par voie contractuelle ou réglementaire puisse s'appliquer.

Il y est également stipulé que « *les différentes activités telles que la chasse, la pêche et autres activités cynégétiques ne constituent pas des activités perturbantes si elles sont pratiquées dans les conditions et sur les terres autorisées par les lois et règlements en vigueur* ».

Il est à noter que les programmes ou projets de travaux/ouvrages soumis à autorisation ou approbation administrative et susceptibles d'affecter un site Natura 2000 devront faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation des milieux et espèces d'intérêt européen. Le projet ou programme pourra être approuvé ou autorisé par l'autorité administrative compétente dans le cas où l'étude d'incidences démontre qu'il n'a pas d'effet notable dommageable sur le site Natura 2000, ou si ces effets sont réduits ou supprimés par l'application de mesures de réduction ou de suppression. Si l'étude d'incidences conclut à un impact dommageable significatif du projet ou du programme, celui-ci pourra être autorisé s'il prévoit des mesures compensatoires, après information ou avis, selon les cas, de la Commission européenne.

I.2.2. PARUTION DES DECRETS D'APPLICATION

Le décret « procédure » n° 2001-1031 est paru le 8 novembre 2001. Ce décret vise à décrire les différentes étapes de la procédure de désignation des sites Natura 2000.

Le décret « gestion » n° 2001-1216 est paru le 20 décembre 2001. Le texte a été élaboré au sein du Comité National de suivi Natura 2000. Sont ainsi décrétées les dispositions relatives au document d'objectifs, celles relatives aux contrats Natura 2000, et à l'évaluation des incidences des programmes et projets soumis à autorisation ou approbation.

II. LE DOCUMENT D'OBJECTIFS

II.1. CADRE REGLEMENTAIRE DE L'ELABORATION DU DOCUMENT D'OBJECTIFS

Chaque Etat membre est responsable de l'application des directives Habitats et Oiseaux sur son territoire. La France a choisi d'élaborer pour chaque site un document de planification appelé « Document d'Objectifs » (DOCOB).

Ce document fixe clairement les objectifs de conservation à atteindre et les mesures de gestion nécessaires à la préservation du site. Il a également pour but de mettre en accord tous les acteurs impliqués et de déterminer le rôle et les moyens de chacun. Le Document d'Objectifs doit donc être établi en concertation avec l'ensemble des

représentants des acteurs locaux qui vivent et/ou exercent une activité sur le site concerné : habitants, élus, socioprofessionnels.

TABLEAU RECAPITULATIF DES ECHEANCES POUR LA MISE EN PLACE DU RESEAU NATURA 2000	
1992	Directive Habitats 92/43/CEE du 21 mai 1992.
1992-1996	Inventaires scientifiques, liste des sites susceptibles de figurer dans Natura 2000.
1996-1998	Consultations, mise en cohérence des listes nationales.
1998-1999	Transmission de la liste des sites potentiels à la Commission européenne. Cette étape a été prolongée jusqu'en 2002 en France.
1999-2004	Concertation, élaboration des Documents d'Objectifs.
2004	Mise en place théorique du Réseau Natura 2000.

Un Document d'Objectifs contient :

- une analyse décrivant la localisation et l'état initial de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du site, les mesures réglementaires de protection qui y sont applicables le cas échéant, les activités humaines, notamment agricoles et forestières, qui s'y exercent ;
- les objectifs de développement durable du site destinés à assurer la conservation, et s'il y a lieu, la restauration des habitats naturels et des espèces ainsi que le maintien des activités économiques, sociales et culturelles qui s'exercent sur le site ;
- des propositions de mesures de toutes natures permettant d'atteindre ces objectifs ;
- un ou plusieurs cahiers des charges types applicables aux contrats Natura 2000 précisant notamment les bonnes pratiques à respecter sur le site et les engagements donnant lieu à une contrepartie financière ;
- l'indication des dispositifs, en particulier financiers, destinés à faciliter la réalisation des objectifs ;
- les procédures de suivi et d'évaluation des mesures proposées et de l'état de conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces.

Son élaboration suit 4 étapes :

1. réalisation d'un diagnostic socio-économique ;
2. réalisation d'un diagnostic écologique ;
3. définition et hiérarchisation des enjeux et des objectifs ;
4. élaboration d'un programme d'actions.

Chacune de ces étapes est validée lors de la réunion du Comité de Pilotage du site. Celui-ci représente l'organe central et local du processus de concertation. Sa composition est arrêtée par le Préfet de département après avis de la Direction Régionale de l'Environnement et de la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt. Il doit obligatoirement comprendre les représentants des collectivités territoriales concernées, les représentants des propriétaires, les exploitants de biens ruraux et il peut être élargi à tous les autres gestionnaires et usagers ayant des enjeux ou un intérêt majeur sur le site. Le comité de pilotage local est présidé par le Préfet de département ou son représentant.

II.2. DEMARCHE ADOPTEE SUR LE SITE FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »

BIOTOPE et l'Association « Chauve-qui-peut » se sont associés pour la réalisation de ce travail. Les deux structures ont proposé à la Direction Régionale de l'Environnement du Centre une réalisation du Document d'Objectifs en trois grandes phases de travail. Chacune d'entre elles a été validée lors des deux dernières réunions du comité de pilotage.

II.2.1. UNE PREMIERE PHASE DE DIAGNOSTIC

Les diagnostics socio-économique et écologique ont été réalisés durant cette première phase de travail. Les entretiens avec les différents acteurs locaux ont été menés en parallèle avec la synthèse du diagnostic écologique, elle-même réalisée par l'Association « Chauve-qui-Peut ».

Cette première phase a également initié la communication sur la réalisation du Document d'Objectifs auprès du grand public. Deux numéros d'un bulletin d'information « Infosite » ont été publiés. L'ensemble de la démarche s'est ponctué d'une réunion publique.

II.2.2. UNE PHASE DE DEFINITION DES ENJEUX ET OBJECTIFS

Il s'agit, à l'analyse du double diagnostic précédent, de définir en concertation les grands enjeux de conservation du patrimoine naturel d'intérêt communautaire sur le site et l'ensemble des objectifs de gestion.

II.2.3. UNE PHASE DE DEFINITION DES ACTIONS ET DU SUIVI

S'appuyant sur des propositions techniques formulées par BIOTOPE et « Chauve-qui-peut », cette nouvelle phase décline les objectifs préalablement définis en mesures concrètes de gestion sur le site. Cette phase est très importante car elle doit aboutir à la constitution des cahiers des charges des mesures contractuelles envisageables sur le site.

La définition des différents suivis d'application et de pertinence de ces actions doit également être réalisée durant cette phase.

II.2.4. SYNTHÈSE ET CALENDRIER ACTUALISÉ

SYNTHÈSE ET CALENDRIER PRÉVISIONNEL						
Actions	2004		2005			
	Déc. - début	Déc. - fin	Janvier	Février	Mars	Mai
Mise en place du tableau de bord	X					
Comité de Pilotage n°I	◇					
Bulletin d'information n°1	X					
Synthèse du diagnostic écologique	X	X				
Phase d'entretiens individuels	X	X	X			
Inventaires et description des activités humaines			X			
Hiérarchisation des enjeux				X		
Comité de Pilotage n°II				◇		
Définition des objectifs de gestion				X		
Propositions d'actions et cartographie				X		
Rédaction des cahiers des charges des propositions d'actions				X	X	X
Conception des protocoles de suivi				X	X	X
Comité de Pilotage n°III						◆
Bulletin d'information n°2						X
Réunion publique d'information						X

◇ Réunion initiale du comité de pilotage ;

◇ Réunion de présentation des diagnostics socio-économique et écologique et des objectifs de gestion sur le site ;

◆ Réunion de présentation des actions du Document d'Objectifs et proposition de rapport final.

DEUXIEME PARTIE

CONTEXTE SOCIO- ECONOMIQUE DU SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »

I. LES CARRIERES DU CHATEAU

I.1. LOCALISATION ET ASPECTS FONCIERS

Cf. carte n°1 : localisation du SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » et carte n°2 : plan de situation des Carrières du Château.

Les Carrières du Château, ou Carrières des Averdines, se situent au Sud-Est de la ville de Bourges, en sortie, (0,065 grade de longitude et 52,315 grades de latitude en système de projection NTF, données IGN), sous la route de Dun ou route nationale RN76. Elles sont ouvertes dans du calcaire de l'Oxfordien supérieur (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991) et sont constituées de deux zones parallèles de galeries souterraines, dont l'allongement principal est dans la direction Nord-Sud (Bernon et Trotignon, 1991) (cf. carte n°2 « Plan de situation des Carrières du Château »).

Trois zones principales se distinguent :

- la zone souterraine du Nord-Est et du Sud-Est ;
- la zone souterraine du Nord-Ouest, sous la route de Dun ;
- la zone centrale, ancienne exploitation à ciel ouvert et en grande partie aujourd'hui comblée.

L'ensemble de carrières entrant dans le Site d'Importance Communautaire (SIC) FR2400516 « Carrières de Bourges » se situe entre l'agglomération de Bourges et la nouvelle rocade Est de Bourges. La partie souterraine du réseau concernée inclut, entre autres, la « Carrière Soumard », la « Carrière de F. Hugault », la « Carrière de J. Bardary », la « Carrière Dufresnay ou Chévrin », la « Cave du Sentier », la « Grande galerie des chambres froides », etc. (cf. carte n°2 « Plan de situation des Carrières du Château »). Les parcelles cadastrales correspondantes sont listées dans le tableau ci-dessous.

PARCELLES CADASTRALES ET PROPRIETAIRES CONCERNES PAR LE SITE DES CARRIERES DU CHATEAU (SOURCE : VILLE DE BOURGES)	
N° de parcelle	Propriétaires
CX 247 & DE 22	LEFOL Elie, LEFOL Marie, LEFOL Chantal & LEFOL Marie-Anne
CX 196	CLAVIER Bernard
CX 52	BONNIN Maurice
DE 243 devenue DE 256 & DE 257	PLANSON Stéphane (DE 256) & ROLLAND Philippe (DE 257)
DE 244	PLANSON Stéphane
DE 21	RESPAUD Paul
ZW 13	Domaine public de l'Etat
ZW 35, DE 187 & DE 189	Domaine public de l'Etat (en projet de rétrocession gratuite à la Ville de Bourges sous réserve d'une étude géologique et d'éventuels travaux de soutènement)

Remarque : La ville de Bourges considère en l'absence de documents officiels (et selon l'article n° 5522 du Code de la propriété) que le propriétaire du dessus est également le propriétaire du dessous : « La propriété du sol emporte la propriété du dessus et du dessous ».

L'Etat (Direction Départementale de l'Équipement) et l'indivision LEFOL constituent donc les principaux propriétaires.

Notons que la route nationale RN76 devrait dans le futur changer de propriétaire et être gérée par le Conseil Général du Cher.

Par ailleurs, l'ensemble du secteur des Carrières du Château au niveau du sol est classé au Plan d'Occupation des Sols de la Ville de Bourges en zone NDd, c'est-à-dire zone naturelle non constructible du fait de la présence d'un risque naturel.

Aucun zonage réglementaire ou d'inventaire ne concerne ce site ; signalons l'existence d'un projet d'arrêté préfectoral de protection de biotope qui n'a pas abouti.

I.2. DENOMINATION ET HISTORIQUE

I.2.1. DENOMINATION

Les archives attestant de l'existence des premières cavités à cet emplacement remontent au XV^{ème} siècle. Il est cependant probable que les Carrières du Château soient plus anciennes. En effet, un acte datant de 1237 du Cartulaire de l'Archevêché mentionne « la perreria de Castro » (BERNON et TROTIGNON, 1991).

Le grand aqueduc de Traslay, qui traverse le site, atteste de la connaissance de ce site par les Gallo-romains puisqu'ils entamèrent la pierre tendre pour y creuser la tranchée de fondation de l'aqueduc.

Au XV^{ème} siècle, ces carrières tiraient leur nom des vignobles alentours. La partie nord (appartenant au Chapitre de Notre-Dame de Montermoyen) était proche du vignoble des Averdines et la partie sud (propriété du Chapitre du Château) était nommée Carrière des Bornigalles, du nom du vignoble voisin. Au cours des siècles suivants, plusieurs autres appellations se sont succédées (« Grandes Carrières de la Justice », « Carrières du Grand Séminaire » ou « du Séminaire » pour la partie nord et « Carrières du Château » ou « Carrières des Averdines, des Averdins » pour la partie sud) ; c'est au XIX^{ème} siècle que la dénomination des « Carrières du Château » s'appliqua à l'ensemble des exploitations.

I.2.2. BREF HISTORIQUE ET DESCRIPTION DES ACTIVITES HUMAINES SUR LE SITE

➤ L'exploitation du calcaire, à l'origine des carrières

Les galeries des carrières ont été soumises à de nombreuses modifications au cours du temps ce qui empêche l'identification des premières phases de leur exploitation. Des écroulements ont en effet régulièrement modifié la physionomie interne et externe du site. D'anciens ateliers d'extraction de la pierre ont également été abandonnés puis réemployés. Durant la Seconde Guerre Mondiale, les carrières ont été occupées, aménagées puis détruites partiellement.

L'absence de documentation précise ne permet pas une datation précise des travaux avant le XIX^{ème} siècle. Il semble toutefois que l'utilisation du calcaire en provenance des carrières date du XV^{ème} siècle. La pierre des Averdines était utilisée pour divers travaux mais son caractère friable l'a destinée à des constructions mineures (pierre de taille, moellon, etc.) (BERNON et TROTIGNON, 1991 ; Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991). On la retrouve notamment à l'intérieur de la Cathédrale de Bourges, dans certaines parties abritées des intempéries (GRESB, 1987).

➤ La culture des champignons

Outre l'exploitation du calcaire crayeux des Carrières des Averdines, les galeries ont également été utilisées, au moins depuis le XIX^{ème} siècle, pour la culture des champignons, activité peu commune dans la région de Bourges. Les établissements LEFOL assuraient alors une production importante et réputée (BERNON et TROTIGNON, 1991). En 1985, la Société Civile d'Exploitation Agricole LEFOL & Fils stoppa la production en raison du mauvais contexte économique. Elle a cessé toute activité depuis le 31 mai 1993. Cependant, elle est toujours existante et reste inscrite au Registre du Commerce et des Sociétés (RCS) depuis le 1^{er} octobre 1979.

➤ L'activité militaire au niveau des Carrières du Château

La Commission d'Expériences, créée en 1871 et chargée d'expérimenter des canons et autres matériels militaires, s'installa de manière permanente en 1937 à Bourges en prenant le nom de l'ETBS (Établissement d'Expérimentations Techniques de Bourges). Cet établissement possède un terrain de tirs long de 35 km nommé le « Polygone de tirs » et situé à proximité des carrières, à l'Est.

En 1939, l'armée française entre en possession de la Carrière Boin (cf. carte n°2 : plan de situation des Carrières du Château). Les lieux ont ensuite été réquisitionnés afin d'y installer les bureaux et ateliers de l'ABS (Atelier de Construction de Bourges - Ancienne fonderie de canons) créé sous le Second Empire. En 1940, l'armée allemande arrive à Bourges et occupe alors l'ABS. Durant l'Occupation, les Carrières du Château ont alors constitué un grand dépôt de munitions pour les Allemands qui abandonnèrent le site en 1944. En août 1946, une partie de celui-ci, la salle dite « Le Saint-Bernard », fut détruite

dans une importante explosion entraînant la mort de 10 ouvriers désamorçant des bombes incendiaires (BERNON et TROTIGNON, 1991).

Actuellement, une partie des carrières situées à l'est de la rocade appartient toujours à l'armée : la Carrière Parnajon-Lebrun (cf. secteur G sur la carte n°2 : plan de situation des Carrières du Château). Ce secteur n'est pas inclus dans le Site d'Importance Communautaire.

➤ **Les autres activités ayant marqué le site.**

En surface, un club hippique accueillait le public jusqu'en 1989. Les enfants, pratiquant l'équitation, en profitaient pour visiter les cavités sous-jacentes, tout comme les autres enfants du quartier qui en faisaient leur terrain d'aventure (BERNON et TROTIGNON, 1991). Suite à l'annonce de l'implantation de la future rocade Est de Bourges, ce centre équestre déménagea à proximité du Plan d'eau du Val d'Auron.

Le site est également connu par le Groupe de Recherche et d'Etude Spéléologique de Bourges (GRESB) qui précise en 1987 aux amateurs que l'accessibilité au réseau est mal définie et qu'une exploration complète des galeries est rendue difficile par l'état de certaines d'entre elles (GRESB, 1987).

Depuis 1987, le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges procède à des comptages des chiroptères au sein des carrières prenant ainsi la relève de Nature 18 (Nature 18, 1988).

➤ **La fréquentation sauvage**

La pénétration dans le site est aisée. La proximité de l'agglomération berruyère engendre donc une fréquentation régulière du site par certains publics marginaux se réunissant dans les cavités. Les carrières furent également une zone d'entrepôt de véhicules volés puis brûlés dont les épaves gisent encore au niveau de certaines entrées. De nombreux déchets de tous types jonchent çà et là le sol des cavités, essentiellement au niveau des entrées.

I.2.3. LA NOUVELLE ROCADE EST DE BOURGES

I.2.3.1. Eléments de contexte

➤ **Historique du tracé**

Le tracé de la rocade est de Bourges est inscrit au Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme de la Ville de Bourges et approuvé par arrêté préfectoral du 16 mars 1973. Il a été mis en emplacement réservé, hormis dans la traversée de la RN76 où le tracé a dû être décalé pour tenir compte des contraintes environnementales : présence d'un important site d'hibernation de chiroptères (DDE, 1994), espèces protégées sur le territoire national. L'avant-projet de 1979 considéré par la décision ministérielle du 23 août 1983 a ainsi été actualisé ; ce travail a été achevé en 1989.

Soumis à enquête publique du 13 juillet 1990 au 13 août 1990, le tracé qui impacte les sites d'hibernation de chiroptères est fortement contesté. De nombreuses associations et personnalités scientifiques de toutes nationalités s'associent au Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges et envoient plusieurs courriers de réclamation au préfet du Cher. C'est pourquoi en décembre 1990, la DDE demande au Muséum une étude sur les Carrières du Château et les populations de chauves-souris y hibernant, étude qui sera rendue en octobre 1991 (cf. *infra*).

En janvier 1992, la Direction Départementale de l'Équipement annonce un avant-projet modificatif qui voit le jour en 1993. Ce nouveau tracé passe sensiblement plus à l'est (soit 160 m environ) épargnant les cavités les plus fréquentées par les chiroptères et ne nécessite plus qu'un seul giratoire situé sur la route nationale RN76. Il est déclaré d'utilité publique le 21 juillet 1995 malgré les protestations d'un des propriétaires présents sur le site, Consorts LEFOL, qui ne souhaite pas voir sa propriété divisée en deux et sa carrière la mieux équipée pour la production des champignons supprimée. Ce projet modificatif sera encore revu en 1999 afin de proposer un carrefour giratoire dénivelé sur la RN76 et donc de supprimer les bretelles de raccordement.

➤ **Études sur les chiroptères préalables aux travaux**

Différentes études ont été réalisées afin de connaître tout d'abord le milieu des Carrières du Château mais aussi les habitudes des chauves-souris les occupant.

La DDE, Nature 18, le Muséum d'Histoire Naturelle ont ainsi procédé à une étude faune-flore des Carrières du Château (DDE, 1994 ; Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1990, 1991 ; Nature 18, 1988, 1993) ainsi que de certains paramètres physiques du milieu : conditions hygrométriques, climat, pluviométrie, courants d'air... (DDE, 1994 ; Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991).

En 1996, une étude de suivi est réalisée au niveau du secteur boisé des Carrières du Château (PREVOST, 1996). Les différents axes de transit avant la construction de la nouvelle rocade et les terrains de chasse ressortent alors nettement (cf. carte n°3 : axes de transit aérien des chauves-souris des Carrières du Château) :

- Les terrains de chasse : en automne et au printemps, le secteur boisé surplombant les carrières constitue la zone la plus fréquentée par les animaux effectuant leurs réserves alimentaires avant leur hibernation dans les galeries. Ce site est également visité par d'autres espèces en période d'activité, du printemps à l'automne. Le Polygone de tirs est un autre territoire de chasse très fréquenté par les chauves-souris. Par ailleurs, les animaux sont également attirés par les lampadaires disposés le long de la route de Dun (RN76).
- Les axes de transit : l'Allée cavalière (à l'Est du site, dans le prolongement de la passerelle surplombant la rocade) et le Chemin de Blet (également à l'Est du site) sont deux axes importants de transit des chauves-souris. Ces dernières empruntent également les allées, la lisière de la zone boisée des carrières ainsi que les allées à l'intérieur du Polygone de tirs.

La construction de la rocade a nécessairement modifié ces comportements. La zone boisée des carrières est maintenant séparée du Polygone de tirs, le Chemin de Blet est

coupé en deux, l'Allée cavalière se voit raccordée de part et d'autre de la route par une passerelle, et des lampadaires sont en cours d'installation le long de la rocade et autour du nouveau giratoire, à proximité du boisement surplombant les cavités. Des points d'eau sont par ailleurs en prévision à proximité de la RN76 et de l'Allée cavalière. Les chauves-souris venant y boire pourraient traverser la rocade ou s'en approcher, augmentant ainsi le risque de mortalité par collision avec les véhicules.

Des préconisations de gestion du paysage écologique local apparaissent d'ores et déjà nécessaires ; elles seront détaillées dans le programme d'actions opérationnel.

I.2.3.2. Opérations en faveur des chiroptères réalisées en lien avec les travaux de la rocade

Plusieurs opérations d'étude ou de préservation des chauves-souris et de leur habitat ont eu lieu avant, pendant et après les travaux de réalisation de l'actuelle rocade.

I.2.3.2.1. Opérations réalisées avant les travaux

Cf. carte n°2 : plan de situation des Carrières du Château

➤ **Mise en place de piliers sous la route de Dun, 1991**

Des premiers travaux de consolidation du sous-sol de la route nationale RN76 ont eu lieu en 1991. Des piliers en pneus ont ainsi été installés mais laissés bruts, sans revêtement ; ils étaient alors susceptibles d'être enflammés par des visiteurs du site et de polluer celui-ci. La présence d'épaves de véhicules brûlés et les matériaux destinés à faire du feu amenés indiquent l'existence d'un risque d'incendie, volontaire ou non.

Le dépôt de suies et fumées sur les plafonds rend l'endroit inutilisable pour les chauves-souris. Ainsi, à la demande du Muséum, les piliers de pneus ont été revêtus de béton ignifugé. Des blocs de béton ont également été installés à l'amont de l'entrée des carrières proche du stade de football afin de stopper les dépôts de voiture et de matériaux pour les feux.

➤ **Installation d'une grille dans une cavité, 1993**

Une grille aux barreaux horizontaux adaptée pour le passage des chauves-souris fut installée à l'entrée de la carrière Soumard en 1993 pour mener une expérimentation. Cette vaste salle était, à l'époque, très peu fréquentée par les chauves-souris et n'est pas concernée par le tracé de la rocade. La pose d'une grille crée donc une zone de tranquillité par rapport au reste du site.

Suite à la pause de la grille, l'effectif des bêtes hibernantes a augmenté pour atteindre un seuil de stabilisation, alors qu'une grande partie de l'espace restait libre.

Il ressort de cette opération que les effectifs atteignent un plafond alors que beaucoup d'espace subsiste dans la salle. Les besoins des chiroptères apparaissent bien spécifiques et cette expérience montre qu'on ne peut déplacer les chauves-souris dans une salle sous prétexte qu'elle semble adéquate.

Un grillage a également été installé ultérieurement à ces deux opérations précédentes en périphérie du site.

I.2.3.2.2. Opération réalisée pendant les travaux

➤ Destruction d'une partie de la grande galerie « Chambres Froides », octobre 1999 à mars 2000 (CAPO & ARTHUR, 2000)

En octobre 1999, pour des soucis de calendrier financier, les premiers travaux débutent pendant l'hiver (octobre à mars) en pleine période d'hibernation des chauves-souris ; ils prévoient la destruction de plusieurs cavités de la grande galerie « des Chambres Froides ». Une collaboration entre les Services de l'Équipement et le Muséum de Bourges voit donc le jour afin de limiter au maximum la destruction des animaux en hibernation en les récupérant et en les déplaçant hors de la zone détruite. Avant destruction du site, diverses techniques d'effarouchement pour empêcher les chauves-souris de s'installer ont été testées : enfumage à l'encens, feux allumés afin d'élever la température dans les caves, éclairage prolongé, produits odorants...

Toutes les bêtes trouvées ont été capturées et replacées dans des cavités non menacées. Cependant, au démontage des cavités, de nombreux individus ont été retrouvés par le Muséum et la DDE, dans les fissures à 4 m de hauteur et parfois plus. 93 individus de huit espèces différentes ont ainsi été déplacés, à partir d'une salle où une vingtaine de bêtes était habituellement recensées les hivers précédents. Le dénombrement des bêtes emportées dans les gravats était impossible.

La réussite de cette opération d'ultime recours est très relative. Si les animaux ont pu facilement être déplacés, rien ne prouve en effet qu'ils n'ont pas subi un stress trop important et entraînant leur mort ultérieure. Si aucun cadavre n'a été retrouvé dans la cavité d'accueil, ils ont pu être consommés par d'autres animaux charognards. De plus, les techniques utilisées pour inciter les chauves-souris à changer de lieu par elles-mêmes ne sont efficaces que sur certaines espèces comme les rhinolophes et certains petits murins (Murin de Daubenton *Myotis daubentoni*, Murin à moustaches *Myotis mystacinus*) qui quittent les lieux assez rapidement. Les espèces exploitant les fissures pour s'abriter ont plutôt tendance à s'enfoncer dans les anfractuosités de la roche quand celle-ci le permet ou bien à rester plongées en léthargie (c'est notamment le cas du Grand Murin *Myotis myotis*).

Il est très dur d'estimer l'impact réel de cette opération. Force est de constater que certaines espèces malgré toutes les techniques d'effarouchement testées restent à leur place (ou y reviennent) et que les fissures cachent une importante population de chauves-souris hibernantes impossibles à détecter. L'absence de chauve-souris dans une salle souterraine peut ainsi n'être qu'apparente. Tous types de travaux (comblement de salle, destruction de cavités...) sont donc à éviter absolument en période d'hibernation, que la salle semble occupée ou non. Les Rhinolophidés semblent les plus sensibles aux différents modes de dérangement, les Grands Murins les plus passifs.

1.2.3.2.3. Opérations réalisées après les travaux de la rocade

➤ Piliers de soutènement dans les carrières des Bornigalles, 2002 (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 2002)

En février 2002, d'importants travaux, réalisés par la Direction Départementale de l'Équipement, ont débuté dans les carrières dites des Bornigalles, en dehors des limites actuelles du Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières du Château ». Au sein de ce réseau, une quarantaine de piliers de soutènement devaient être construits. Cette option a été préférée au comblement de la salle dans le but premier de sauvegarder les chauves-souris et donc de réduire autant que possible la dégradation du site souterrain et de conserver les échanges d'air au sein du réseau. Les piliers ont une base de 3 m et ont été remplis par injection de béton liquide à partir de la surface *via* des forages au travers de la voûte calcaire. Ces carottages ont également été réalisés dans le sol des carrières afin d'en connaître les caractéristiques géologiques. Ces travaux ont eu lieu au moment de la plus forte fréquentation des carrières par les chiroptères, notamment par un important essaim (le plus important du nord de la France) de Grands Rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Différentes mesures ont été envisagées pour réduire le dérangement occasionné par les travaux. L'accès à la salle d'hibernation des rhinolophes fut bouché par un mur afin de diminuer les visites, de réduire la luminosité venant du chantier (éclairage à l'aide de néons et de lampes de 300 watts de 7 heures à 19 heures) et bien sûr le bruit. L'entrée dans cette zone était donc interdite et un balisage permettait d'empêcher toute approche à moins de 50 m. Le chantier s'est ensuite déroulé normalement.

Grâce à la vigilance du Muséum et le concours actif des entreprises sur place, l'essaim de Grands Rhinolophes est resté en place en 2002 et cette salle connaît encore aujourd'hui une bonne fréquentation. Un seul individu a été découvert mort au pied de l'essaim.

Dans les trous des carottages réalisés dans le sol des carrières, des cadavres de chauves-souris en hibernation ont été découverts. Aucune explication sérieuse ne peut être avancée à ce jour sur ce phénomène (accumulation de gaz nocifs, conditions anoxiques ?).

Les mesures prises pour diminuer le bruit, empêcher toutes visites ainsi que la compréhension des personnes travaillant sur le chantier ont permis de sauvegarder l'essaim. Le fait que le personnel ait été tenu à distance (50 m minimum) a préservé en grande partie la tranquillité des individus hibernants. Le respect de cette consigne importante a donc été un des éléments primordiaux dans la réussite de ce projet. Cet épisode révèle également l'importance du dialogue et de la concertation des différents acteurs.

➤ **Comblements de salles, 2002 (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 2002)**

Certaines des salles, accueillant également des chiroptères en hibernation, ont été comblées directement par injection de béton liquide. Ces comblements ont à chaque fois été repoussés au plus tard dans l'attente du départ naturel des chauves-souris. Ces décalages de phases de chantier ont permis d'éviter toute manipulation des animaux sans pour autant retarder l'ensemble du chantier. Le comblement a commencé début avril. Une sortie naturelle a été laissée accessible aux chauves-souris jusqu'au comblement final, fin avril. De puissants projecteurs ont alors été allumés dès la mi-mars, 12 heures par jour, pour inciter 5 individus à partir.

Il n'a pas été possible de s'assurer de l'absence totale de chauves-souris dans les fissures profondes avant le comblement final. Près de deux semaines d'éclairage ont été nécessaires pour inciter les bêtes à changer de salle et un Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*) a dû être capturé pour évacuation le jour de l'obturation. Rien ne permet d'expliquer le fait que certains individus n'aient pas quitté les lieux malgré les mesures de dérangement mises en place.

II. LES CARRIERES DE LA ROTTEE

II.1. LOCALISATION

Cf. carte n°1 : localisation du SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » et carte n°5 : plan de situation des Carrières de la Rottée.

Les Carrières de la Rottée se situent sur la commune de Bourges, au sud de la route nationale RN 76, en sortie de ville (0,065 grade de longitude et 52,315 grades de latitude en système de projection NTF, données IGN). Localisées à l'aplomb d'un terrain de football de la Ville de Bourges, elles sont également à proximité d'un centre de loisirs et d'habitations.

Ces carrières sont très proches des Carrières du Château, situées au nord de ce réseau.

Les Carrières de la Rottée sont la propriété de la ville de Bourges et correspondent au niveau du sol à la parcelle ZW 34.

II.2. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

II.2.1. BREF HISTORIQUE

Peu d'informations sont aujourd'hui disponibles sur l'historique de l'utilisation des Carrières de la Rottée. Rappelons qu'elles appartiennent au même complexe que les vastes Carrières du Château et sont d'anciennes cavités d'extraction de calcaire.

Elles ont également servi de mûrissierie de bananes au début du XX^{ème} siècle.

La ville de Bourges les loua, à la fin des années 90, à un particulier désireux d'y développer la culture des champignons. Ce projet ne vit cependant pas le jour en raison de dégradations répétées du matériel.

Au début des années 2000, une canalisation d'eau a cédé en surface des carrières durant l'été. Cette fuite d'eau dans le plafond des grottes a engendré un important effondrement de calcaire (environ 10 m³) découvert à l'hiver suivant, lors des comptages annuels de chiroptères réalisés par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges.

II.2.2. FREQUENTATION ACTUELLE

Les Carrières de la Rottée sont depuis toujours régulièrement visitées par divers groupes de personnes (tailleurs sur calcaire, enfants du centre de loisirs, rassemblements

festifs...). Cette fréquentation engendre une pollution par des détritiques (combustibles ou non) abandonnés dans les grottes.

Une grille a été posée à l'entrée des carrières dans le but de limiter l'accès des personnes dans le réseau souterrain et notamment les visites des enfants du centre de loisirs. Cette grille a toujours été forcée et de nombreuses interventions de renforcement ont eu lieu sans grand succès.

Signalons, en lien avec cette fréquentation, la destruction volontaire régulière de quelques individus (2 à 12) de chauves-souris.

III. LES CARRIERES DES TALLERIES

III.1. LOCALISATION ET DESCRIPTION SUCCINCTE

Cf. carte n°1 : localisation du SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » et carte n°6 : plan de situation des Carrières des Talleries.

Les Carrières des Talleries se situent sur la commune de Trouy, dans le département du Cher (longitude 0,023 grade et latitude 52,233 grades, coordonnées IGN), au sud de la ville de Bourges. Ces carrières sont longées à l'est par la route nationale RN144. Elles sont entourées de lotissements, les lotissements des Talleries, à l'ouest et au nord.

L'entrée des carrières se trouve, depuis 1995, au fond d'un tunnel métallique dont l'entrée est fermée par une grille blindée pour chauves-souris. Trois cheminées d'aération, d'une profondeur de 18 à 21 m et d'un diamètre de 41 à 80 cm, sont toujours en bon état ; elles sont protégées par des buses et des grilles également depuis 1995.

Les carrières couvrent environ 12 hectares. Ce site souterrain appartient à deux propriétaires privés. Les parcelles concernées sont les suivantes :

PARCELLES CADASTRALES ET PROPRIETAIRES CONCERNES PAR LE SITE DES CARRIERES DES TALLERIES	
N° de parcelle	Propriétaires
AA 332, AA 333 & AA 334	FERRY Jean-Paul
AA 330	ROSSIGNOL Jacques

III.2. HISTORIQUE ET AMENAGEMENTS RECENTS

III.2.1. BREF HISTORIQUE

Le site des « Carrières des Talleries » domine la vallée de l'Auron. Des traces d'occupation par l'homme très anciennes y ont été retrouvées (-70 000 à -35 000 avant J-C : époque moustérienne).

L'exploitation du calcaire de ces carrières a produit une quantité importante de blocs ayant servi à diverses constructions comme la Cathédrale de Bourges, le Palais Jacques Cœur ou encore l'Archevêché de Bourges. L'exploitation a cessé dans le premier quart du vingtième siècle pour laisser place à la culture de champignons de Paris.

Durant la Seconde Guerre Mondiale, les Allemands utilisaient les carrières pour y entreposer leur matériel. Certains témoignages indiquent que les galeries des Carrières des Talleries rejoignaient d'autres réseaux mais les Allemands auraient condamné certains passages. Une explosion d'un stock de munitions, probablement pendant la guerre, détruisit une partie de la carrière.

Plus tard et jusque dans les années 60, la ville de Bourges a déversé sur le site des milliers de tonnes de déchets en surface, obstruant certaines des cheminées d'aération. Cette décharge provoqua une érosion artificielle contribuant à la dégradation des galeries et salles souterraines (GRESB, 1989).

III.2.2. AMENAGEMENTS RECENTS

Une grille a été posée par l'un des propriétaires, en 1992, pour interdire l'accès au site souterrain. Ce système a ensuite été renforcé par la construction d'un mur de 4 m de haut devant cette grille, en 1993. L'entrée n'a cependant pas été complètement obstruée : une ouverture de 20 cm de hauteur a été conservée afin de permettre le passage des chauves-souris. Les murs de la tranchée menant à l'entrée des Carrières des Talleries étaient hauts de 15 m et représentaient un danger potentiel (Figure 6). C'est pourquoi le propriétaire a souhaité combler ce trou d'accès. Une solution permettant de laisser pénétrer les chauves-souris et répondant aux attentes du propriétaire a été proposée par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges et la Direction Régionale de l'Environnement en 1993.

Un tunnel métallique incliné précédé d'une grille blindée pour chauves-souris a ainsi été installé à l'entrée du réseau souterrain en 1995, dans la tranchée donnant accès à l'entrée. Il mesure environ 14 m de long, 2 m de large et 1,80 m de hauteur. Il repose sur le bord supérieur du mur en parpaings. La grille blindée a ensuite été placée en haut du tunnel. Le tunnel a ensuite été recouvert de terre et des tilleuls ont été plantés afin de rendre le site plus attractif pour la faune et plus particulièrement pour les chauves-souris.

La même année, les puits d'aération, situés chez les deux propriétaires, ont été équipés de buses en béton obstruées par des grilles métalliques doubles : des barreaux parallèles espacés d'environ 10 cm au niveau du sol naturel et en haut des buses, un système de croisillons au sommet des buses. Ces croisillons ont été découpés récemment (le 2 août 2004) sur un rectangle de dimensions 50x20 cm environ.

Devant la désaffection du site par les chiroptères (voir plus loin « diagnostic écologique »), le Muséum d'Histoire Naturelle a procédé, avec l'accord du propriétaire, cinq ans plus tard (août 2000), à un agrandissement au marteau piqueur de l'entrée des carrières, au fond du tunnel, passant de 0,2 m² à 0,6 m².

III.3. L'ARRETE PREFECTORAL DE PROTECTION DE BIOTOPE

Les Carrières des Talleries font l'objet d'un Arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) datant du 24 janvier 2000, en temps que site d'hibernation de chiroptères protégés.

Ce zonage réglementaire, qui concerne l'ensemble des carrières, est une initiative conjointe des propriétaires en partenariat avec le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges (cf. annexe 1).

TROISIEME PARTIE

DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE DU SITE D'IMPORTANCE COMMUNAUTAIRE FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »

I. DONNEES GENERALES SUR LES CHAUVES-SOURIS

I.1. RAPPELS SUR LA BIOLOGIE DES CHIROPTERES

Les chauves-souris appartiennent à la classe des Mammifères et à l'ordre des Chiroptères. Cet ordre est le deuxième en nombre (environ 950 espèces) devancé par celui des Rongeurs dans lequel elles sont souvent classées par erreur. En Europe, on recense une trentaine d'espèces appartenant au sous-ordre des Microchiroptères, toutes insectivores. Les chiroptères européens sont principalement actifs la nuit par beau temps. Ces mammifères sont les seuls à user du vol actif ; ils utilisent leur main pour se déplacer. Un repli de la peau forme la surface portante de l'aile (le patagium) très vascularisée. Les chauves-souris de nos régions utilisent l'écholocation pour se déplacer dans le milieu. En émettant des ultrasons par la gueule (comme chez les Vespertilionidés) ou par le nez (Rhinolophidés), elles perçoivent les obstacles et les proies les entourant. Ce système de sonar, existant également chez les baleines et les dauphins, a été découvert très tardivement (1938, D.R. GRIFFIN).

Dans nos régions, les chauves-souris hibernent sur une période d'environ 6 à 7 mois, période variant selon les espèces et le climat. Les insectes ne sont en effet pas disponibles dans le milieu et cette saison oblige les chiroptères à rentrer en léthargie dans leurs quartiers d'hibernation durant la mauvaise saison. A cette période les chauves-souris sont particulièrement vulnérables. La moindre gêne occasionnée peut en effet entraîner leur réveil et donc la réactivation des différents processus biologiques. Elles usent alors de l'énergie à une période où elles vivent sur leurs réserves ; un tel dérangement répété peut s'avérer fatal.

Au retour de la belle saison (entre mars et mai selon les espèces), les individus gagnent des gîtes d'estivage. Les femelles, regroupées en colonies, mettent bas et les mâles vivent alors souvent isolés ou en très petits groupes. Ces animaux présentent un faible taux de reproduction (un petit par an et par femelle) et une forte mortalité au stade juvénile (75% des jeunes meurent la première année) (ARTHUR & LEMAIRE, 1999).

A la fin de l'été, les chauves-souris se retrouvent pour s'accoupler avant de repartir vers leurs sites d'hibernation.

I.2. LES CHAUVES-SOURIS ET L'ECOLOGIE DU PAYSAGE

Lors de leurs déplacements locaux de transit et de chasse, les chauves-souris s'appuient très fortement sur les éléments structurant le paysage écologique local : lisières, haies, alignements d'arbres, cours d'eau... plusieurs études indiquent qu'elles affectionnent particulièrement les doubles haies entretenues, les haies denses et bien développées ainsi que les allées bordées de rangées d'arbres. En revanche, elles n'empruntent guère

les fossés sans végétation ou les rangées d'arbres discontinues. Ces animaux n'hésiteront pas à rallonger leur parcours pour suivre ces axes végétalisés.

I.3. PROBLEMATIQUES DE CONSERVATION DES CHAUVES-SOURIS

Les chauves-souris vivent dans des milieux très spécifiques. Elles possèdent la particularité d'occuper différents gîtes selon le moment de l'année, aux caractéristiques variées et de surcroît difficiles à recenser. La protection des chiroptères et de leur habitat se heurte immédiatement à cette difficulté.

Certaines espèces auront ainsi une préférence pour les ripisylves, les haies entretenues, les milieux forestiers, d'autres pour les milieux plus ouverts comme les vergers, les parcs, etc. Il en va de même pour leurs gîtes : les ponts, les volets de fenêtres, les fissures des rochers, les poutres fissurées, les toitures, les grottes, les arbres creux... sont autant d'abris potentiels de reproduction, d'hivernage ou de transit. On comprend donc la difficulté de définir un habitat pour ces espèces. Certaines activités humaines sont par ailleurs à l'origine de la diminution des sites d'accueil et habitats naturels favorables : arasement des haies et des arbres creux, restauration de toitures, traitement et colmatage des moindres fissures, plantation de résineux, etc. Les territoires de chasse sont également touchés. Les méthodes de l'agriculture dite intensive (emploi de produits phytosanitaires, remembrements déstructurant le paysage...) ont fortement dégradé la qualité du milieu naturel utilisé par les chauves-souris. Le faible taux de fécondité de ces espèces ajoute à la fragilité de leurs populations.

Les chiroptérologues s'accordent aujourd'hui pour dire que la protection des chauves-souris passe avant tout par la protection des gîtes de repos, de reproduction, d'hivernation et des territoires de chasse. La disparition de l'un de ces habitats aura des répercussions importantes sur les populations concernées.

Toutes les espèces de chiroptères sont par ailleurs protégées sur l'ensemble du territoire français par la loi du 10 juillet 1976 (arrêté du 17 avril 1981) ; elles sont dans ce sens également inscrites à l'annexe IV de la directive Habitats-Faune-Flore qui liste les espèces pour lesquelles une protection stricte doit être mise en place dans les Etats membres de l'Union européenne. Toutes les espèces françaises sont également inscrites aux annexes II de la Convention internationale de Berne (espèces de faune strictement protégées) et de la Convention internationale de Bonn (espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées).

I.4. ESPECES PRESENTES SUR LE SIC « CARRIERES DE BOURGES »

I.4.1. TABLEAUX DE SYNTHESE DES ESPECES PRESENTES

Parmi les 34 espèces européennes de chiroptères, 15 sont observables sur le site en période d'activité, 10 en période d'hibernation. Six espèces hibernantes sont d'intérêt européen (inscrites à l'annexe II de la directive européenne Habitats-Faune-Flore).

STATUTS DES ESPECES OBSERVEES EN PERIODES D'ACTIVITE ET D'HIbernATION DANS LE SIC FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexes II et IV
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexes II et IV
1305	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexes II et IV
1308	Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexes II et IV
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexes II et IV
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Annexes II et IV
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexes II et IV
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	Annexe IV
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV

STATUTS DES AUTRES ESPECES PRESENTES UNIQUEMENT EN PERIODE D'ACTIVITE DANS LE SIC FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Annexe IV
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV

I.4.2. PRESENTATION SUCCINCTE DES ESPECES

I.4.2.1. Espèces hibernantes

I.4.2.1.1. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats

On se reportera, pour plus de détails sur l'écologie et la distribution des espèces aux fiches de l'annexe 2 éditées par la Direction régionale de l'Environnement du Centre et le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges.

➤ **Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), code Union Européenne 1303**

Le Petit Rhinolophe est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Cette espèce est rare et en fort déclin au nord de l'Europe. Elle est en régression dans le nord et le centre de l'Europe. Dans le nord de la France, il en subsiste quelques très petites populations ; sa situation est plus favorable dans le Centre pour un niveau de population très inférieur à celles du Grand Rhinolophe.

L'espèce est fidèle à ses gîtes de reproduction et d'hibernation. Elle nécessite dans ces derniers une tranquillité absolue et une obscurité totale. Les individus hibernent souvent isolément ou en petits groupes dans une multitude de micro-sites.

➤ **Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), code Union Européenne 1304**

Le Grand Rhinolophe est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Il est rare et en forte diminution dans le nord de l'Europe. En net déclin dans de nombreuses régions françaises (voire au bord de l'extinction en Alsace), sa situation est plus favorable en région Centre.

A défaut d'être dérangée, cette espèce est très fidèle à ses sites de reproduction et d'hibernation.

➤ **Le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), code Union Européenne 1305**

Le Rhinolophe euryale est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. L'espèce est encore abondante dans le sud-est de l'Europe. En France, elle subit un déclin très important sur l'ensemble de son aire de répartition.

L'espèce est sensible au dérangement. Elle est fidèle à ses gîtes d'hibernation.

➤ **La Barbastelle (*Barbastella barbastellus*), code Union Européenne 1308**

La Barbastelle est inscrite aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Elle subit un déclin général en Europe où dans certains pays elle est considérée comme éteinte. En France, elle est connue sur un nombre très faible de sites et toujours en très faible effectif.

➤ **Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), code Union Européenne 1321**

Le Murin à oreilles échancrées est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. En Europe, l'espèce est peu abondante et sa répartition est lacunaire. En France, elle est en constante progression. La vallée du Cher est l'un de ses bastions.

➤ **Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*), code Union Européenne 1323**

Le Murin de Bechstein est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. De biologie encore mal connue, le Murin de Bechstein est présent dans l'ouest de l'Europe ; en France, les effectifs les plus importants sont observés en régions Bretagne, Pays de la Loire et Centre.

➤ **Le Grand Murin (*Myotis myotis*), code Union Européenne 1324**

Le Grand Murin est inscrit aux annexes II et IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore », ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Dans le nord de l'Europe, l'espèce est en régression et a disparu de certains pays (comme le Royaume-Uni). Elle est plus abondante au sud. En France, elle est bien représentée dans de nombreuses régions. Le Centre accueille une importante population hibernante (près de 5000 individus).

1.4.2.1.2. Les autres espèces, inscrites uniquement à l'annexe IV de la directive Habitats

➤ **Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)**

Le Murin de Natterer utilise les fissures de la roche pour s'abriter durant l'hibernation. Ceci laisse supposer une forte sous-estimation des effectifs présents sur le site.

Cette espèce est inscrite à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. L'espèce est mal connue mais semble répartie sur l'ensemble du territoire européen. En région Centre, moins de 150 individus sont recensés chaque année.

➤ **Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)**

Le Murin de Daubenton figure à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. En France et en Europe, l'espèce semble commune.

➤ **Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)**

Le Murin à moustaches est inscrit à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » ainsi qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Il est assez commun en Europe et en France.

➤ **L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)**

L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) est inscrit à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore ». On retrouve cette espèce aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Elle est considérée comme commune en Europe.

1.4.2.2. Espèces présentes en période d'activité

Toutes les espèces citées au paragraphe précédent sont également retrouvées en chasse au-dessus du SIC des Carrières de Bourges en période d'activité.

D'autres espèces ont toutefois été recensées en période d'activité.

➤ **La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)**

Cette espèce est inscrite à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » ainsi qu'aux Conventions de Bonn et de Berne. Cette espèce de grande taille n'hiberne qu'exceptionnellement en milieu souterrain. L'espèce est bien représentée au niveau de toute l'Europe ainsi qu'en France.

➤ **La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Inscrite à l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » et à l'annexe IV de la Convention de Bonn ; cette espèce ne figure pas à la Convention de Berne. La pipistrelle est une espèce de petite taille et est considérée comme la plus commune d'Europe. En France, la pipistrelle est relativement bien représentée.

➤ **La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*)**

Cette autre espèce de pipistrelle est inscrite aussi bien à l'annexe IV de la Directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » qu'aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Considérée comme rare en Europe, la Pipistrelle de Kuhl est répartie sur l'ensemble du territoire et est retrouvée à quelques unités dans la région Centre.

➤ **La Noctule commune (*Nyctalus noctula*)**

La Noctule commune est l'un des plus grands chiroptères européens. Elle est inscrite à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore » et aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Absente de certains pays européens comme l'Irlande, elle se distribue toutefois sur toute l'Europe et semble présente sur l'ensemble du territoire français.

➤ **L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*)**

L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) est inscrit à l'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE « Habitats-Faune-Flore ». On retrouve cette espèce aux annexes II des Conventions de Bonn et de Berne. Elle est considérée comme commune en Europe.

II. LES CARRIERES DU CHATEAU

II.1. GEOLOGIE DU SITE

En 1994, un dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique a été réalisé par la Direction Départementale de l'Équipement. Une étude géologique du site a alors été menée. Celle-ci indique que les Carrières du Château sont situées dans des couches de calcaire sain, calcaire tendre et riche en fossiles de l'Oxfordien supérieur : le Calcaire crayeux de Bourges. Il est possible de distinguer en profondeur deux sous-couches différentes : une couverture argilo-limoneuse de surface mêlée de cailloux calcaires et une couche de calcaires fracturés et de calcaires marneux plus ou moins noyés dans une matrice limoneuse (DDE, 1994).

II.2. LE MILIEU DE SURFACE

Le milieu de surface des Carrières du Château est assez diversifié. La zone en bordure de la route nationale RN76 se caractérise par une urbanisation assez lâche accompagnée de jardins, vergers, friches et enclos. Cette mosaïque de milieux est propice, dans ce type de territoire périurbain, à la diversité de la faune locale et plus particulièrement aux chauves-souris, à l'avifaune (oiseaux) et aux insectes. Des terrains de football ont été aménagés sur les parcelles appartenant à la Ville de Bourges. Une autre zone, située au nord de la route nationale RN76, constitue la zone boisée des Carrières du Château. Un centre hippique était anciennement implanté dans cette zone.

II.2.1. COUVERTURE VEGETALE

Ce site est couvert en majeure partie de boisements rudéraux (formes anthropiques de la chênaie-charmaie et de la frênaie-érablaie de pente). La strate arborée est dominée par

l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Erable plane (*Acer platanoides*) et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) associés à deux lianes : le Lierre (*Hedera helix*) et la Clématite (*Clematis vitalba*). Notons la présence du Robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*), espèce exotique envahissante. La strate arbustive est très dense et difficilement pénétrable ; elle est dominée par le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Eglantier (*Rosa canina*) et les ronces (*Rubus spp.*). La strate herbacée présente des espèces caractéristiques des zones riches en éléments nutritifs : Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), ronces (*Rubus spp.*), Géranium Herbe-à-Robert (*Geranium robertianum*), Bardane (*Arctium lappa*) associée à quelques espèces du sous-bois calcicole : Troène (*Ligustrum vulgare*), Camérisier à balais (*Lonicera xylosteum*)... Des groupements de friche s'observent sur les zones récemment remaniées par les travaux de la rocade.

Signalons en un point du site une végétation originale sur glacis limoneux mouvant, dominée quasi-exclusivement par une fougère, le Scolopendre (*Phyllitis scolopendrium*), donnant une ambiance « subtropicale » aux lieux.

II.2.2. DONNEES FAUNISTIQUES

Les informations exposées ci-après concernent essentiellement la zone boisée surplombant les Carrières du Château. Ces informations ont été recueillies avant la construction de la nouvelle rocade.

II.2.2.1. Les mammifères

Citons parmi les mammifères fréquentant les boisements de surface le Renard (*Vulpes vulpes*), le Blaireau (*Meles meles*), la Fouine (*Martes foina*), le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), divers micromammifères (petits rongeurs et insectivores) et de nombreuses chauves-souris (*Microchiroptera*) pour lesquelles la zone boisée des carrières constitue une zone de chasse importante à l'échelle du département ainsi qu'une zone de repos. Les différentes espèces seront détaillées par la suite.

II.2.2.2. L'avifaune

De nombreuses espèces d'oiseaux caractéristiques des boisements anthropiques se rencontrent sur le site. Citons parmi celles-ci deux rapaces nocturnes : la Chouette effraie (*Tyto alba*) et la Chouette hulotte (*Strix aluco*) et deux passereaux : le Gobemouche gris (*Muscicapa striata*) et l'Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*).

II.2.2.3. Les reptiles

Plusieurs espèces de reptiles peuvent se rencontrer sur le site des Carrières du Château ; citons la Couleuvre d'Esculape (*Elaphe longissima*), la Vipère aspic (*Vipera aspis*), l'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ou encore le Lézard vert (*Lacerta viridis*).

II.2.2.4. Les insectes

Du fait de la variété des milieux de surface adjacents (jardins, friches, secteur boisé, etc.), les populations d'insectes sont très variées et propices à tout un cortège d'insectivores dont les diverses espèces de Chiroptères aux régimes différents qui viennent s'en nourrir. (PREVOST, 1996).

II.3. LE MILIEU SOUTERRAIN

II.3.1. LES CARRIERES, « HABITAT D'ESPECES »

Les Carrières du Château, d'origine anthropique, ne constituent pas un milieu naturel au sens premier du terme. Ces carrières (code CORINE Biotopes 88) constituent toutefois un « habitat d'espèces » pour les chiroptères d'intérêt communautaire au sens de l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE dite directive Habitats/Faune/Flore.

II.3.2. CARACTERISTIQUES DU MILIEU SOUTERRAIN

Le réseau souterrain des Carrières du Château se décompose en trois parties. Rappelons ici que seule la zone comprise entre la rocade et la ville de Bourges est à ce jour concernée par le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges » pour le réseau Natura 2000.

➤ **Caractéristiques thermiques**

Les températures au sein du réseau souterrain sont inférieures ou égales à 11°C avec une amplitude d'environ 3°C selon les secteurs du site. D'une année à l'autre, les températures sont stables et ne sont pas supérieures à 14°C, aspect essentiel pour l'hibernation des Chiroptères du fait du ralentissement de leurs fonctions vitales.

➤ **Hygrométrie**

L'hygrométrie est saturée et également stable au sein des carrières. Ce paramètre est très important car il évite lors de l'hibernation des chauves-souris le dessèchement du corps de l'animal.

➤ **Ventilation**

Il est à noter que l'air ambiant du réseau est renouvelé très rapidement (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991). En 1990, un important feu s'est déclaré dans la salle du Sentier noyant dans une fumée épaisse les galeries périphériques. 48 heures plus tard, la ventilation naturelle avait rendu l'air ambiant de nouveau limpide. La salle la plus lente concernant le renouvellement en air était la plus petite c'est à dire la carrière J. Bardary (Figure 1). Les couloirs, ventilés, sont moins fréquentés en période d'hibernation car les mouvements d'air ne semblent pas permettre une stabilité

satisfaisante des paramètres température-hygrométrie (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991).

II.3.3. FAUNE (HORS CHIROPTERES) FREQUENTANT LE SITE

L'observation de traces révèle la présence des espèces de mammifères suivantes : la Fouine (*Martes foina*), le Renard (*Vulpes vulpes*), le Chat domestique (*Felis catus*) et le Chien domestique (*Canis familiaris*), le Rat (*Rattus rattus*), le Lérot (*Eliomys quercinus*)... Le site ne présentant pas d'eau sous forme liquide et permanente, aucun amphibien, groupe généralement présent dans d'autres sites du même type dans le Cher, n'a été contacté. Quelques Invertébrés Myriapodes, Arachnides, Mollusques et Insectes sont ponctuellement observés.

II.4. LES CHIROPTERES DES CARRIERES DU CHATEAU

Le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges », qui inclut une partie des Carrières du Château, trouve son origine dans les rassemblements importants de chauves-souris d'intérêt européen qui s'y effectuent en période d'hibernation. Ces animaux font l'objet d'un recensement annuel par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges.

Dans les paragraphes qui suivent, les effectifs globaux seront présentés dans un premier temps, avant de détailler les espèces et l'évolution de leurs effectifs au fil des inventaires.

II.4.1. LES EFFECTIFS DE CHIROPTERES DANS LES CARRIERES DU CHATEAU EN PERIODE D'HIBERNATION

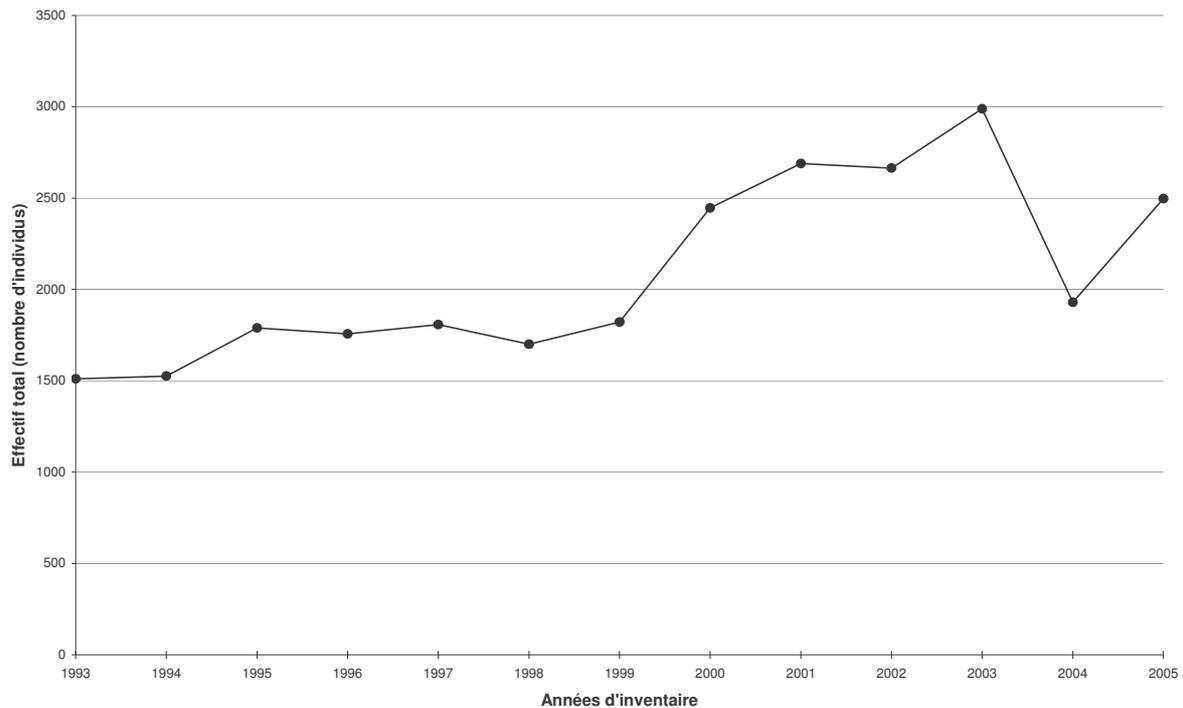
Pour des raisons d'homogénéité des données d'inventaire disponibles sur le site, les recensements analysés ci-après concernent la période 1993-2004. Des recensements antérieurs (1990-1992) sont disponibles en annexe 3.

II.4.1.1. Effectifs globaux recensés au sein du SIC

Les écrits révèlent depuis très longtemps la présence des chauves-souris dans les Carrières des Averdines ou Carrières du Château. Ainsi en 1829, BUTET écrivait qu'il n'était « rien de plus singulier que de voir, dans l'hiver, les voûtes de ces carrières tapissées d'une multitude de chauves-souris qui y sont comme collées et qui attendent que le printemps viennent les arracher à cet état d'engourdissement dans lequel elles sont figées » (BERNON et TROTIGNON, 1991). Notons que cette description laisse imaginer des effectifs impressionnants.

Des estimations des effectifs de chiroptères ont été réalisées ponctuellement par l'association Nature 18 dès le début des années 80. Depuis 1987, le Muséum opère des comptages réguliers réalisés en janvier-février, période optimale pour observer les effectifs maximaux de l'ensemble des espèces.

Depuis 1993, la totalité des salles est inspectée. Près de 2100 chauves-souris sont comptabilisées en moyenne dans le Site d'Importance Communautaire ; 2497 animaux ont été recensés cette année 2005 ! Le graphique ci-après présente les résultats globaux des prospections :



Graphique n°1 : effectifs totaux de chiroptères, toutes espèces confondues, dans le secteur des carrières du Château concerné par le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges », entre 1993 et 2005.

Différentes tendances d'évolution des effectifs ressortent de l'analyse du graphique n°1. De 1990 à 1992, on note une diminution légère du nombre d'occupants. Cela peut s'expliquer par une fréquentation humaine probablement accrue des Carrières. Le projet de la rocade a suscité un intérêt certain quant aux effectifs de chiroptères rencontrés dans les carrières devant être en partie détruites par cet axe routier. La médiatisation peut avoir contribué à l'augmentation du nombre de visites causant un dérangement, non sans effet, pour les bêtes hibernantes (réveil, déplacements, mortalité, changement de site d'hibernation l'année suivante, etc.). Depuis 1992, les effectifs augmentent doucement jusqu'en 2000 où la hausse est remarquable. Les facteurs expliquant cette augmentation dans les Carrières du Château peuvent être très divers : abandon d'un autre gîte d'hibernation en faveur des Carrières du Château, diversité des conditions microclimatiques au sein du site, conditions hygrométriques très favorables, bon taux de reproduction chez différentes espèces, etc. Un seul paramètre ne suffit de toute manière pas à l'expliquer. En revanche, à l'hiver 2003-2004, les effectifs chutent fortement, passent de 2994 à 1938 individus hibernant. Cette forte chute n'a pas d'explication satisfaisante. La baisse touche une seule espèce, la plus abondante sur le site : le Murin

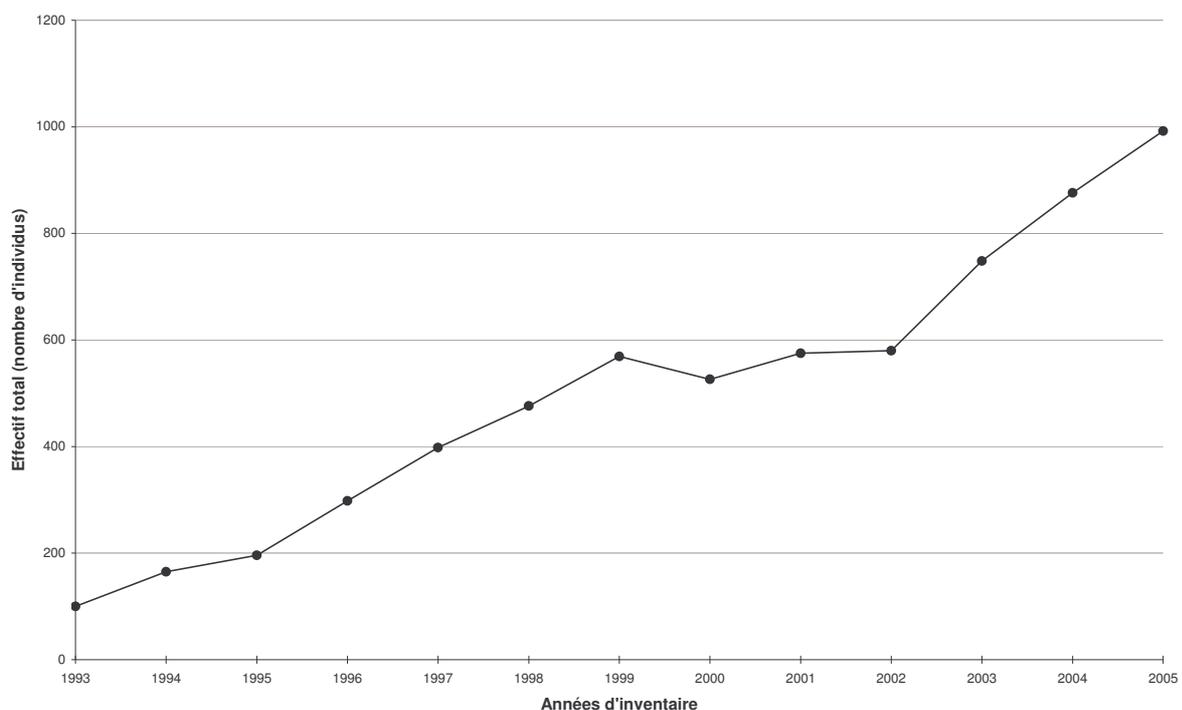
à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*). Les comptages de 2005 indiquent une remontée nette des effectifs.

Notons par ailleurs un acte de destruction volontaire de cette dernière espèce et d'un groupe de Grands Murins (*Myotis myotis*) dans une cave située au nord de la Carrière de J. Bardary et de la Carrière Dufresnay.

II.4.1.2. Effectifs recensés dans les Carrières du Château mais hors du SIC

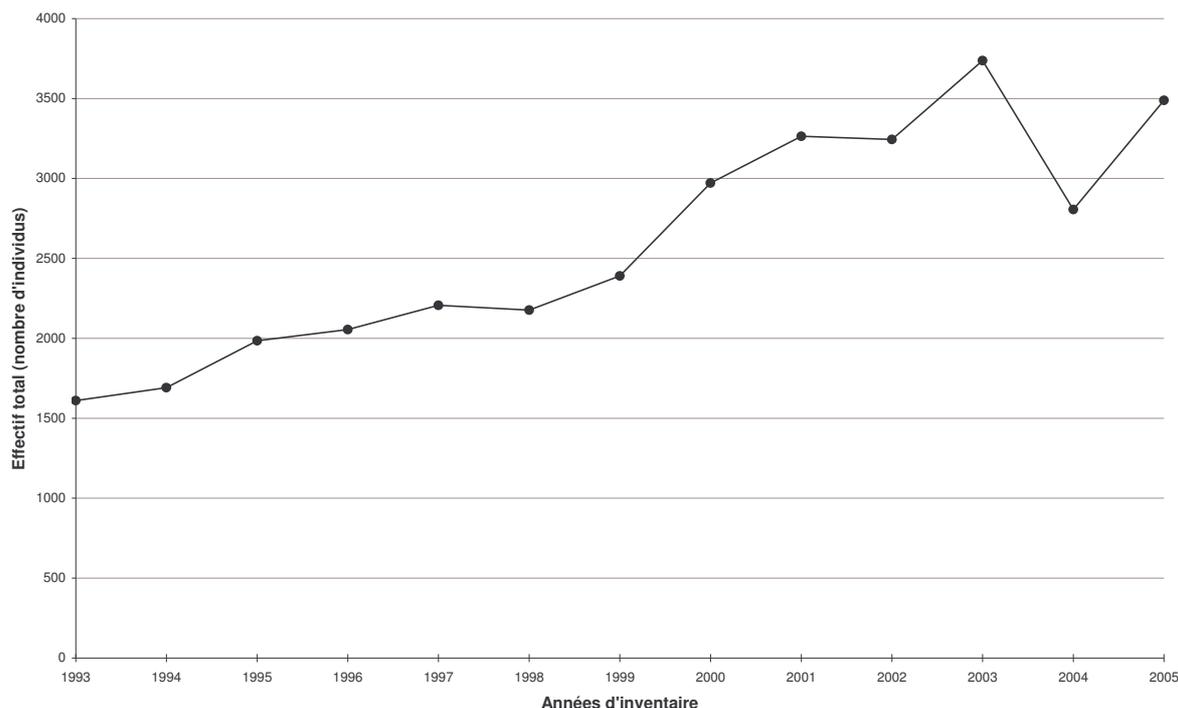
Les chauves-souris sont des animaux aux mœurs encore souvent imprévisibles.

Depuis la définition d'un périmètre en 1999 qui n'inclut que le secteur des Carrières du Château entre la rocade et la ville de Bourges, un déplacement des colonies hibernantes de plusieurs espèces a pu être observé vers des secteurs situés à l'Est de la rocade, soit en dehors du Site d'Intérêt Communautaire. C'est le cas notamment du Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*).



Graphique n°2 : effectif total de chiroptères, toutes espèces confondues, dans le secteur des carrières du Château non concerné par le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges », entre 1993 et 2005.

En 2005, la portion des Carrières du Château non comprise dans le Site d'Importance Communautaire comptabilisait 992 chauves-souris, toutes espèces confondues.



Graphique n°3 : effectif total de chiroptères, toutes espèces confondues, sur l'ensemble des carrières du Château (SIC et secteur Nord-Est), entre 1993 et 2005.

II.4.1.3. Limites de la précision des comptages

Ces comptages ne révèlent toutefois qu'une tendance de l'évolution générale des effectifs ; ils ne donnent pas le nombre précis d'occupants du secteur des Carrières du Château concerné par le Site d'Importance Communautaire. Certaines espèces (comme le Murin de Natterer *Myotis nattereri*, le Murin de Bechstein *Myotis bechsteini* et le Grand Murin *Myotis myotis* – cf. *infra*) exploitent les anfractuosités de la roche, les conduisant dans des endroits inaccessibles à l'homme, jusqu'à plus de 4 mètres de profondeur ! A titre d'exemple, sur un autre site d'étude du même type que les Carrières du Château, on comptabilisait plus de 400 cadavres de chauves-souris en 1990 après une pollution alors que les comptages ne dépassaient pas 73 individus au maximum (site de « Sainte-Solange », Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1990). Les effectifs des Carrières du Château sont donc certainement beaucoup plus élevés que ceux indiqués précédemment.

II.4.2. EFFECTIFS RECENSES EN PERIODE D'ACTIVITE

Des captures au filet réalisées en sortie de carrières ont été réalisées en septembre 1990, à la fin de l'été. Les effectifs relativement importants de certaines des espèces observées (Murin de Bechstein notamment) semblent indiquer l'utilisation du site lors de l'essaimage pré-nuptial caractéristique de certaines espèces (phénomène dit de « swarming »).

D'autres séances de captures réalisées dans la partie ouest du réseau souterrain en sortie de carrières et au niveau d'un gouffre dans le secteur de la Carrière Dufresnay (ou Chévrin) et de la Cave du Sentier durant l'été 1991 n'ont par ailleurs permis de contacter

que quelques espèces communes et non inféodées au site : Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Oreillard gris (*Plecotus austriacus*).

II.4.3. SYNTHÈSE DES ESPÈCES PRÉSENTES

Sur les 34 espèces européennes de chauves-souris, 15 fréquentent les Carrières du Château. 11 y hibernent, dont 7 inscrites à l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE dite directive Habitats/Faune/Flore. Les tableaux ci-après sont une synthèse des espèces présentes et de leurs codes et statuts européens. On se reportera, pour plus de détails sur l'écologie et la distribution des espèces, au paragraphe I de cette troisième partie et aux fiches de l'annexe 2.

STATUTS DES ESPÈCES OBSERVÉES EN PÉRIODES D'ACTIVITÉ ET D'HIBERNATION DANS LES CARRIÈRES DU CHÂTEAU			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexes II et IV
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexes II et IV
1305	Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Annexes II et IV
1308	Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	Annexes II et IV
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexes II et IV
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Annexes II et IV
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexes II et IV
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	Annexe IV
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV
	Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Annexe IV

STATUTS DES AUTRES ESPÈCES PRÉSENTES UNIQUEMENT EN PÉRIODE D'ACTIVITÉ DANS LES CARRIÈRES DU CHÂTEAU			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Annexe IV
	Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Annexe IV
	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Annexe IV
	Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	Annexe IV
	Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Annexe IV

II.4.3.1. Espèces hibernantes

II.4.3.1.1. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats

➤ **Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), code Union Européenne 1303**

Les effectifs du Petit Rhinolophe sont beaucoup moins importants que ceux de l'espèce précédente. Une quarantaine d'individus sont comptabilisés en hibernation en moyenne depuis 1993 sur l'ensemble des Carrières du Château. En 2005, 50 individus étaient recensés sur l'ensemble des Carrières, dont 16 dans le SIC (32% de l'effectif total) et 34 hors SIC (79%). L'effectif de la population hibernante de cette espèce au sein des Carrières du Château augmente globalement de manière régulière. Une légère diminution a toutefois été observée durant les hivers 2001 et 2002, pouvant s'expliquer par le dérangement engendré par les travaux de la nouvelle rocade.

➤ **Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), code Union Européenne 1304**

Le Grand Rhinolophe hiberne en nombre important chaque hiver dans les Carrières du Château, avec en moyenne 412 individus/hiver depuis 1993 au sein du SIC, et 609 individus hibernants en 2005. Les effectifs de cette espèce sont en légère augmentation depuis 1993.

Signalons que l'essaim d'individus en hibernation a changé d'emplacement en 1992 vers un secteur des Carrières du Château situé hors du périmètre du Site d'Importance Communautaire, à l'Est de la rocade. C'est dans cette zone à présent que se concentre l'essentiel des effectifs (92% en 2005).

➤ **Le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*), code Union Européenne 1305**

Le Rhinolophe euryale a été observé en hibernation pour la première fois dans les Carrières du Château durant la rédaction du présent document d'objectifs. Un seul individu a été contacté. Il s'agit de l'une des données françaises les plus septentrionales pour l'espèce.

➤ **La Barbastelle (*Barbastella barbastellus*), code Union Européenne 1308**

Les effectifs hibernant dans les Carrières du Château de cette espèce sont très faibles : 3 individus en moyenne sur la période 1993-2004. L'espèce n'est contactée sur le site que depuis l'hiver 1994-1995 (ce qui n'exclut pas sa présence antérieure).

➤ **Le Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*), code Union Européenne 1321**

Le Murin à oreilles échanquées était en progression régulière et forte sur le site jusqu'en 2003. Les effectifs ont ensuite brutalement diminué en 2004, à la suite très certainement de l'été caniculaire (chute d'un coefficient de 2,5 des effectifs entre l'hiver 2002-2003 et l'hiver 2003-2004). Notons que la mortalité observée au niveau des colonies de reproduction concernait essentiellement les juvéniles. La moyenne des effectifs hibernants sur la période 1993-2005 est de 811 individus ; on compte en 2005 857 individus en hibernation dont 87% dans le périmètre du SIC.

➤ **Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*), code Union Européenne 1323**

Le Murin de Bechstein est une espèce d'observation difficile en hibernation car affectionnant les fissures de la roche. Les effectifs comptabilisés dans les Carrières du Château sont très faibles (3 individus en moyenne sur la période 1993-2005, 4 individus recensés en 2004 dont 3 dans le périmètre du SIC).

➤ **Le Grand Murin (*Myotis myotis*), code Union Européenne 1324**

La population hibernante de Grand Murin est en hausse constante dans les Carrières du Château. Sur la période 1993-2005, les effectifs sont passés de 540 à 1723 individus sur l'ensemble des carrières, avec une moyenne de 1094 individus/hiver ; 87% de la population hibernaient au sein du SIC en 2005. L'espèce affectionne en hibernation les fissures de la roche ; ce caractère biologique entraîne certainement une sous-estimation de l'effectif (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991), associée à de fortes variations de celui-ci en fonction du microclimat (température notamment).

II.4.3.1.2. Les autres espèces, inscrites uniquement à l'annexe IV de la directive Habitats

➤ **Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)**

Cette espèce est essentiellement présente au sein du Site d'Importance Communautaire. L'effectif est faible, avec une moyenne d'environ trente individus depuis 1993.

➤ **Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)**

Les effectifs de cette espèce sont en légère progression sur l'ensemble des Carrières du Château, avec une moyenne d'environ 70 individus depuis 1993.

➤ **Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)**

Suite à une diminution des effectifs en 1990-1991, les effectifs du Murin à moustaches se maintiennent autour d'une moyenne de 120 individus depuis 1993. Notons que la canicule de 2003 semble avoir peu affecté cette espèce.

➤ **L'Oreillard roux (*Plecotus auritus*)**

Il semblerait que seul l'Oreillard roux (*Plecotus auritus*) soit présent dans les Carrières du Château en hibernation (ARTHUR, comm. pers.). Cette espèce est très faiblement représentée en hibernation dans les Carrières du Château (moins de 3 individus en moyenne depuis 1993 sur l'ensemble des carrières). Signalons que ces animaux sont connus pour leur faible fréquentation hivernale des cavités souterraines.

II.4.3.2. Espèces présentes en période d'activité

Toutes les espèces citées au paragraphe précédent sont également retrouvées en chasse au-dessus des Carrières du Château en période d'activité.

Des captures au filet et une campagne de détection par ultrasons en période d'activité ont permis d'observer 5 autres espèces absentes du site en période d'hibernation.

Ce sont :

- La Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;
- La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhli*) ;
- L'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
- La Noctule commune (*Nyctalus noctula*).

II.4.3.3. Déplacements locaux des chiroptères

II.4.3.3.1. Transit en surface

➤ **Protocole utilisé**

Ces observations s'appuient sur des études menées de 2002 à 2004 (MORIN, 2003 ; Muséum d'histoire naturelle de Bourges, 2002 & 2004). On se reportera à la carte n°4 pour la localisation des points et secteurs cités ci-après.

En 2003, le transit des chiroptères a été étudié le long de la rocade est de Bourges par une équipe du Muséum (MORIN, 2003). Les résultats d'une étude similaire réalisée avant les travaux de la rocade (PREVOST, 1996) ont été utilisés afin de connaître les anciens axes de transit des chauves-souris : l'impact de la construction de la rocade sur ces axes a ainsi pu être évalué. Durant deux mois, 20 écoutes d'une heure chacune ont été réalisées. Débutant 10 minutes après l'heure légale du coucher du soleil, quatre stations ont ainsi été retenues (cf. carte n°4) en plus d'une zone de pré-écoute à proximité du golf :

- un point à l'allée cavalière, point A ;
- deux points au secteur boisé des Carrières du Château (ancien chemin de Blet et rond-point), points B et C ;
- un point au pont de l'Auron, point D ;
- un secteur de pré-écoutes en sortie de gîte et au niveau du golf.

➤ Résultats

Signalons tout d'abord que certaines chauves-souris transitant au dessus de la rocade n'hésitent pas à traverser au ras de la route entre les voitures.

Les comportements aux différents points d'écoute A, B, C et D sont les suivants :

- Au niveau de l'allée cavalière (point A), les bêtes ne font que transiter. Une fois la nuit tombée, elles utilisent comme repères les panneaux signalétiques en hauteur, au niveau de la passerelle de l'allée cavalière : les chiroptères transitent entre les panneaux et la rocade ; ceci confirme les résultats d'écoutes préliminaires réalisées en 2002 par une autre équipe du Muséum.
- Au niveau du secteur boisé des Carrières du Château (points B et C), les chauves-souris transitaient majoritairement par l'ancien Chemin de Blet ; l'activité de chasse est prédominante dans le secteur. Aujourd'hui, une faible proportion d'animaux transite encore par ce point en hauteur ou en descendant le long du talus au niveau de la chaussée.
- Le pont sur la rivière Auron (point D) est autant emprunté au niveau de la chaussée que sous l'arche du pont. Toutefois, le nombre important d'individus (plusieurs centaines) et d'espèces ne permet pas d'isoler les séquences d'ultrasons et donc de différencier l'activité des chiroptères.

Les écoutes en sortie de gîte (près de la route de Dun) et le long du golf ont été renouvelées en 2004 toujours par le Muséum, au début du printemps. Ces écoutes sont très intéressantes car elles montrent que les chauves-souris empruntent cette sortie des carrières pour gagner l'axe formé par l'Auron, sa peupleraie et sa ripisylve en longeant la double haie du golf (âgée d'une dizaine d'années). La rivière, à 800 m environ de la sortie de gîte, conduit vers les territoires de chasse et des sites de reproduction situés au sud-est du département du Cher. Le golf semble constituer une zone de transit intermédiaire essentielle où les chauves-souris, en plus d'être protégées du vent et des prédateurs par les haies et massifs arborescents, trouvent de nombreux points d'eau.

II.4.3.3.2. Transit souterrain des chauves-souris

Une séance d'écoutes a été effectuée dans le réseau souterrain au printemps 2004 (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 2004), dans la carrière dite du « Pot à Beurre » et l'excavation du même nom ainsi qu'au niveau du « Trou Jacques Cœur » et des vestiges de l'aqueduc gallo-romain de « Traslay ». En une heure d'écoute, 70 Grands Rhinolophes sortent chasser dans les feuillages du haut de l'excavation puis sortent par le gouffre. Plus tard dans la nuit, une vingtaine de murins (*Myotis spp.*) ont été contactés chassant aussi dans la canopée et sortant par ce même gouffre. Ce travail vient confirmer d'autres écoutes ponctuelles préliminaires.

Il ressort donc que les Grands Rhinolophes en hibernation dans le réseau des carrières des Bornigalles (actuellement hors SIC, cf. carte n°2) empruntent la salle aux piliers de soutènement sous la rocade pour sortir des Carrières du Château ou y rentrer. On comprend donc l'importance des connections entre la salle où les Grands Rhinolophes hibernent, la salle aux piliers de soutènement et l'excavation du « Pot à Beurre ».

II.4.4. DE L'IMPORTANCE INTERNATIONALE DU SITE DES CARRIERES DU CHATEAU

Le tableau ci-dessous est une indication quant à la haute valeur patrimoniale, en termes d'effectifs des espèces, du complexe souterrain des Carrières du Château, dans lequel est inclus une portion du Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges ».

EFFECTIFS HIBERNANTS POUR 4 ESPECES DE CHIROPTERES DE L'ANNEXE II DANS LES CARRIERES DU CHATEAU DE LA DIRECTIVE HABITATS REPLACES DANS UN CONTEXTE GEOGRAPHIQUE PLUS LARGE										
Espèces	Effectif total ⁰			Proportion /effectif départemental ^I		Proportion /effectif régional ^{II}		Proportion /effectif national ^{III}		Tendance d'évolution des populations en Europe ^{IV}
	CC	SIC	SIC/CC	CC	SIC	CC	SIC	CC	SIC	
Grand Rhinolophe	373	43	12%	54%	6%	25%	3%	1%	0%	Rare et en fort déclin dans le nord-ouest de l'Europe.
Petit Rhinolophe	36	19	53%	10%	5%	7%	4%	1%	0%	Disparu des Pays-Bas et du Luxembourg ; en forte régression dans le nord et le centre de l'Europe.
Murin à oreilles échancrées	1071	977	91%	47%	43%	21%	20%	7%	7%	Espèce peu abondante dans la majeure partie de son aire de répartition, avec des densités très variables selon les régions. Son statut est fragile en limite de répartition (Pologne par exemple).
Grand Murin	1476	1399	95%	70%	67%	37%	35%	11%	11%	Espèce encore bien présente dans le sud de l'Europe ; espèce en régression continue dans le nord, éteinte en Angleterre et au bord de l'extinction aux Pays-Bas.

Sources : ⁰ : année de référence 2002 ; ^I : ARTHUR & LEMAIRE, 2002 ; ^{II} : DIREN Centre, 2001 ; ^{III} : MEDD, 2004 et ARTHUR, comm. pers. ; ^{IV} : MEDD, 2004.

Légende : CC : complexe souterrain des Carrières du Château ; SIC : portion du Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges » incluse dans les Carrières du Château ; SIC/CC : proportion de l'effectif dans le SIC par rapport à l'effectif total des Carrières du Château.

Remarque : la Barbastelle (*Barbastella barbastellus*), le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*) et le Rhinolophe euryale (*Rhinolophus euryale*) n'ont pas été intégrés à ce tableau en raison de la mauvaise connaissance de leurs effectifs à une échelle plus large que le site et du faible nombre d'individus présents dans celui-ci.

Il ressort de l'analyse du tableau précédent, qui ne concerne que les espèces de l'annexe II de la directive Habitats, que le complexe des Carrières du Château accueille :

- Concernant le Grand Rhinolophe : plus de la moitié de l'effectif hibernant du département du Cher et le quart de la population hibernante régionale ;
- Concernant le Petit Rhinolophe : un dixième de la population hibernante départementale et 7% de la population régionale ;
- Concernant le Grand Murin : plus des 2/3 de l'effectif hibernant du Cher et 1/3 de la population hibernante régionale, soit plus de 10% de la population hibernante nationale ;
- Concernant le Murin à oreilles échancrées : près de la moitié de l'effectif départemental et plus du 1/5^{ème} de l'effectif hibernant régional.

Le site des Carrières du Château revête donc une importance européenne quant aux espèces de chiroptères d'intérêt communautaire et surtout aux effectifs qu'il recèle en période d'hibernation. Les plus vastes carrières du département sont donc devenues indispensables au cycle biologique des populations de chiroptères du Cher mais aussi des départements voisins : Loiret (45) et Yonne (89).

L'importance de ce site dépasse largement les limites de la région Centre. En prenant l'exemple du Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*) ; aucun site connu n'est supérieur en nombre dans le nord de l'Europe.

Signalons toutefois pour cette espèce que l'essaim principal hiberne depuis 1992 en dehors des limites du Site d'Intérêt Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges ».

II.5. ENJEUX DE CONSERVATION SUR LES CARRIERES DU CHATEAU

II.5.1. PRINCIPAUX FACTEURS DE MENACES PESANT SUR LES CHIROPTERES DES CARRIERES DU CHATEAU

Les facteurs de dérangement et de destruction des chiroptères des Carrières du Château sont multiples. Nous pouvons citer :

- Les travaux de la rocade est de Bourges ont occasionné la destruction de certaines salles, le dérangement en période d'hibernation.
- Le trafic routier de ce nouvel aménagement ajouté à celui de la RN76 est également un facteur de fragilisation des populations ; une étude de mortalité réalisée sur 4 années le long de la rocade confirme cet impact (CAPO, CHAUT & ARTHUR, 2004).
- Les dérangements humains sont également à l'origine du réveil des chiroptères : rassemblements nocturnes, visites de curieux, dépôts de déchets, allumage de feux produisant des fumées toxiques et enduisant de suie les parois des cavités, les rendant inutilisables par les chauves-souris.
- Le risque géologique (effondrement de blocs calcaires) existe également.

II.5.2. DEFINITION DES ENJEUX DE CONSERVATION DU SITE

A la lecture du précédent diagnostic et des facteurs de menace évoqués ci-dessus, les enjeux de conservation suivants peuvent être dégagés :

- Enjeu n°1 : mise en place de corridors écologiques aériens empruntés par les chiroptères au niveau des Carrières du Château ;
- Enjeu n°2 : garantir la tranquillité des chiroptères en période d'hibernation sur l'ensemble du complexe souterrain des Carrières du Château ;
- Enjeu n°3 : restaurer la qualité sanitaire du site.

III. LES CARRIERES DE LA ROTTEE

III.1. GEOLOGIE ET MILIEU DE SURFACE

Les Carrières de la Rottée sont situées dans des couches de calcaire sain, tendre et riche en fossiles de l'Oxfordien supérieur.

Le milieu de surface est très artificiel : la Ville de Bourges a installé un terrain de football et à proximité un centre de loisirs. La parcelle est donc couverte d'un simple gazon et de quelques bosquets d'arbres épars.

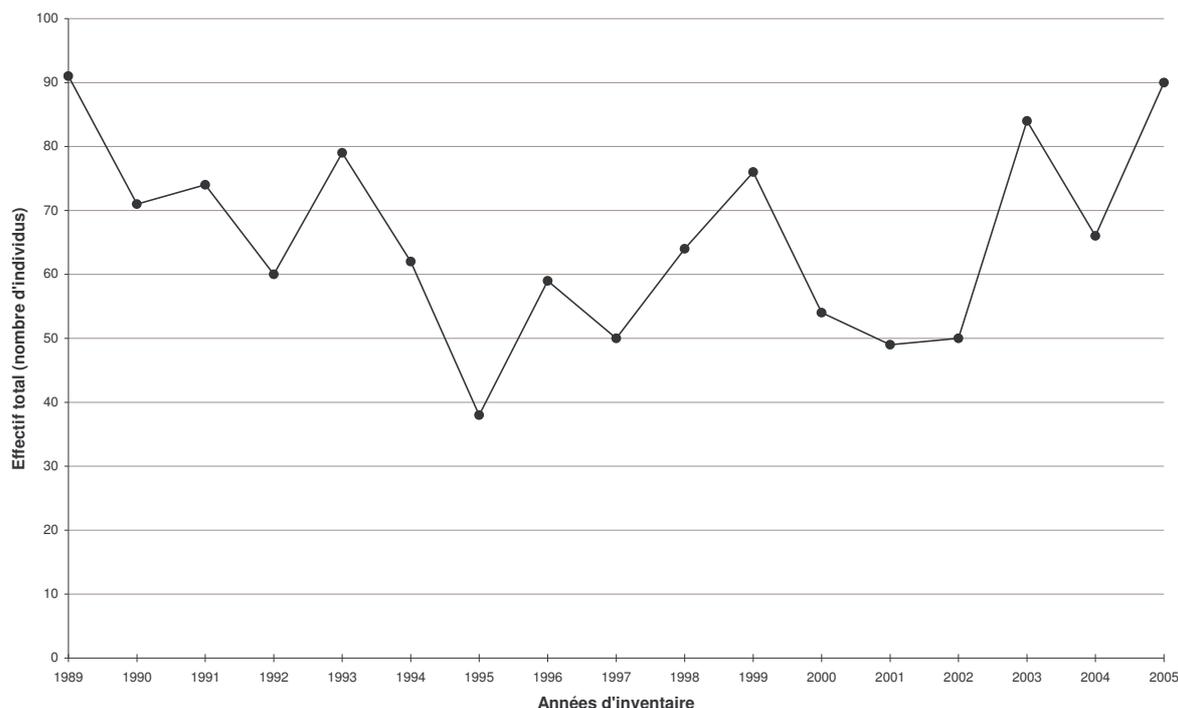
III.2. LES CHIROPTERES DES CARRIERES DE LA ROTTEE

Le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges », qui inclut les Carrières de la Rottée, trouve son origine dans sa proximité avec le complexe souterrain des Carrières du Château, site majeur d'hibernation de chauves-souris d'intérêt européen. Un recensement annuel effectué par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges a mis en évidence que ce site d'hibernation constituait également une zone de transit en intersaison ; des échanges avec les Carrières du Château, dont plusieurs ouvertures sont toutes proches (300 m environ), sont donc très probables.

Dans les paragraphes qui suivent, les effectifs globaux seront présentés dans un premier temps, avant de détailler les espèces et l'évolution de leurs effectifs au fil des inventaires.

III.2.1. EFFECTIFS GLOBAUX DE CHIROPTERES DANS LES CARRIERES DE LA ROTTEE

Les comptages des chiroptères dans les Carrières de la Rottée ont débuté en 1988 ; ils sont menés par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges. Pendant les 3 premières années, des comptages rapprochés dans le temps et couvrant toute la période d'hibernation (de septembre à mai) ont été réalisés. Depuis 1991, un à trois comptages annuels sont effectués.



Graphique n°4 : effectif total de chiroptères, toutes espèces confondues, dans les Carrières de la Rottée, entre 1989 et 2005.

On constate à la lecture du graphique n°4 ci-dessus que le nombre d'individus en hibernation est globalement stable. Une diminution du nombre d'occupants s'observe toutefois en 1995 et de 2000 à 2002. Ceci peut s'expliquer par des dérangements réguliers déclenchant le départ des individus vers un autre site d'hibernation.

III.2.2. SYNTHÈSE DES ESPÈCES PRÉSENTES

Sur les 34 espèces européennes de chauves-souris, 8 fréquentent les Carrières de la Rottée en période d'hibernation, dont 5 inscrites à l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE dite directive Habitats/Faune/Flore. Les tableaux ci-après sont une synthèse des espèces présentes et de leurs codes et statuts européens. On se reportera, pour plus de détails sur l'écologie et la distribution des espèces, au paragraphe I de cette troisième partie et aux fiches de l'annexe 2.

Aucune information n'est connue quant à la fréquentation du site en dehors de cette période d'hibernation.

STATUTS DES ESPÈCES OBSERVÉES EN PÉRIODES D'ACTIVITÉ ET D'HIBERNATION DANS LES CARRIÈRES DE LA ROTTEE			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
1303	Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Annexes II et IV
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexes II et IV

STATUTS DES ESPECES OBSERVEES EN PERIODES D'ACTIVITE ET D'HIBERNATION DANS LES CARRIERES DE LA ROTTEE			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexes II et IV
1323	Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Annexes II et IV
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexes II et IV
	Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Annexe IV
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	Annexe IV
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV

III.2.2.1. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats

➤ **Le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), code Union Européenne 1303**

La présence du Petit Rhinolophe en hibernation dans les Carrières de la Rottée est anecdotique. Seuls quelques individus isolés ont été contactés ponctuellement depuis 1989 pour cette espèce sensible au dérangement.

➤ **Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), code Union Européenne 1304**

Le Grand Rhinolophe hiberne en petit nombre dans les Carrières de la Rottée, avec en moyenne 10 individus/hiver depuis 1989 au sein du SIC, et 15 individus hibernants en 2005.

➤ **Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), code Union Européenne 1321**

Le Murin à oreilles échancrées représente la part la plus importante des effectifs hibernant à la Rottée avec une moyenne d'environ 30 individus depuis 1989 (46 individus en 2005). Les individus en hibernation quittent le site à la mi-mai.

Les effectifs hibernants de 2005 de cette espèce ont retrouvé leur niveau de 2003 après une diminution de 30% lors du comptage 2003-2004.

Cette espèce est la plus concernée par les actes de destruction ou de dérangement car elle est la plus présente et la plus visible. Les collisions avec les voitures sont localement une cause non négligeable de mortalité.

➤ **Le Murin de Bechstein (*Myotis bechsteini*), code Union Européenne 1323**

Le Murin de Bechstein est une espèce d'observation difficile en hibernation car affectionnant les fissures de la roche. Les effectifs comptabilisés dans les Carrières de la Rottée sont très faibles.

➤ **Le Grand Murin (*Myotis myotis*), code Union Européenne 1324**

La population hibernante de Grand Murin a subi de fortes fluctuations dans les Carrières de la Rottée. Sur la période 1989-2005, la moyenne est d'une douzaine d'individus (12 individus en 2005). L'espèce affectionne en hibernation les fissures de la roche ; ce caractère biologique entraîne certainement une sous-estimation de l'effectif (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991).

III.2.2.2. Les autres espèces, inscrites uniquement à l'annexe IV de la directive Habitats

➤ **Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)**

Cette espèce est essentiellement présente au sein du Site d'Importance Communautaire. L'effectif est faible, avec une moyenne d'environ 6 individus depuis 1989.

➤ **Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)**

Les effectifs de cette espèce sont faibles et assez fluctuants au sein des Carrières de la Rottée, avec une moyenne de 5 individus depuis 1989.

➤ **Le Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*)**

Le Murin à moustaches est une espèce anecdotique dans les Carrières de la Rottée.

III.3. ENJEUX DE CONSERVATION SUR LES CARRIERES DE LA ROTTEE

III.3.1. PRINCIPAUX FACTEURS DE MENACES PESANT SUR LES CHIROPTERES DES CARRIERES DE LA ROTTEE

La menace la plus significative pour les chiroptères de ce site est la fréquentation du réseau souterrain malgré la grille située à l'entrée de ces carrières, et ses conséquences induites : allumage de feux qui dérangent à court comme à long terme les chauves-souris (fumées toxiques, réchauffement des souterrains, murs recouverts de suie), destruction intentionnelle des animaux, abandon de détritiques...

III.3.2. ENJEUX DE CONSERVATION SUR CE SITE

A la lecture des précédents paragraphes, il ressort que les principaux enjeux de conservation des Carrières de la Rottée sont les suivants :

- Enjeu n°1 : garantir la tranquillité du site en période d'hibernation comme en période estivale.
- Enjeu n°2 : restaurer la qualité sanitaire du site.

IV. LES CARRIERES DES TALLERIES

IV.1. GEOLOGIE ET MILIEU DE SURFACE

Les carrières sont creusées dans des calcaires jurassiques appartenant à l'étage séquanien.

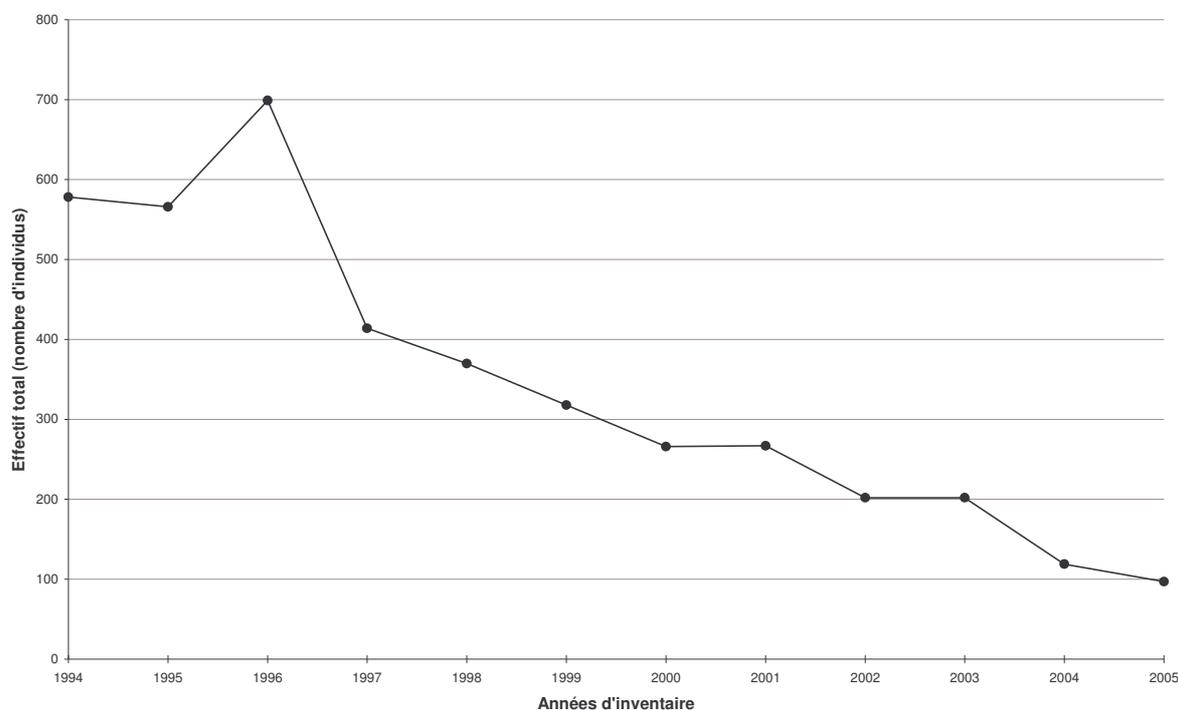
Sur les parcelles à l'est du site (propriété de M. ROSSIGNOL), le site aérien est une prairie séparée en deux par une clôture et pâturée pour moitié par des moutons et une chèvre. Des plantations d'arbres sont en cours de réalisation sur l'autre moitié. A l'ouest (propriété de M. FERRY), des moutons sont également présents. Des plantations de tilleuls (*Tilia spp.*) et de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*) ont été réalisées. Des ronciers (*Rubus sp.*) se sont développés par endroits. Cette diversité de milieux est favorable aux chiroptères qui chassent régulièrement en lisière.

Signalons qu'un lotissement récent a été construit en périphérie du site. Cette urbanisation n'a apparemment pas suffisamment pris en compte certains écoulements d'eaux pluviales et domestiques qui aboutissent dans les carrières des Talleries et altèrent la qualité générale du milieu.

IV.2. LES CHIROPTERES DES CARRIERES DES TALLERIES

Les carrières des Talleries ont été retenues comme Site d'Importance Communautaire en raison de la présence connue de longue date d'un grand nombre de chauves-souris en hibernation. Des comptages annuels y sont effectués par le Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges depuis 1994.

IV.2.1. EFFECTIFS GLOBAUX DE CHIROPTERES DANS LES CARRIERES DES TALLERIES



Graphique n°5 : effectif total de chiroptères, toutes espèces confondues, dans les Carrières des Talleries, entre 1994 et 2005.

A la lecture du graphique précédent, il apparaît nettement que les effectifs des chauves-souris, toutes espèces confondues, diminuent lentement mais régulièrement d'année en année (diminution de près de 80% en 10 ans). L'année 1996 semble avoir été ponctuellement plus favorable.

Ce phénomène concerne toutes les espèces du site, notamment le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), le Grand Murin (*Myotis myotis*) et le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*).

L'aménagement du tunnel, en isolant l'entrée des carrières, est très probablement à l'origine de ce phénomène. Une augmentation de la température : + 1°C environ en 8 ans, est déjà observée. Les échanges d'air peuvent avoir été réduits, modifiant la température et l'hygrométrie à l'intérieur du site. D'autres facteurs peuvent s'ajouter à cette modification des paramètres microclimatiques : rétrécissement des entrées, pollution... Notons qu'il s'agit pourtant du site le moins fréquenté du département du Cher.

Signalons que l'entrée des carrières a été agrandie mais semble encore trop petite pour assurer un renouvellement de l'air correspondant à celui d'avant l'aménagement (entrée d'environ 12 m² avant aménagement).

IV.2.2. SYNTHÈSE DES ESPÈCES PRÉSENTES

Sur les 34 espèces européennes de chauves-souris, 5 fréquentent les Carrières des Talleries en période d'hibernation, dont 3 inscrites à l'annexe II de la directive européenne 92/43/CEE dite directive Habitats/Faune/Flore. Les tableaux ci-après sont une synthèse des espèces présentes et de leurs codes et statuts européens. On se reportera, pour plus de détails sur l'écologie et la distribution des espèces, au paragraphe I de cette troisième partie et aux fiches de l'annexe 2.

Aucune information n'est connue quant à la fréquentation du site en dehors de cette période d'hibernation.

STATUTS DES ESPÈCES OBSERVÉES EN PÉRIODES D'ACTIVITÉ ET D'HIBERNATION DANS LES CARRIÈRES DES TALLERIES			
Code Union Européenne (pour les espèces de l'annexe II de la directive Habitats)	Nom français	Nom scientifique	Statut au titre de la directive Habitats
1304	Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Annexes II et IV
1321	Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Annexes II et IV
1324	Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Annexes II et IV
	Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	Annexe IV
	Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Annexe IV

IV.2.2.1. Les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats

➤ **Le Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferrumequinum*), code Union Européenne 1304**

Le Grand Rhinolophe hiberne aujourd'hui en petit nombre dans les Carrières des Talleries (9 individus en 2005). L'espèce a connu un déclin important sur ce site depuis 1994 (diminution de plus de 70% des effectifs). Les essaims les plus importants de Grands Rhinolophes observés aujourd'hui sont de cinq individus. Notons la destruction volontaire en 1988 de 80 individus au sein du site.

➤ **Le Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), code Union Européenne 1321**

Sur ce site, le Murin à oreilles échancrées a subi un déclin de plus des 3/4 de ses effectifs en 11 ans. 63 individus étaient comptabilisés en 2004.

➤ **Le Grand Murin (*Myotis myotis*), code Union Européenne 1324**

La population hibernante de Grand Murin a subi un très fort déclin dans les Carrières des Talleries (diminution de plus de 90% depuis 1994) ; on ne comptait plus en 2005 que 24 individus. Dans les Carrières des Talleries, les Grands Murins se situent tous dans les vingt premiers mètres à partir des entrées.

L'espèce affectionne en hibernation les fissures de la roche ; ce caractère biologique entraîne certainement une sous-estimation de l'effectif (Muséum d'Histoire Naturelle de Bourges, 1991).

IV.2.2.2. Les autres espèces, inscrites uniquement à l'annexe IV de la directive Habitats

➤ **Le Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)**

Cette espèce a toujours été contactée en effectifs assez faibles dans les carrières des Talleries. 13 individus étaient comptabilisés en 2005.

➤ **Le Murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*)**

Cette espèce a toujours été présente en effectifs assez faibles dans les carrières des Talleries. Seuls trois individus étaient comptabilisés en 2005.

IV.3. ENJEUX DE CONSERVATION SUR LES CARRIERES DES TALLERIES

IV.3.1. PRINCIPAUX FACTEURS DE MENACES SUR LES CHIROPTERES DES TALLERIES

L'accès aux carrières étant impossible sans clé depuis l'installation du tunnel et de la grille d'entrée, la fréquentation du site ne constitue pas une menace particulière pour les chiroptères. La principale cause de dégradation des carrières des Talleries en termes d'habitat de chauves-souris hibernantes est donc l'altération générale des caractères abiotiques du milieu : augmentation de la température, modification de la ventilation, récupération de certains écoulements d'eaux pluviales et domestiques du lotissement voisin...

IV.3.2. ENJEUX DE CONSERVATION SUR CE SITE

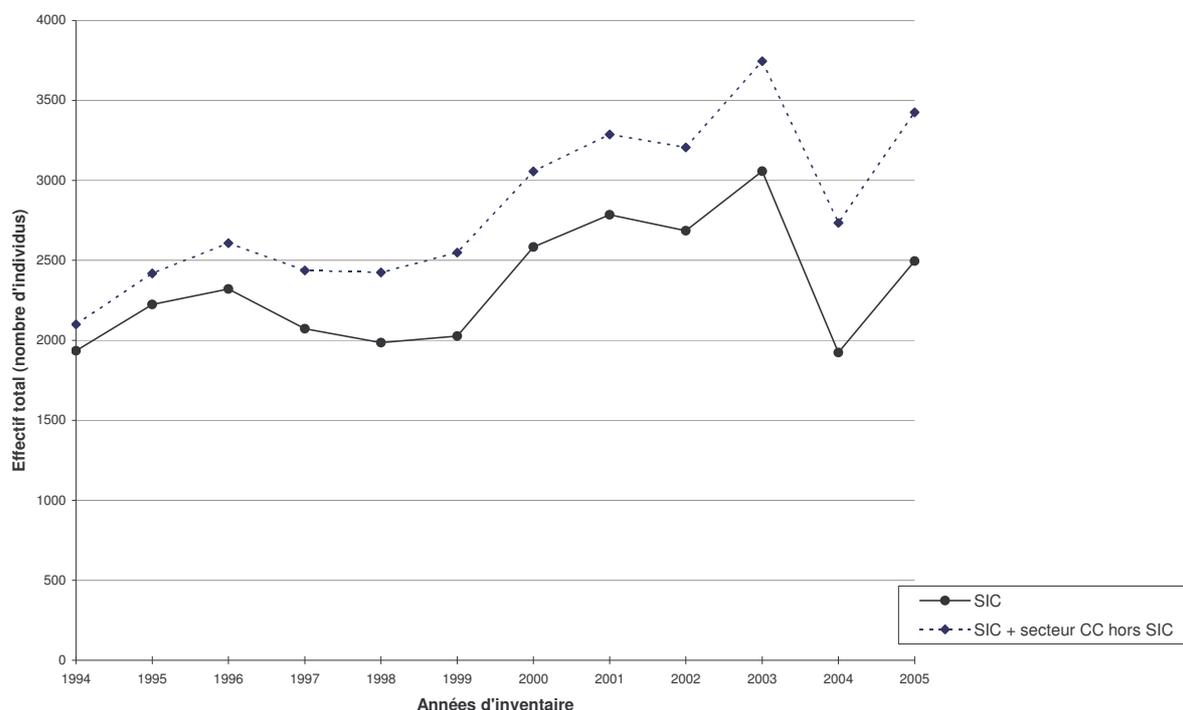
A la lecture du paragraphe précédent, il ressort que l'enjeu principal de conservation sur les carrières des Talleries est la restauration des caractères abiotiques propices à l'installation des chauves-souris en hibernation.

L'amélioration de l'état sanitaire des carrières est également à considérer pour une amélioration durable de la capacité d'accueil du site.

V. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ÉCOLOGIQUE DES TROIS COMPLEXES SOUTERRAINS

V.1. ESPÈCES PRÉSENTES ET EFFECTIFS

Nous ne considérerons ici que les espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore.



Graphique n°6 : effectif total des espèces de chiroptères de l'annexe II de la directive Habitats dans les trois complexes souterrains du Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges » entre 1994 et 2005 (légende : SIC : effectifs dans le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges » ; SIC + secteur CC hors SIC : effectifs cumulés dans le SIC et dans la portion des Carrières du Château non incluse dans le périmètre du SIC).

SYNTHÈSE DES EFFECTIFS, DE LEUR ÉVOLUTION ET DE LEUR REPRÉSENTATIVITÉ POUR LES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES DE L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITATS DANS LE SIC « CARRIÈRES DE BOURGES »		
Code Union européenne	Nom français	Évolution de l'effectif sur le SIC depuis 10 ans (période 1994-2004)
1304	Grand Rhinolophe	Effectif globalement en augmentation sur l'ensemble des complexes souterrains mais sous-représenté dans le SIC (moyenne 94-04 de 114 individus dans le SIC pour une moyenne globale de 438 individus sur la même période)
1303	Petit Rhinolophe	Effectif en augmentation sur l'ensemble des complexes souterrains mais en légère diminution et sous-représenté dans le SIC (moyenne 94-04 de 18 individus dans le SIC pour une moyenne globale de 40 individus sur la même période)

SYNTHESE DES EFFECTIFS, DE LEUR EVOLUTION ET DE LEUR REPRESENTATIVITE POUR LES ESPECES DE CHIROPTERES DE L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITATS DANS LE SIC « CARRIERES DE BOURGES »		
Code Union européenne	Nom français	Evolution de l'effectif sur le SIC depuis 10 ans (période 1994-2004)
1308	Barbastelle	Espèce de présence anecdotique sur le site (toujours moins de 5 individus).
1321	Murin à oreilles échancrées	Effectif globalement en augmentation jusqu'en 2003 sur l'ensemble des complexes souterrains mais ayant subi une brusque chute suite à la canicule de l'été 2003. Espèce bien représentée au sein du SIC.
1323	Murin de Bechstein	Espèce présente en de faibles effectifs (moins de 10 individus) au sein des complexes souterrains du sud berruyer.
1324	Grand Murin	Effectif en augmentation légère sur l'ensemble des complexes souterrains mais pouvant subir d'assez fortes variations ; espèce bien représentée dans le SIC (moyenne 94-04 de 1164 individus dans le SIC pour une moyenne globale de 1219 individus sur la même période).

Nous constatons, à la lecture du graphique et du tableau qui précèdent, que la représentativité du Site d'Importance Communautaire par rapport à la richesse en chauves-souris des complexes souterrains du sud de Bourges varie selon les espèces.

Trois espèces apparaissent anecdotiques dans le site : la Barbastelle, le Rhinolophe euryale et dans une moindre mesure le Murin de Bechstein, espèce d'observation délicate.

Trois autres espèces : le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin présentent quant à eux des effectifs importants (plusieurs centaines à plus d'un millier d'individus par hiver) dans ces carrières souterraines. Toutefois, le SIC n'est plus représentatif de la richesse du secteur pour le Grand Rhinolophe, l'essaim principal des Carrières du Château ayant migré en dehors du périmètre.

Une dernière espèce, le Petit Rhinolophe, est moins abondant (plusieurs dizaines d'individus par hiver) et reste sous-représenté dans le SIC. Ce constat est inhérent à l'écologie de l'espèce qui exploite un grand nombre de petites cavités sur l'ensemble du département pour hiberner isolément ou en petits groupes.

Un ajustement du périmètre du Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges » apparaît souhaitable afin de mieux prendre en compte deux espèces de rhinolophidés du site.

V.2. ENJEUX DE CONSERVATION

ENJEUX DE CONSERVATION SUR CHACUN DES COMPLEXES SOUTERRAINS DU SIC FR2400516 « CARRIERES DE BOURGES »	
Complexe souterrain	Enjeux de conservation
Carrières du Château	Enjeu n°1 : mise en place de corridors écologiques aériens empruntés par les chiroptères au niveau des Carrières du Château ; Enjeu n°2 : garantir la tranquillité des chiroptères en période d'hibernation sur l'ensemble du complexe souterrain des Carrières du Château ; Enjeu n°3 : restaurer la qualité sanitaire du site.
Carrières de la Rottée	Enjeu n°1 : garantir la tranquillité du site en période d'hibernation comme en période estivale. Enjeu n°2 : restaurer la qualité sanitaire du site.
Carrières des Talleries	Enjeu n°1 : restaurer les conditions abiotiques propices à l'installation des chauves-souris en hibernation. Enjeu n°2 : restaurer la qualité sanitaire du site.

Il ressort de la lecture du précédent tableau que le principal enjeu de conservation sur le Site d'Importance Communautaire FR2400516 « Carrières de Bourges » est la mise en place de corridors écologiques aériens empruntés par les chiroptères au niveau des Carrières du Château.

Le deuxième enjeu de conservation sur ce site est la restauration au niveau des Carrières des Talleries de conditions abiotiques propices à l'installation des chauves-souris en hibernation. Un réaménagement lourd des accès à ce complexe souterrain est à prévoir.

Le troisième enjeu de conservation, qui vise à garantir la tranquillité du site tant en période d'hibernation qu'en période estivale, concerne essentiellement certains secteurs des Carrières du Château et les Carrières de la Rottée.

La restauration de l'état sanitaire des gîtes (évacuation des déchets polluants et/ou combustibles) est le dernier enjeu de conservation et concerne les trois complexes souterrains du site.

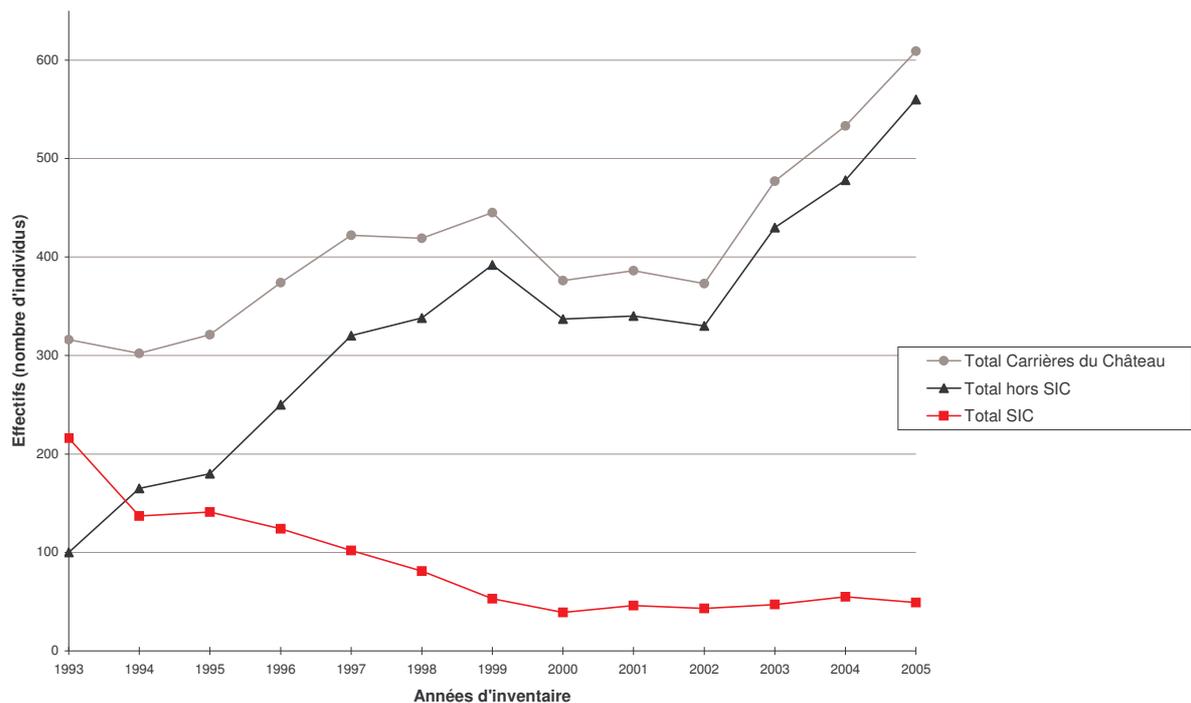
Annexes

- Annexe n°1 : arrêté préfectoral de protection de biotope des Carrières des Talleries ;
- Annexe n°2 : fiches des espèces de chauves-souris du SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » ;
- Annexe n°3 : effectifs de chauves-souris des Carrières du Château ;
- Annexe n°4 : effectifs de chauves-souris des Carrières de la Rottée ;
- Annexe n°5 : effectifs de chauves-souris des Carrières des Talleries.

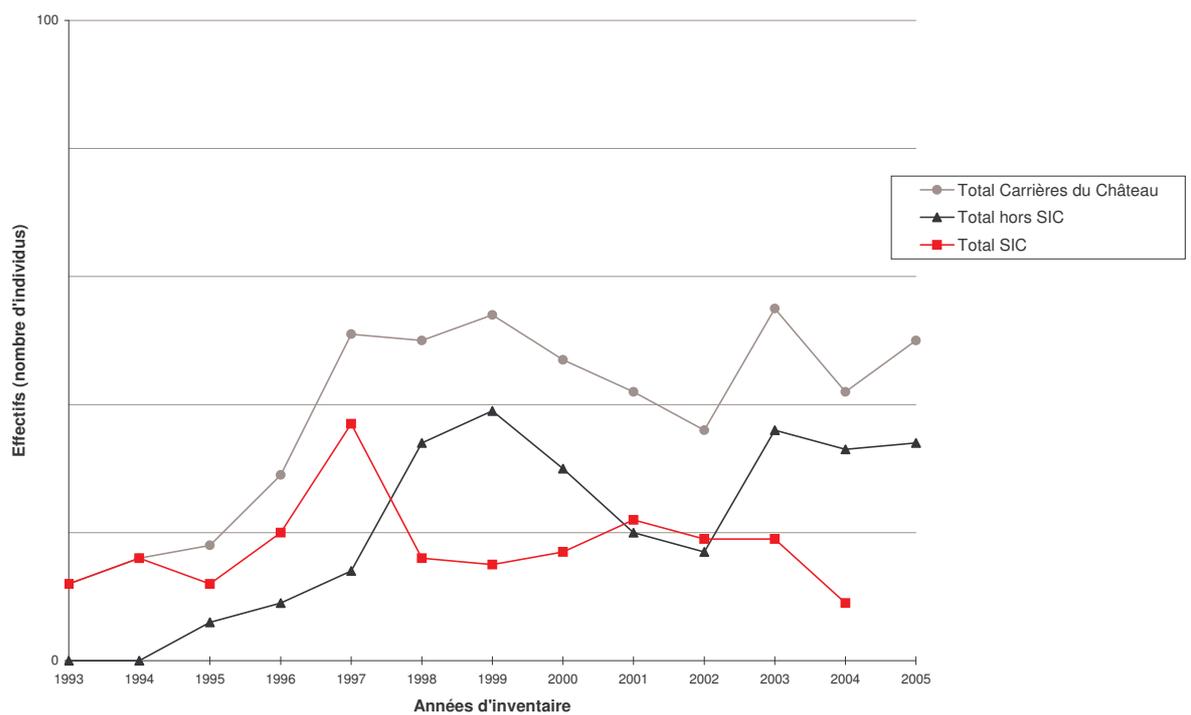
Annexe n°1 : arrêté préfectoral de protection de biotope des Carrières des Talleries

**Annexe n°2 : fiches des espèces de chauves-souris du SIC
FR2400516 « Carrières de Bourges » (DIREN Centre/Muséum
de Bourges)**

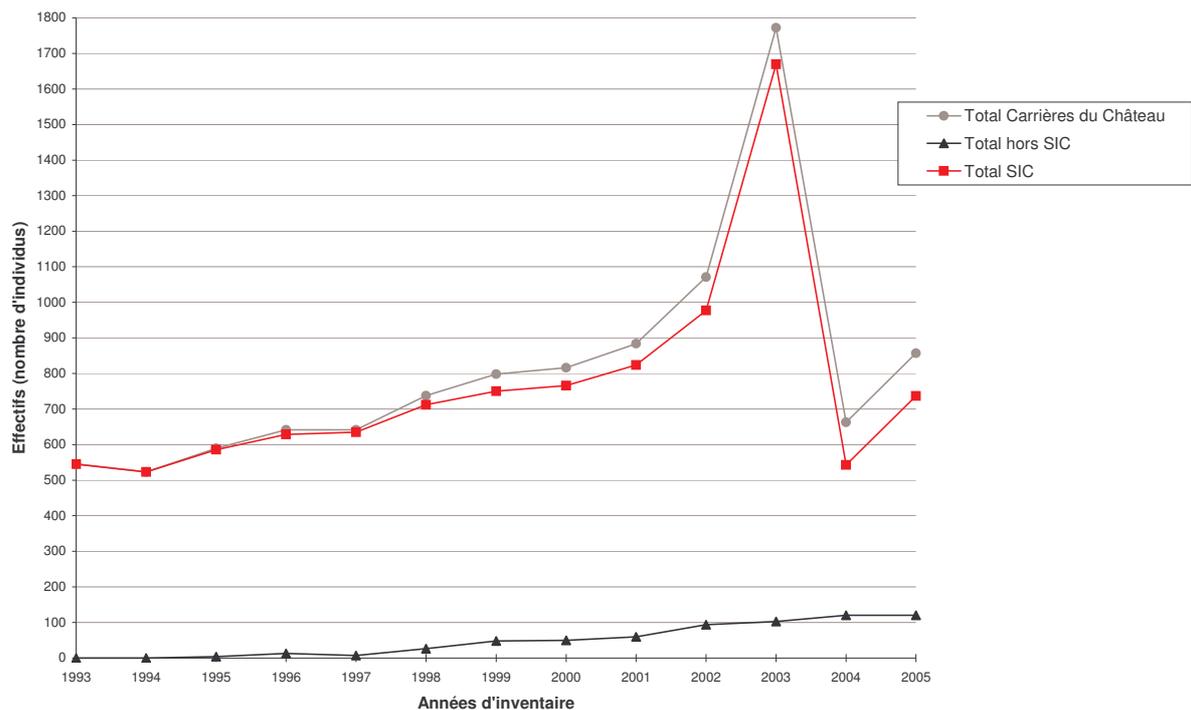
Annexe n°3 : effectifs de chauves-souris des Carrières du Château



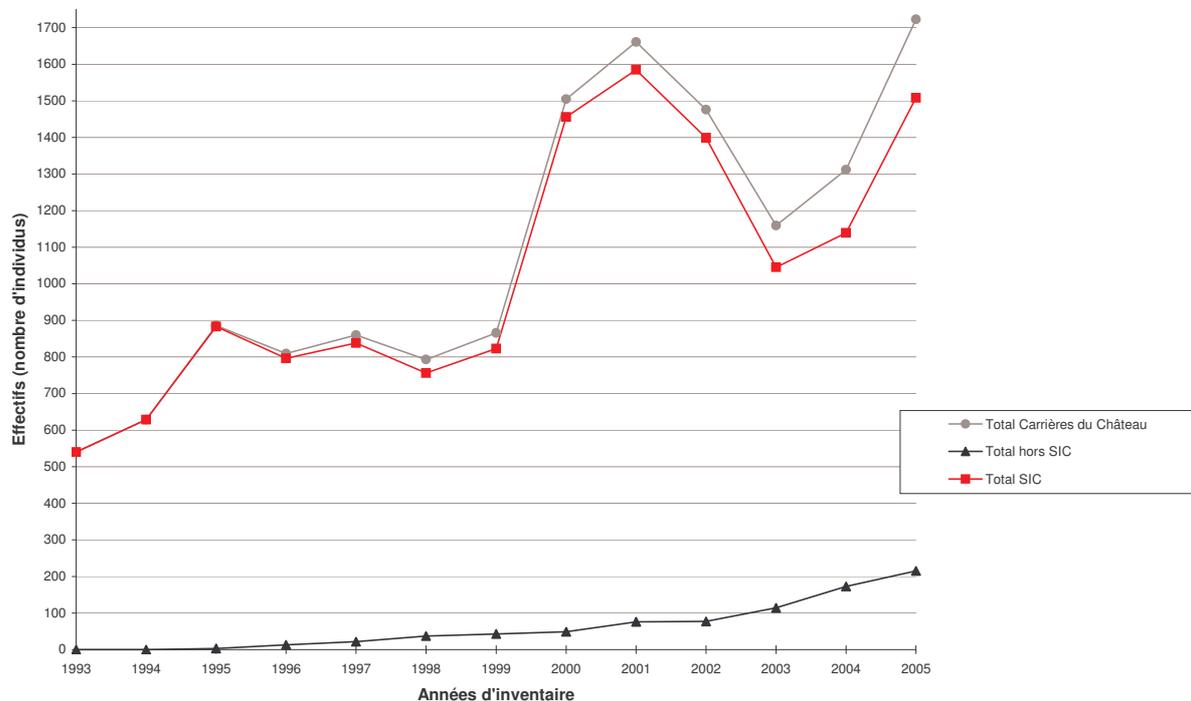
Graphique n°1 : évolution des effectifs du Grand Rhinolophe dans les Carrières du Château de 1993 à 2005.



Graphique n°2 : évolution des effectifs du Petit Rhinolophe dans les Carrières du Château de 1993 à 2005.

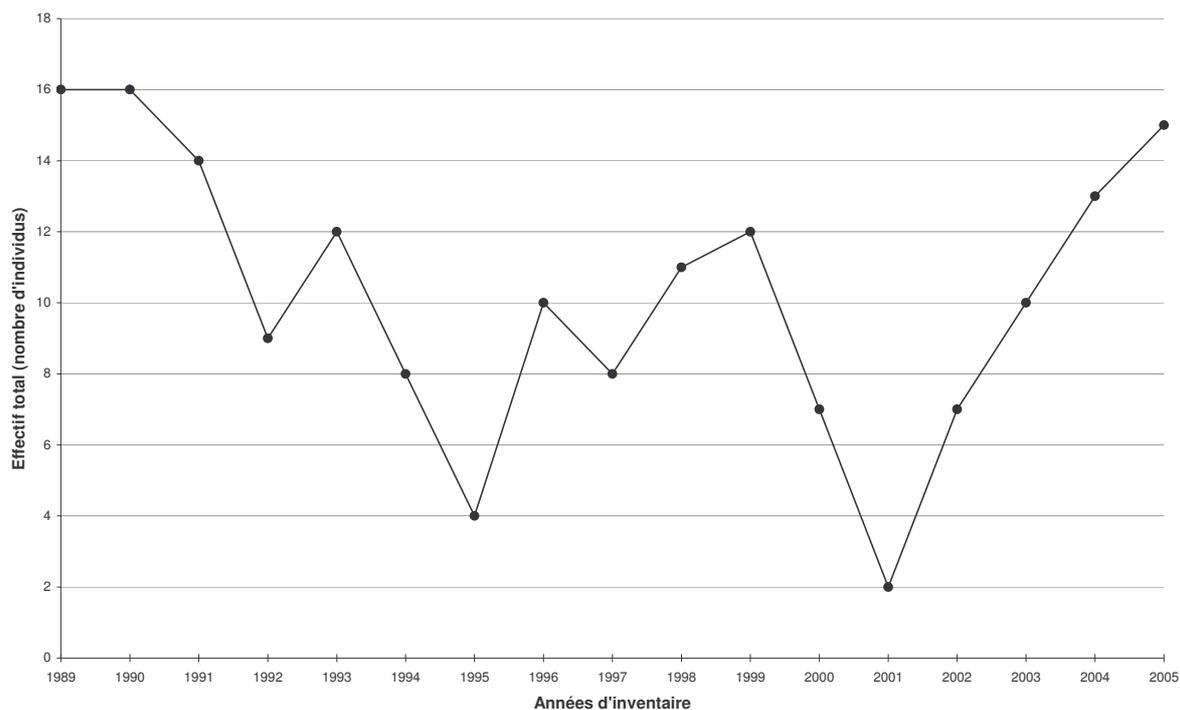


Graphique n°3 : évolution des effectifs du Murin à oreilles échançrées dans les Carrières du Château de 1993 à 2005.

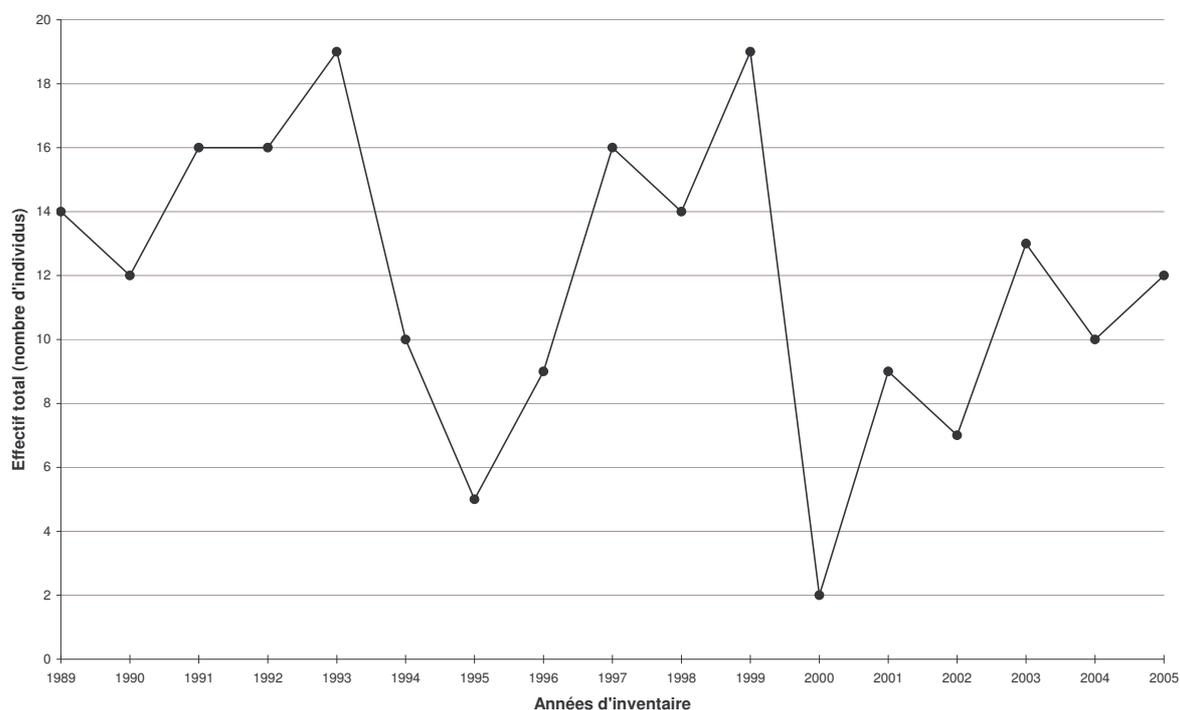


Graphique n°4 : évolution des effectifs du Grand Murin dans les Carrières du Château de 1993 à 2005.

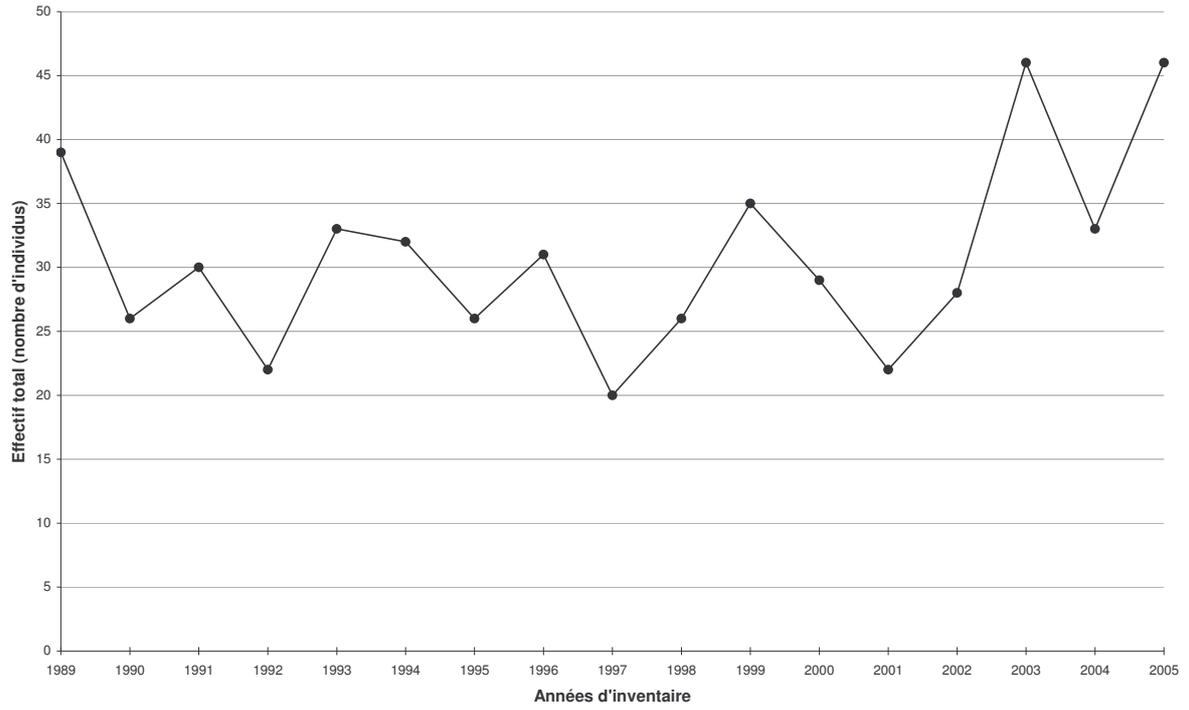
Annexe n°4 : effectifs de chauves-souris des Carrières de la Rottée



Graphique n°1 : évolution des effectifs du Grand Rhinolophe dans les Carrières de la Rottée de 1989 à 2005.

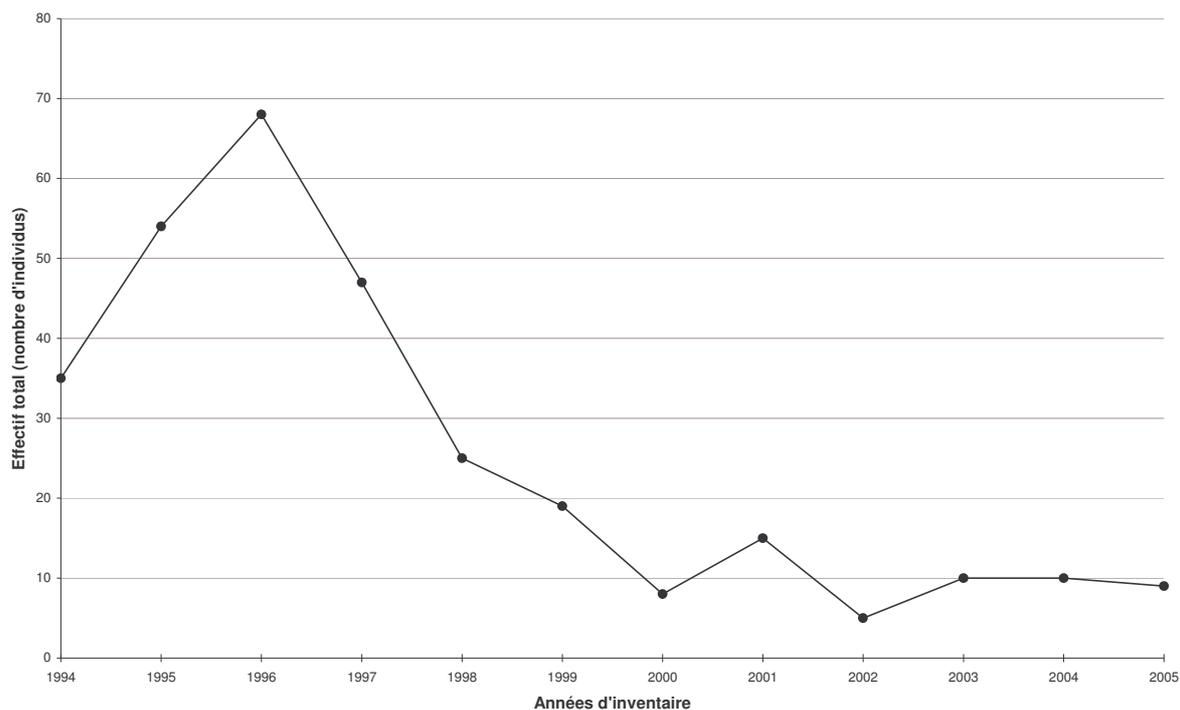


Graphique n°2 : évolution des effectifs du Grand Murin dans les Carrières de la Rottée de 1989 à 2005.

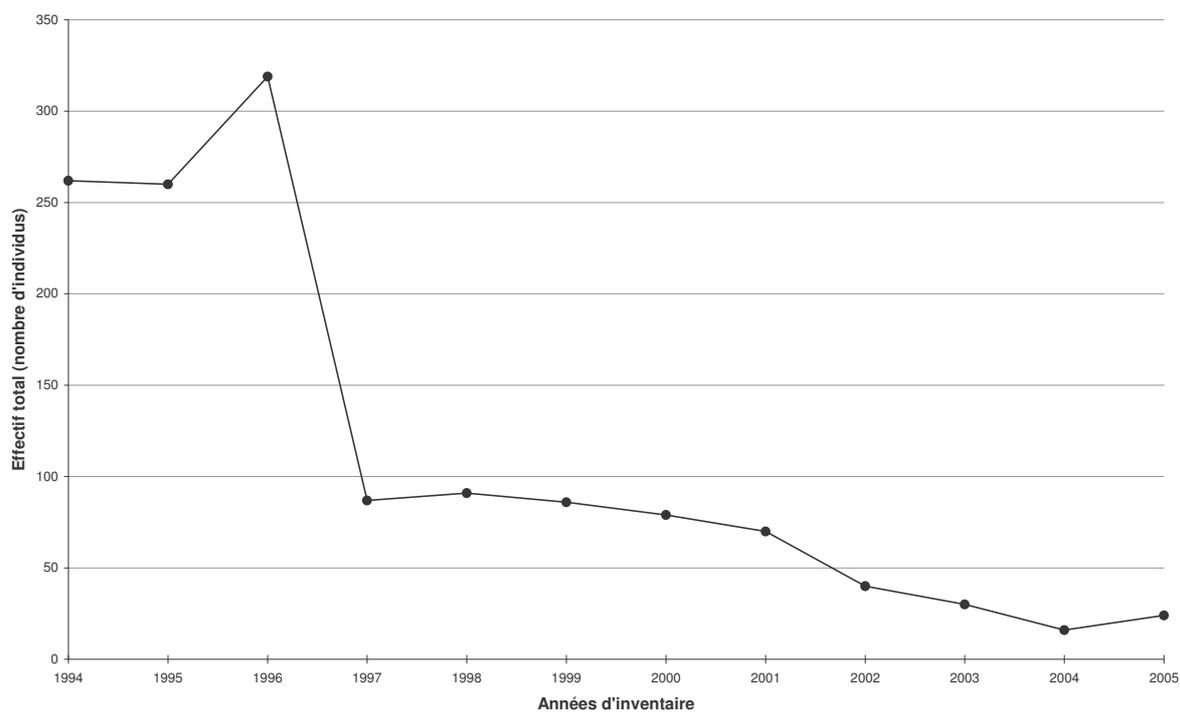


Graphique n°3 : évolution des effectifs du Murin à oreilles échancrées dans les Carrières de la Rottée de 1989 à 2005.

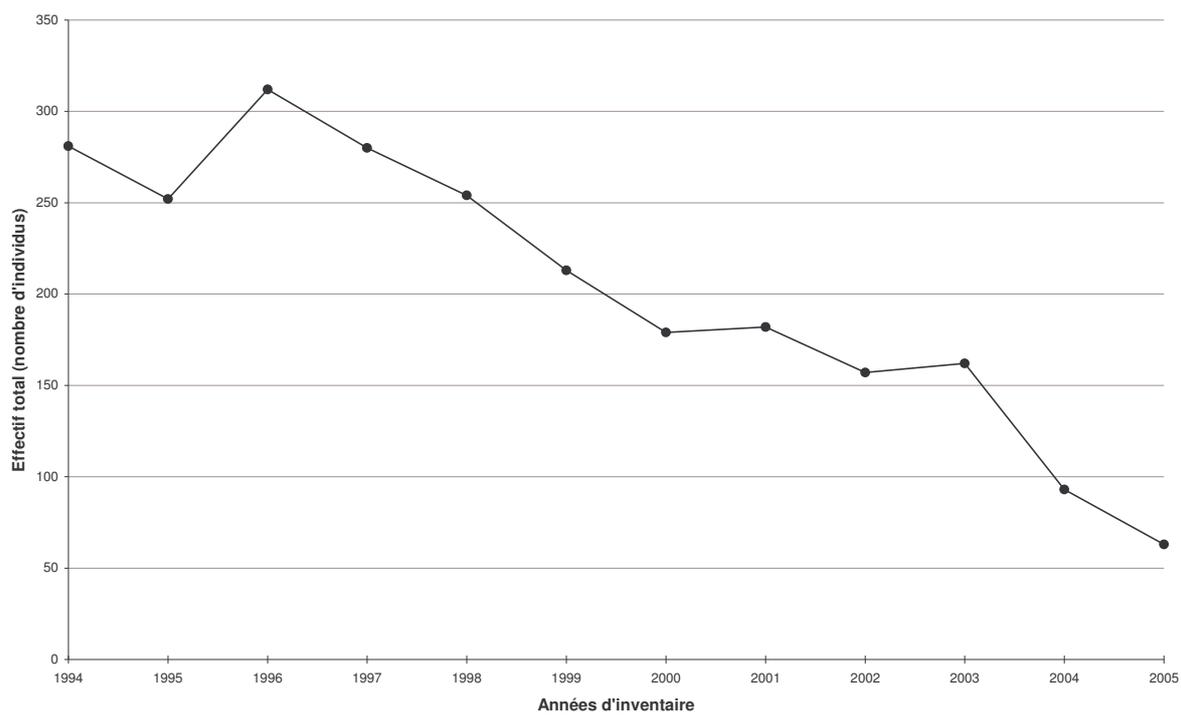
Annexe n°5 : effectifs de chauves-souris des Carrières des Talleries



Graphique n°1 : évolution des effectifs du Grand Rhinolophe dans les Carrières des Talleries de 1994 à 2005.

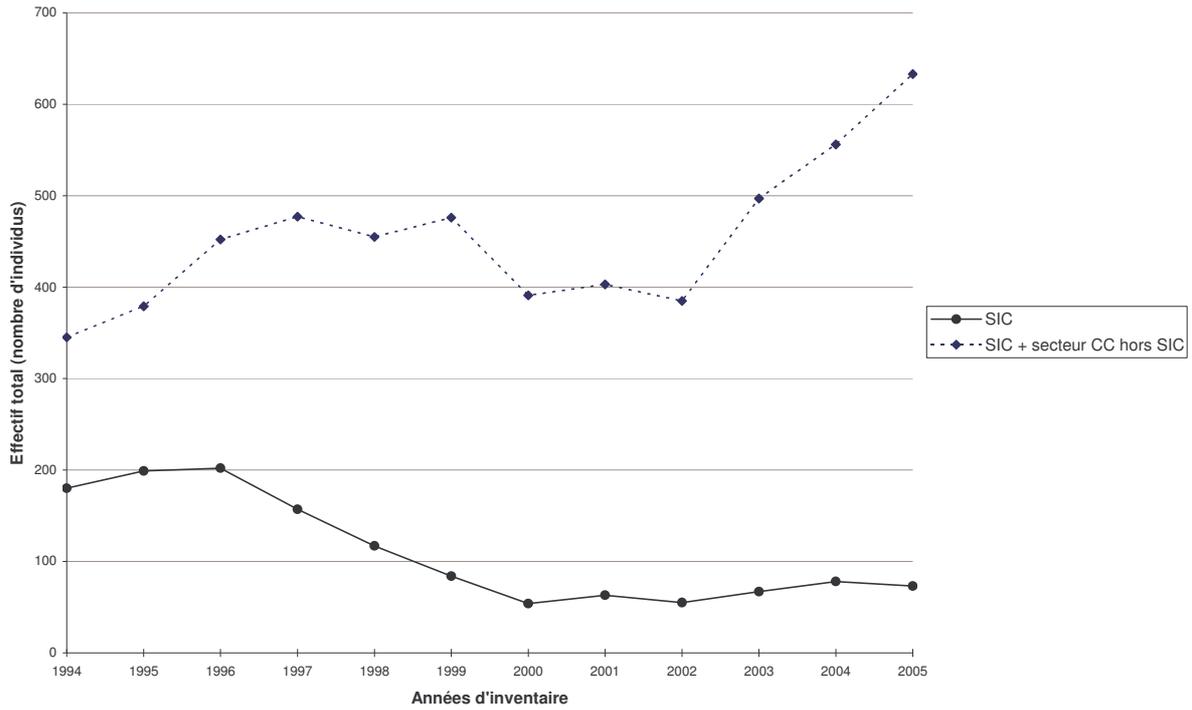


Graphique n°2 : évolution des effectifs du Grand Murin dans les Carrières des Talleries de 1994 à 2005.

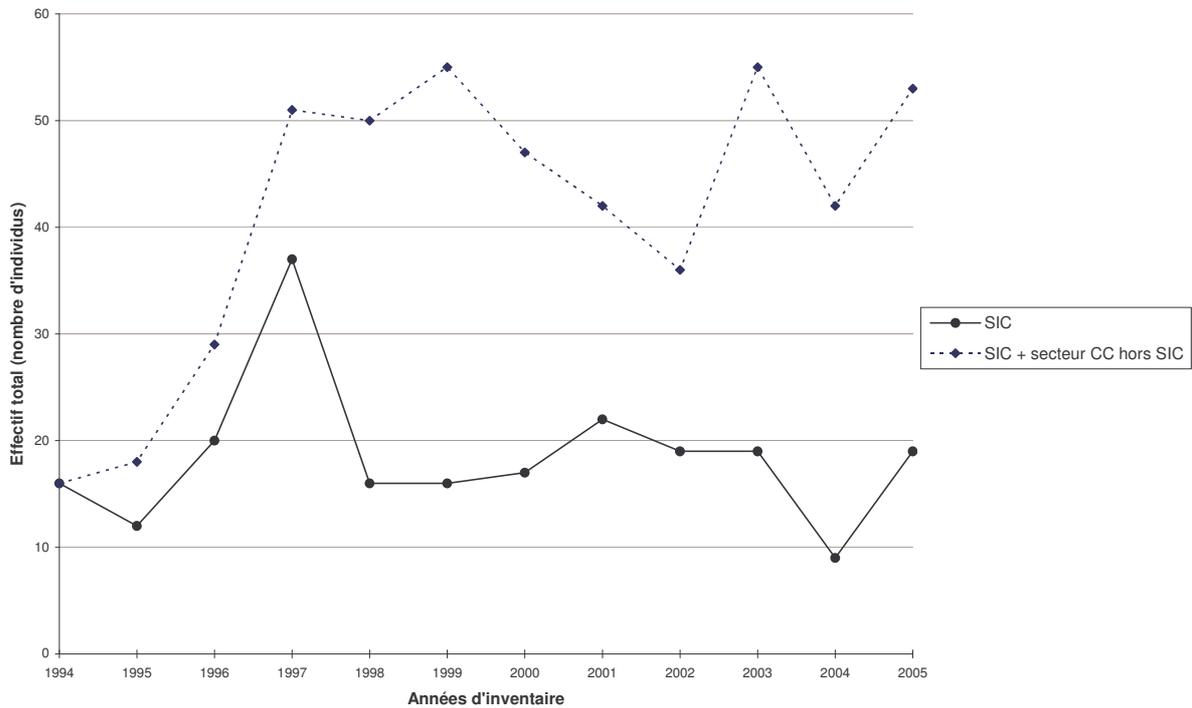


Graphique n°3 : évolution des effectifs du Murin à oreilles échancrées dans les Carrières des Talleries de 1989 à 2005.

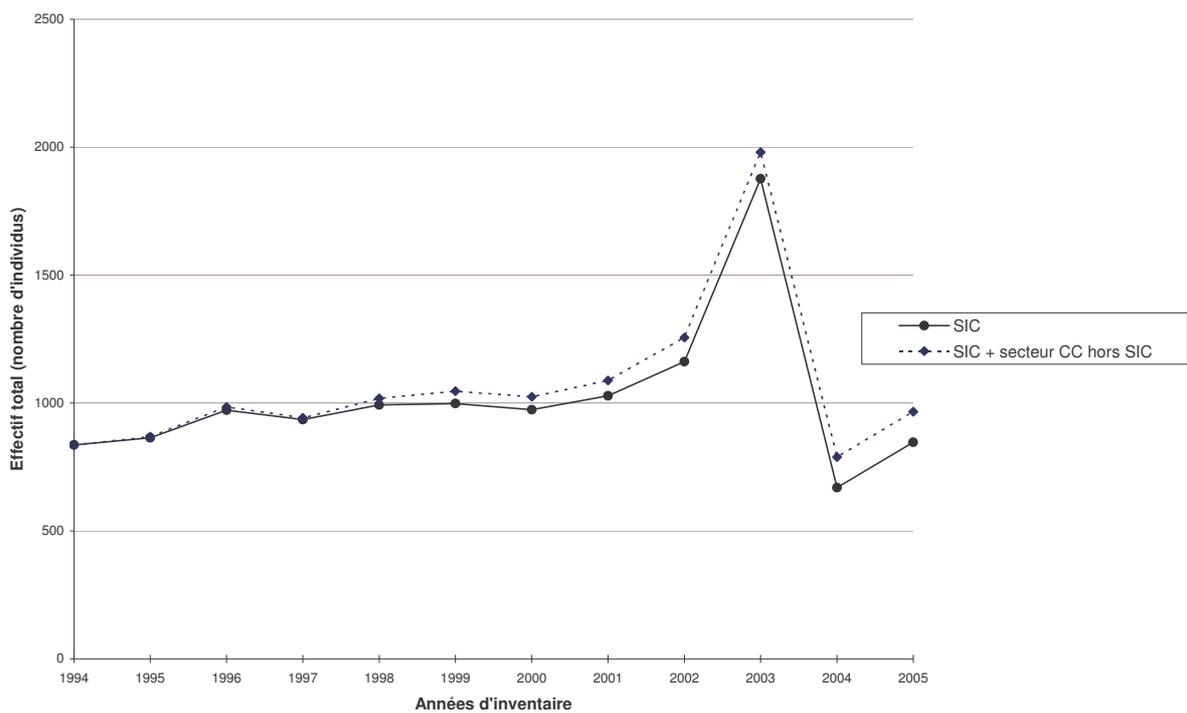
**Annexe n°6 : effectifs globaux de chauves-souris sur le SIC
des « Carrières de Bourges »**



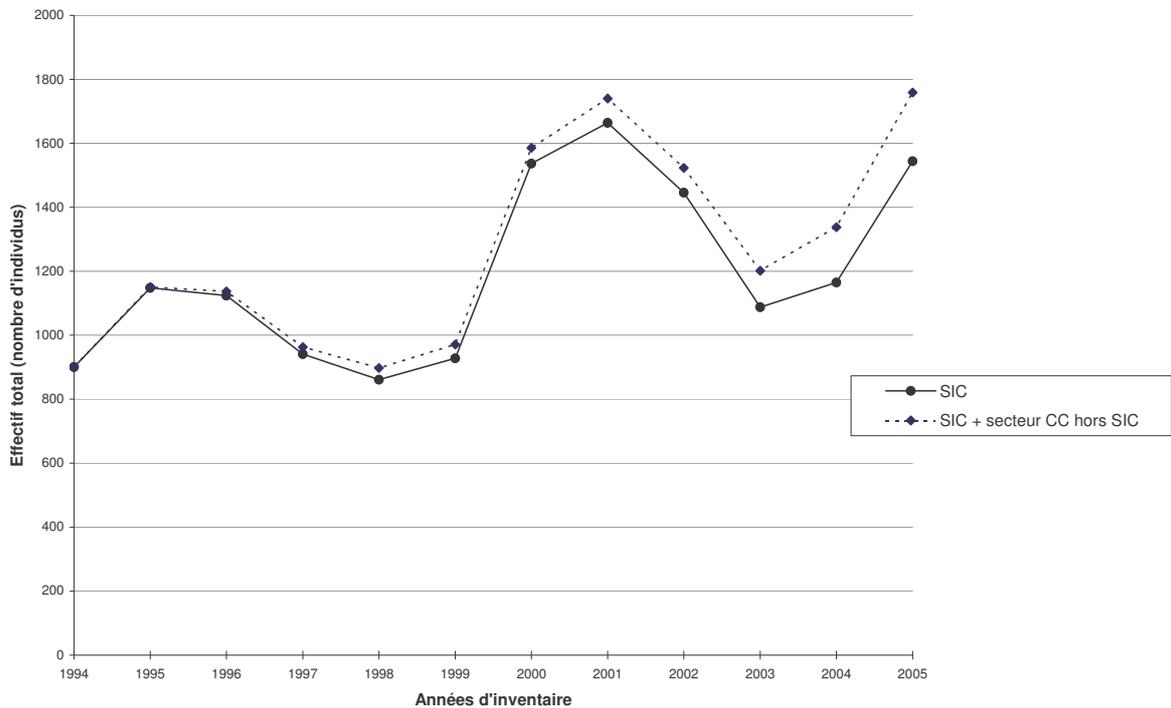
Graphique n°1 : évolution des effectifs du Grand Rhinolophe dans le SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » de 1994 à 2005.



Graphique n°2 : évolution des effectifs du Petit Rhinolophe dans le SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » de 1994 à 2005.



Graphique n°3 : évolution des effectifs du Murin à oreilles échancrées dans le SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » de 1994 à 2005.



Graphique n°4 : évolution des effectifs du Grand Murin dans le SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » de 1994 à 2005.

Cartes

- Carte n°1 : localisation du SIC FR2400516 « Carrières de Bourges » ;
- Carte n°2 : plan de situation des Carrières du Château ;
- Carte n°3 : les chiroptères hibernants des Carrières du Château ;
- Carte n°4 : axes de transit aérien des chauves-souris des Carrières du Château ;
- Carte n°5 : plan de situation des Carrières de la Rottée ;
- Carte n°6 : plan de situation des Carrières des Talleries ;
- Carte n°7 : les chiroptères hibernants des Carrières des Talleries ;
- Carte n°8 : localisation des aménagements des carrières du Château proposés en surface ;
- Carte n°9 : localisation des aménagements souterrains proposés dans les Carrières du Château.

Remarque : aucune carte n'est proposée pour la répartition des chiroptères hibernants dans les carrières de la Rottée, ceux-ci étant répartis de manière diffuse dans l'ensemble du complexe souterrain.