



Grottes d'Azé

Dossier pédagogique

LES OURS D'AZE

par Alain ARGANT

Docteur en Paléontologie, responsable des fouilles d'Azé 1-2 et Azé 1-3
UMR 6636 LAMPEA, Institut Dolomieu, 15 rue Maurice Gignoux 38031 GRENOBLE
Cedex

Sommaire

1. Dossier Enseignant de documentation sur l'ours

2. Préparation de la visite

- 2-1. Les questions qui se posent et auxquelles la visite va permettre de répondre
- 2-2. Objectifs pédagogiques
- 2-3. Préparation des élèves à la visite

3. Exploitation en classe après la visite

- 3-1. Fiche "maternelle"
- 3-2. Fiche "école élémentaire"
- 3-3. Fiche "Collège-Lycée"

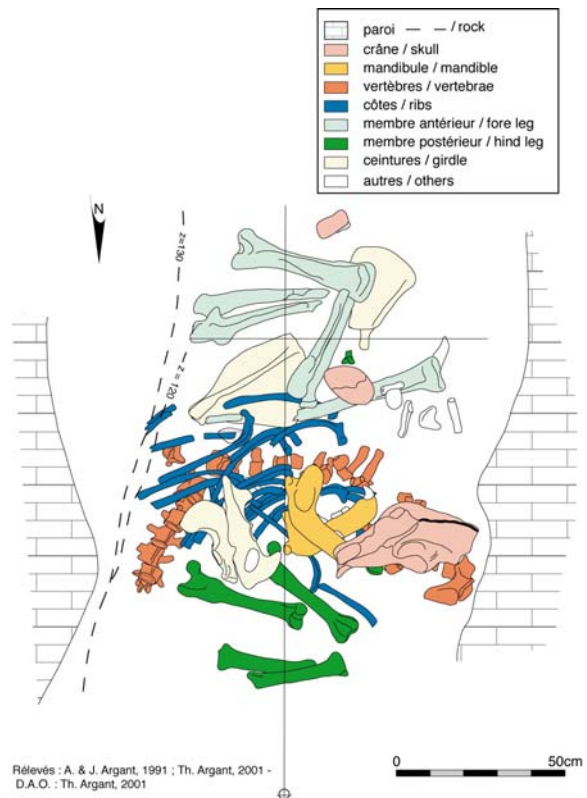
Mars 2008
Niveaux élémentaire et collèges-lycées

1. Dossier de documentation sur l'ours

De nombreuses grottes ou gouffres contiennent des restes d'ours fossiles ou subfossiles (pas entièrement fossilisés) pour les plus récents. Il s'agit principalement de vestiges d'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*), parfois d'ours brun (*Ursus arctos*). L'ours du Tibet (*Ursus thibetanus*) n'est pas impossible car on le rencontre en Bourgogne (grotte de Blanot 2, Saône-et-Loire) ou dans le sud-est de la France.



Ossements d'ourse en connexion (cliché A. Argant).



Dessin des ossements de l'ourse.

L'ours des cavernes, tout comme l'ours brun descend de l'ours étrusque (*Ursus etruscus*) villafranchien (division stratigraphique à cheval entre la fin de l'ère tertiaire et le début de l'ère quaternaire). On date cette divergence d'environ un million d'années, en Eurasie. La lignée de l'ours des cavernes s'est éteinte à la fin du Tardiglaciaire würmien, il y a environ 12500 ans. Les derniers ours des cavernes datés se rencontrent pour l'instant dans la vallée du Rhône au niveau du Bugey, à la grotte des Romains et dans la grotte de La Raillarde, mais également en Chartreuse à la Cuvée des Ours, au cours de la période froide du Dryas ancien. Les sites à ours datés directement sur les ours eux-mêmes par la méthode de datation du carbone 14

restent rares. Cette méthode de datation ne permet toutefois pas de dater des vestiges plus anciens que 45000 ans, obligeant ainsi les scientifiques à utiliser d'autres moyens de datation moins précis et moins fiables.

Grâce aux travaux de nombreux scientifiques, l'ours des cavernes est maintenant bien connu. L'abondance de ses vestiges s'explique par le fait qu'il hiverne dans les grottes. On parle parfois d'hibernation mais ce terme, qui décrit un état d'hypothermie permettant à certains animaux de conserver leur énergie pendant l'hiver, n'est pas exact dans le cas des ours qui gardent une température corporelle stable.

Les femelles, plus particulièrement concernées que les mâles, mettent bas pendant cette hibernation. La grotte, milieu clos, joue un rôle important de protection contre le froid et contre les prédateurs, dont les ours mâles potentiellement dangereux pour les oursons.

Les jeunes (deux ou trois par portée) passeront deux hivers consécutifs avec leur mère avant de devenir autonomes. De très petite taille à leur naissance (taille d'un rat), ils grossissent rapidement car le lait maternel est très riche. Ils possèdent vite des dents de lait qui seront remplacées totalement par les dents définitives (deuxième dentition) vers huit mois environ. On peut distinguer facilement les restes d'un ourson du premier hiver d'un ourson du second par la taille des ossements et par la dentition. Les vestiges paléontologiques que l'on découvre fréquemment en milieu karstique correspondent aux animaux morts pour des raisons naturelles (réserves de l'organisme insuffisantes pour passer l'hiver sans boire ni manger, maladie, mortalité périnatale, vieillesse) ou accidentelles (mort de la mère pour les oursons, pièges du monde souterrain, prédateurs). L'accumulation, parfois considérable, d'ossements d'ours des cavernes correspond en fait au bilan global de la mort d'un individu de temps à autre, sur des durées de temps considérables. Par exemple, un ours mort tous les vingt ans (en moyenne) sur une durée de mille ans (ce qui n'est rien pour le Quaternaire) produira cinquante squelettes, qui parfois resteront en place, feront quelquefois l'objet de déplacements limités, mais le plus souvent seront totalement disséminés dans le réseau karstique lors des crues. La mortalité juvénile, comme souvent dans le monde animal, reste prépondérante. Ce sont les conditions favorables du milieu souterrain qui expliquent aisément la bonne conservation du matériel paléontologique (passages obligés, accumulation sédimentaire favorisée dans certaines zones, sédimentation rapide protégeant les

ossements de la destruction, humidité forte, température fraîche et plutôt constante). Les grottes facilitent aussi la découverte des vestiges par les chercheurs (milieu clos limité par des parois, plus facile à découvrir que les sites en plein air par exemple).

Mais la plus grande partie de la vie d'un ours des cavernes se passe en plein air, le plus souvent à la recherche de nourriture. On n'est même pas sûr que les mâles hivernent lors des périodes aux hivers moins froids. On ne sait pas non plus comment se passait l'hivernation dans les zones sans karst (et sans grottes) ou si tous les ours parcouraient des distances importantes pour rechercher l'abri d'une grotte pour l'hiver. On trouve dans certains cas des ours des cavernes (ou leurs ancêtres) hors de tout contexte karstique, dans des sédiments de terrasses fluviales, comme dans la terrasse de la Saône à Villefranche-sur-Saône ou la terrasse de l'Isère à Châtillon-Saint-Jean. Il s'agit d'individus morts (naturellement ou accidentellement) entraînés par les courants de crue du cours d'eau et venus s'échouer. Dans ce cas on a une meilleure idée de la répartition spatiale, très large, des populations d'ours des cavernes.

L'ours des cavernes est bien un carnivore, mais largement omnivore comme le prouvent nettement ses molaires à large surface masticatrice. La biogéochimie isotopique - l'étude du transfert de certains atomes de l'environnement dans lequel vivait l'ours à son organisme, en l'occurrence le collagène de ses os (que l'on ne retrouve que dans certains cas favorables), montre la part importante prise par l'alimentation végétale (baies, tubercules, racines...).



Griffades d'ours sur les parois de la grotte (cliché A. Argant).

L'ours brun (*Ursus arctos*) fossile se rencontre fréquemment associé à l'ours des cavernes dans les gisements, mais toujours par des restes beaucoup moins abondants. Ils ont en fait coexisté dans le milieu naturel depuis fort longtemps (1 million d'années ?). La différence essentielle réside dans le fait que les ours bruns n'hivernent pas forcément dans les grottes. Ils peuvent le faire dans certains cas, mais le plus souvent ils se contentent d'un abri, d'un terrier creusé sous les racines d'un arbre assurant une protection, dans la neige. Il n'est pas étonnant que statistiquement les chances de rencontrer leurs restes demeurent beaucoup plus faibles que dans le cas de l'ours des cavernes. Après la disparition vers la fin de la dernière époque glaciaire d'*Ursus spelaeus*, c'est *Ursus arctos* que l'on trouve seul, souvent présent par de rares éléments dans les gisements archéologiques du Paléolithique supérieur (env. - 40000 à - 10000), du Mésolithique (env. - 10000 à - 5000), du Néolithique (env. - 5000 à - 2000), de l'époque gallo-romaine ou du Moyen Age, prouvant l'existence de la chasse et de la recherche des fourrures. Les causes de la disparition de l'ours des cavernes au Dryas moyen, à la fin du Tardiglaciaire würmien (il y a 12500 ans) ne sont pas encore élucidées avec certitude, pas plus que les raisons du succès de l'ours brun à partir de cette période. Pression de la chasse par l'homme préhistorique ? Si c'était le cas elle aurait dû s'exercer également sur *Ursus arctos*. Moins bonne adaptation de l'ours des cavernes (mieux adapté au froid) à l'amélioration climatique de l'Holocène (époque géologique dans laquelle nous vivons qui a commencé il y a 10000 ans) ? C'est une hypothèse plus probable car dans le sud-est de la France *Ursus spelaeus* est présent moins tardivement et *Ursus arctos* est présent seul plus tôt et est mieux représenté. La mise en relation des sites bien datés sur vestiges d'ours (avec le carbone 14) avec les courbes climatiques précises fournies par les carottes de glace des sondages au Groenland, commence à apporter des informations qu'il conviendra de multiplier à l'avenir. En Chartreuse par exemple, le programme « OURSALP – Chartreuse » montre qu'après une occupation stable, les deux phases les plus récentes correspondent à des pulsions dans la dynamique des populations avec pour aboutissement l'extinction d'*Ursus spelaeus* dans le massif. Il est d'ailleurs probable que l'on assiste au cumul de plusieurs causes comme c'est souvent le cas : baisse des effectifs d'*Ursus spelaeus* pour des raisons climatiques, accroissement de l'action de chasse par les hommes

préhistoriques et champ libre pour les populations d'*Ursus arctos* mieux adaptées aux nouvelles conditions.



Crâne d'ourson découvert dans la grotte (cliché A. Argant).

La distinction entre les restes d'ours des cavernes et ceux d'ours bruns ne pose pas de problèmes aux spécialistes pour autant que l'on dispose d'un matériel paléontologique suffisant. Les os longs de l'ours brun sont beaucoup moins massifs que ceux de l'ours des cavernes même dans le cas d'animaux de taille comparable. Il existe de petites différences morphologiques significatives au niveau dentaire et sur les ossements. La dentition définitive d'*Ursus arctos* comprend par exemple les petites prémolaires antérieures à la quatrième prémolaire, seule présente chez *Ursus spelaeus* (avec parfois une petite troisième prémolaire résiduelle pour les formes de transition ou anciennes comme *Ursus deningeri*). *Ursus arctos* est évidemment beaucoup mieux connu que l'ours des cavernes. Les populations actuelles d'ours brun, bien étudiées par les scientifiques, fournissent de nombreuses références de comparaison. De nombreux textes historiques permettent de retracer son histoire récente et, hélas aussi, son déclin inévitable dans de nombreuses régions d'Europe à cause de la pression de chasse d'abord et ensuite de la disparition des milieux naturels qui lui conviennent. On retrouve fréquemment dans les grottes ou les gouffres du Dauphiné et de Savoie ses vestiges subfossiles, toujours importants sur le plan scientifique car ils sont datables par le carbone 14 et peuvent servir à l'étude de l'ADN ancien pour comprendre les dynamiques des populations d'ours bruns au cours du passé récent.

L'homme a depuis longtemps chassé l'ours des cavernes et l'ours brun. Les preuves restent pourtant difficiles à réunir. Dans certains gisements préhistoriques la coexistence de restes d'ours et de l'industrie préhistorique ne suffit pas pour être catégorique. Tant que les datations au carbone 14 sur des restes de faune alimentaire ou de charbons de bois du site n'ont pas été comparées aux datations sur restes d'ours, on ne peut rien affirmer car en milieu karstique les vestiges d'ours peuvent tout à fait être une composante antérieure aux activités humaines. En tout cas, on ne peut imputer sérieusement à l'homme préhistorique la cause de l'accumulation d'énormes quantités d'ossements d'ours des cavernes dans certaines grottes comme on le lit parfois. C'est même dans les grottes que l'on trouve le moins de preuves d'actions de chasse et cela s'explique aisément. La chasse à l'ours reste tout à fait probable dès le Paléolithique inférieur mais en plein air, là où les vestiges ont peu de chance d'être découverts sauf dans quelques cas particuliers justifiant leur concentration comme à Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais). Chasser en plein hiver (période d'hivernation), dans un milieu peu familier pour l'homme (*Ursus spelaeus* va très loin dans les grottes) n'a rien d'évident, même pour des chasseurs habitués à bien d'autres dangers (charges de mammouths, de rhinocéros ou d'aurochs). Ils risquent de rencontrer le plus fréquemment des femelles accompagnées d'ours, particulièrement redoutables. Il faut vaincre l'obscurité et en outre contrôler très largement le feu pour fabriquer des torches efficaces. Tenir une torche occupe une main rendant délicat le maniement d'un épieu (arme la plus probable). Pour toutes ces raisons la chasse et l'abattage avaient peu de chances de se produire en grotte.

Deux moitiés d'une même mandibule d'ours brun ont été trouvées dans l'abri sous roche de La Grande Rivoire (Sassenage, Isère), reposant bien à plat à quelques centimètres de distance, sur un sol d'occupation. Ce sol était intercalé entre une couche du Mésolithique et une couche de l'Epicardial (Néolithique moyen), daté par le carbone 14 autour de 4000 ans avant notre ère. Cette découverte importante apporte la preuve de la capture d'un ours mâle par les Castelnoviens, pris tout jeune (entre 4 et 7 mois) et gardé vivant jusqu'à l'âge de 6 ans environ, date de sa mort dans l'abri de La Grande Rivoire. En effet, une encoche profonde sépare la première molaire de la seconde, à gauche comme à droite et avec des traces de frottements au niveau des racines de ces molaires encadrant l'encoche. Il ne peut s'agir de pathologie. La seule interprétation possible est le placement d'une pièce

rigide de type mors ou d'un lien, juste après l'apparition de la première molaire définitive et avant que ne pousse la seconde molaire. Cet obstacle a gêné la croissance en hauteur de la branche horizontale des deux demi mandibules et a obligé la seconde molaire à s'écarter. L'homme préhistorique a donc entretenu au moins dès cette époque avec l'ours brun, seule espèce d'ours présente (l'ours des cavernes a disparu déjà depuis 6000 ans) dans les Alpes du Nord, des rapports bien difficiles à préciser. S'agit-t-il d'un dressage de type « montreur d'ours », d'un animal élevé pour être sacrifié une fois adulte dans un contexte rituel ou d'une recherche d'apprivoisement par simple curiosité d'éleveur pour voir ce qui est possible ? Nous ne le saurons sans doute jamais, mais il y a là une toute première indication d'une alliance objective entre l'homme et l'ours dépassant le cadre habituel de la chasse pour la consommation ou la fourrure et ce depuis 6000 ans.



Reconstitution d'un ours des cavernes.

2. Préparation de la visite

2-1. Les questions qui se posent et auxquelles la visite va permettre de répondre :

- 1/ Pourquoi a-t-on retrouvé des restes d'ours fossilisés à Azé ?
- 2/ De quels ours s'agit-il ?
- 3/ Quelles sont les causes probables de l'extinction des ours des cavernes ?
- 4/ Pourquoi ce gisement d'Azé avec ses restes d'ours est-il exceptionnel ?
- 5/ Que nous apprennent les ours d'Azé ?

2-2. Objectifs pédagogiques :

1/ Faire prendre conscience à des jeunes de la notion de fossile et de la science qui les étudie, la paléontologie.

2/ Montrer la rareté du phénomène de fossilisation et le caractère exceptionnel du site d'Azé I.

3/ Faire prendre conscience de la durée des temps géologiques et de la place du Quaternaire et plus précisément d'Azé 1 dans cette chronologie des durées de temps très longues.

4/ Aborder la notion d'espèce animale (et végétale), la notion d'espèces disparues et montrer pourquoi les restes d'ours sont particulièrement abondants à Azé 1.

5/ Il n'y a pas que des restes d'ours à Azé 1.

6/ Quelles sortes d'informations apportent l'étude de ces restes d'ours et les méthodes d'étude ?

2-3. Préparation des élèves à la visite (à adapter selon le niveau) :

Expliquer le rôle et le travail des élèves au cours de la visite :

- Ils auront à prendre des notes : prévoir crayon à papier (plutôt que stylo à bille) et carnet plus rigide qu'une feuille de papier (ou prendre un carton comme support).

- Il faudra essayer pour l'élève de noter rapidement les informations sur les ours jugées importantes (ne pas tout écrire, c'est impossible, mais noter des mots isolés pour se souvenir), mais rien n'empêche, au contraire, d'être attentif aux autres points des commentaires du guide.

- Il y aura une séance d'exploitation de la visite plus tard en classe amenant les élèves à répondre aux questions de l'Enseignant et éventuellement à élaborer collectivement une trace écrite résumant l'essentiel des connaissances acquises.

Les élèves ont besoin d'un vocabulaire adapté et de quelques notions pour comprendre les explications écrites ou orales qu'ils rencontreront. La préparation de la visite est l'occasion de fixer ce vocabulaire. Le dossier de documentation de l'Enseignant peut apporter les précisions nécessaires si besoin en était. Un dictionnaire peut également être mis à contribution.

Vocabulaire du milieu souterrain : calcaire encaissant, phénomènes karstiques, entrée d'une grotte, salle d'entrée, salle, galerie, rotonde, concrétions, stalactites, stalagmites, plancher stalagmitique, brèche, relevé de la grotte en plan, en coupe, sédiment, soutirage.

Vocabulaire paléontologique : un site (ex. le site d'Azé), un gisement (ex. Azé I), la paléontologie, paléontologique, un fossile, le Quaternaire, l'hibernation ou l'hivernation (mieux appropriée aux ours).

Vocabulaire de la Classification des espèces animales : les Vertébrés, un carnivore, l'Ordre des Carnivores, la Famille des Ursidés, le Genre *Ursus*, l'espèce *Ursus spelaeus* en latin (nom scientifique) ou ours des cavernes (nom commun).

Vocabulaire concernant le squelette d'un animal vertébré : le crâne, les mandibules (ou mâchoires inférieures), des dents isolées, les os longs (humérus, radius, cubitus, fémur, tibia, péroné), les os du carpe (poignet), du tarse (cou-de-pied), les métacarpes (os de la paume de la main), les métatarses (os de la plante du pied), les phalanges 1, 2, 3 (la troisième porte la griffe, étui corné, qui ne se conserve pas).

3- Exploitation après la visite

3-1. FICHE "MATERNELLE"

Au niveau du discours ...

La grotte : noir, humide, plus chaud que dehors en hiver, plus frais en été.

Par terre à côté du passage cimenté : de la terre (sédiment), parfois des os dedans. Ce sont des os et des dents d'ours (ours des cavernes).

Il n'y a plus d'ours vivant aujourd'hui à Azé, mais il y en a eu, il y a très, très longtemps..., ce sont des fossiles.

En hiver les ours venaient hiverner dans la grotte : les mamans ours donnaient naissance aux bébés oursons qui tétaiement et grandissaient rapidement ; au printemps, ils sortaient pour vivre dehors, et l'hiver suivant ils revenaient encore une fois avec leur maman.

3-2. FICHE "ECOLE ELEMENTAIRE"

Questionnaire pour les élèves

1 – Quelles sont les deux espèces d'ours que l'on trouve dans les grottes d'Azé ?

2 – Quand s'est éteint l'ours des cavernes ?

- il y a 12500 ans
- il y a 125000 ans
- il y a un million d'années

3 – Pourquoi a-t-on retrouvé des restes d'ours à Azé ?

4 – Pour quelles raisons les ours peuvent-ils mourir dans les grottes (plusieurs choix possibles) ?

- les grottes sont un cimetière dans lequel les ours viennent mourir
- les ours peuvent avoir un accident (chute, chute de pierre, restés bloqués) ou être chassés par des prédateurs
- les ours tombent malades
- ils n'ont pas assez de réserves de nourriture pour passer l'hiver et deviennent très faibles
- les ours sont chassés par les hommes
- les oursons ne survivent pas dans les premières semaines ou mois de leur vie (mortalité des jeunes ours ou mort de la mère)

5 – Citez une différence importante entre les ours bruns et les ours des cavernes ?

6 – Pourquoi les ours hibernent-ils ?

7 – Que mange un ours ?

- il est carnivore (il ne mange que de la viande)
- il est herbivore (il ne mange que des végétaux)
- il est omnivore (il mange de la viande et des végétaux)

8 – Pourquoi l'homme ne chasse-t-il pas les ours dans les grottes ?

9 – Quelles sont les causes de l'extinction des ours des cavernes ?

10 – Sur quel autre site archéologique célèbre du département a-t-on découvert des vestiges d'animaux (mammouths, rhinocéros, aurochs) préhistoriques chassés par l'homme ?

- Cluny
- Solutré
- Bibracte

11 – Pourquoi l'homme chasse-t-il les ours ?

- pour se distraire
- pour se nourrir
- pour se nourrir et se vêtir

3-3. FICHE "COLLEGE-LYCEE"

Au collège : les élèves construisent, guidés par l'Enseignant, les réponses aux questions posées et peuvent faire un petit bilan écrit des connaissances acquises (une demi-page, à apprendre ?).

Au lycée : rédaction d'un rapport de visite, 2 pages maximum (travail noté ?)

1/ Pourquoi a-t-on retrouvé des restes d'ours fossilisés à Azé ?

La grotte servait tout particulièrement de lieu d'hivernation pour des femelles mettant au monde les jeunes oursons pendant l'hiver. La grotte assure une protection contre les rigueurs de l'hiver mais aussi contre les prédateurs, en particulier les mâles capables de tuer et de manger les oursons. La femelle doit les allaiter pendant l'hiver, sans se nourrir, ni boire, en consommant ses propres réserves de graisse accumulées à l'automne. La présence de crânes et d'ossements de mâles est également prouvée. Elle s'explique par le fait que dans une grotte de la taille de celle d'Azé il ne peut y avoir plus d'un ours adulte à la fois. La grotte n'est d'ailleurs pas forcément occupée chaque année. L'abondance des fossiles s'explique par la mort de temps en temps d'un individu pour des raisons naturelles : réserves de

l'organisme insuffisantes pour passer l'hiver, maladie, mortalité périnatale lors des naissances pour les jeunes femelles, parfois de vieillesse, ou accidentelles : prédateurs (par exemple le lion des cavernes venu au fond d'Azé 1-3), pièges du monde souterrain, crues subites de la rivière souterraine, mort de la mère pour les oursons. Un ours mort en moyenne tous les vingt ans pendant mille ans produira une cinquantaine de squelettes. Le Quaternaire dure 1,8 million d'années ! L'ours des cavernes (ou ses ancêtres) existe depuis 1 million d'années !

Ce sont les conditions favorables du monde souterrain qui expliquent, à Azé comme ailleurs, la conservation du matériel fossile. La sédimentation rapide lors de crues atteignant des galeries du réseau supérieur habitables d'habitude par les ours va recouvrir rapidement et protéger les ossements. Les squelettes complets d'un même individu restent rares (quelques cas seulement à Azé 1, surtout dans Azé 1-5). Le plus souvent le courant d'eau disperse le matériel, le transporte sur des distances plus ou moins importantes et explique le mauvais état, les cassures, l'aspect usé, roulé des vestiges. Les dents, plus dures et donc plus résistantes sont souvent les dernières à disparaître. Parfois des soutirages (descente lente et progressive d'un sédiment dans un système vide) entraînent des ossements qui vont aller se mélanger à d'autres, pas forcément de la même époque (cas de Azé 1-6 par exemple).

2/ De quels ours s'agit-il ?

Il s'agit principalement d'ours des cavernes (*Ursus spelaeus* ou de son ancêtre *Ursus deningeri*) et très rarement d'ours bruns (*Ursus arctos*). Tous deux descendent d'un ancêtre commun, l'ours étrusque (*Ursus etruscus*) villafranchien (division stratigraphique à cheval entre la fin de l'ère tertiaire et le début de l'ère quaternaire). On date cette divergence d'environ un million d'années, en Eurasie.

La lignée de l'ours des cavernes s'est éteinte à la fin du Tardiglaciaire würmien, il y a environ 12500 ans. Les derniers ours des cavernes datés se rencontrent pour l'instant dans la vallée du Rhône au niveau du Bugey, à la grotte des Romains et dans la grotte de La Raillarde, mais également en Chartreuse à la Cuvée des Ours, au cours de la période froide du Dryas ancien.

Après la disparition vers la fin de la dernière époque glaciaire d'*Ursus spelaeus*, c'est *Ursus arctos* que l'on trouve seul, souvent présent par de rares éléments dans les gisements archéologiques du Paléolithique supérieur (env. -

40000 à -10000), du Mésolithique (env. - 10000 à - 5000), du Néolithique (env. - 5000 à -2000), de l'époque gallo-romaine ou du Moyen Age, prouvant l'existence de la chasse et de la recherche des fourrures.

3/ Quelles sont les causes probables de l'extinction des ours des cavernes ?

Les causes de la disparition de l'ours des cavernes au Dryas moyen, vers la fin du Tardiglaciaire würmien (il y a 12500 ans) ne sont pas encore élucidées avec certitude, pas plus que les raisons du succès de l'ours brun à partir de cette période.

Plusieurs hypothèses sont avancées :

- Pression de la chasse par l'homme préhistorique. Si c'était le cas elle aurait dû s'exercer également sur l'ours brun.

- Moins bonne adaptation de l'ours des cavernes (qui est habitué au climat froid) à l'amélioration climatique de l'Holocène (époque géologique dans laquelle nous vivons qui a commencé –il y a 10 000 ans). C'est une hypothèse plus probable.

Mais il est encore plus probable que l'on ait un cumul de plusieurs causes : baisse des effectifs d'*Ursus spelaeus* pour des raisons climatiques, accroissement de l'action de chasse par les hommes préhistoriques et champ libre pour les populations d'*Ursus arctos* mieux adaptées aux nouvelles conditions.

4/ Pourquoi ce gisement est-il exceptionnel ?

- Azé 1 a livré un grand nombre de fossiles, surtout d'ours des cavernes mais aussi, de lion des cavernes toujours rare et de nombreuses autres espèces pour les périodes plus récentes dans la galerie des Aiglons.

- le phénomène de fossilisation est rare et nécessite la concordance de nombreuses circonstances favorables, ce qui n'est pas fréquent. Il faut d'abord qu'il y ait des ours dans la région (si le climat le permet), il faut qu'ils trouvent une grotte accessible pour hiverner et, que de temps en temps un ours meure (peut-être un tous les vingt ans en moyenne ?). Si son squelette n'est pas rapidement recouvert et protégé par les sédiments apportés par une crue dans la grotte ou protégé par la calcite qui l'entoure en formant une brèche, il n'a que peu de chances de se conserver et va se détruire progressivement (piétinement des autres ours, éparpillement des vestiges, fracturation, dessèchement...).

Il est enfin exceptionnel que des travaux d'aménagement aussi considérables que ceux qui se sont déroulés à Azé pour la rendre accessible aux visiteurs aient lieu dans une grotte et qu'il y ait eu une volonté de préserver les vestiges.

5/ Que nous apprennent les ours d'Azé ?

Tout d'abord les fossiles d'Azé 1 nous prouvent la présence à une certaine époque en Mâconnais d'animaux qui n'y vivent plus actuellement et même qui ont disparu de la surface de la terre (ours des cavernes, lion des cavernes, hyène des cavernes ...). La grotte a livré les restes de centaines d'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) ou de son ancêtre direct *Ursus deningeri*. Ils permettent de dater en partie la fréquentation de la grotte. L'espèce a disparu à la fin de la dernière période glaciaire (il y a environ 12500 ans) mais depuis longtemps la grotte ne fonctionnait plus car ce qu'on en connaît actuellement était totalement rempli depuis des dizaines de milliers d'années. On admet que les ours ont fréquenté les galeries probablement depuis 300000 ans. Azé 1-3 par exemple date d'environ 160000 ans (fin du stade isotopique 6). Les derniers occupants connus datent peut-être de 40000 ou 60000 ans. Mais on est loin d'avoir tout découvert de la grotte.