

Proposition d'aménagement et de gestion d'un centre d'élevage de gazelles en captivité



**Teresa Abáigar
Mar Cano**

Estación Experimental de Zonas Áridas
Consejo Superior de Investigaciones
Científicas -Espagne

Amel Belbachir-Bazi

Université Abderrahmane Mira de Béjaïa
Faculté des sciences de la nature
et de la vie. Béjaïa- Algérie



**Agence Espagnole de Coopération Internationale et du Développement
Ministère de l'Enseignement et de la Recherche Scientifique**

Project de Coopération Internationale Hispano-algérienne (AECI-MESRS)

Réf: A/011012/07

Avril 2009

Citation: Abáigar, T., Belbachir-Bazi, A and Cano, M. (2009). Proposition d'aménagement et de gestion d'un centre d'élevage de gazelles en captivité. Project de Coopération Internationale hispano-algérienne (AECI-MESRS) Réf : A/011012/07. Rapport scientifique-technique. Almería (Espagne)-Bejaïa (Algérie) Avril 2009, iii + 54 pp.

Mots clés : *Gazella letoceros*, *Gazella dorcas*, Station de Brezina, Elevage en captivité, conservation « ex situ », Algérie.

Analyses génétiques réalisées au Centre de recherche en Biodiversité et Ressources Naturelles (Université d'Oporto, Portugal) par Dra. Raquel Godinho et Dr. Nuno Ferrand.

Remerciements

Les auteurs remercient spécialement le Directeur de l'Agence National pour la Conservation de la Nature, Mr. Azzi, et de la sous-directrice pour la flore et la faune de l'ANN, Melle A. Fellous, pour leur invitation et leur accueil au cours de la visite à Alger et les séjours de travail à la Station de Brezina à El-Bayadh. L'ANN a mis à notre disposition un véhicule pour les déplacements jusqu'à la Station de Brezina. Nous remercions aussi l'accueil et hospitalité du personnel de l'UCD/ANN à El Bayadh, Mr. Hamzaoui M. ainsi que le personnel de l'UCD, les gardiens de la station de Brezina et de la population de Brezina. Nous remercions aussi l'accueil et l'hospitalité des autorités universitaires de l'Université A. Mira de Bejaïa, notamment Mr. Dj. Merabet, Recteur de l'Université, le Doyen et Vice doyen de la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et le Chef de Département de Biologie des Organismes et des Populations.

Enfin, Nous remercions également, l'appui logistique du personnel de l'Office de Coopération Technique (OTC) à Alger, spécialement Azahara González et José Manuel Baldo qui a permit la réalisation de ce projet.

Sponsors

Agence Espagnole de Coopération International et du Développement (AECDI). Ministère des Affaires Etrangères (Espagne)
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (Algérie)
Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA). Agencia Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Espagne)
Université Abderrahmane Mira de Béjaïa (Algérie)

Collaborateurs Algériens

Université Abderrahmane Mira de Béjaïa (U.A.M.B.). Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (Algérie)
Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (A.N.N.). Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (Algérie).
Direction Générale des Forêts (D.G.F.). Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (Algérie).

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	3
1.1. Objectif de l'élevage des antilopes en captivité	3
1.2. Objet de l'évaluation technique	3
2. Description de la Station de Reproduction des Gazelles de Brezina	4
2.1. Situation géographique et caractéristiques naturelles	4
2.2. Historique de la station	5
2.3. Situation actuelle	6
2.3.1. Populations de gazelles en captivité	6
2.3.2. Infrastructures	6
2.3.3. Personnel	7
3. Bases de Gestion d'une Station d'Elevage en Captivité.	7
3.1. Statut de conservation et choix des espèces	7
3.1.1. <i>Gazella dorcas</i>	7
3.1.2. <i>Gazella leptoceros</i>	8
3.2. Statut génétique.	9
3.2.1. Les fondateurs et variabilité génétique	9
3.2.1.1. Origine et provenance des populations captives	9
3.2.1.2. Estimation de la population de fondateurs et variabilité génétique	9
3.2.2. Gestion génétique	10
3.2.3. Caractérisation génétique des populations des gazelles à Brezina	10
3.3. Gestion démographique	12
3.3.1. Evolution de la population en captivité de <i>Gazella leptoceros</i> à Brezina	12
3.3.2. Evolution de la population en captivité de <i>Gazella dorcas</i> à Brezina	13
3.4. Reproduction	15
3.5. Méthodes de capture et marquage	16
3.5.1. Capture	16
3.5.2. Marquage	18
3.6. Suivi Alimentaire	20
3.7. Suivi Sanitaire	21
3.7.1. Contrôle sanitaire préventif	22
3.7.2. Contrôle sanitaire curatif	22
3.7.3. Etat sanitaire actuel des gazelles à la station de Brezina	22
3.7.4. Nécropsie	24
4. Recherche	25

5. Infrastructures	25
5.1. Enclos	26
5.1.1. Enclos principal	26
5.1.2. Petits enclos actuels	28
5.1.3. Proposition d'un modèle d'aménagement de l'Station de Brezina	29
5.2. Hangar	30
5.3. Cabine des chercheurs	30
5.4. Poste d'observation des animaux	30
6. Personnel	31
7. Références	32

Annexes

- Annexe I.1. Fiche de suivi reproductif des Gazelles en captivité.
- Annexe I.2. Marquage des oreilles par trous
- Annexe I.3. Marquage des oreilles par boucles plastiques
- Annexe I.4. Fiche de suivi individuel
- Annexe I.5. Culture de la luzerne
- Annexe I.6. Organisation des enclos
- Annexe I.7. Organisation du Hangar
- Annexe I.8. Cabine des Chercheurs
- Annexe I.9. Poste d'observation des animaux

1. Introduction

1.1. Objectif de l'élevage des Antilopes en captivité

L'élevage en captivité est considéré comme étant un moyen de restauration et de conservation *ex situ* des espèces d'antilopes sahariennes actuellement menacées. L'objectif principal est d'établir des populations génétiquement viables dans des centres d'élevages afin de préparer une réintroduction future de ces espèces dans le milieu naturel. Les populations en captivité sont également une assurance de pérennité pour les antilopes en voie d'extinction et interviennent comme dernier recours si la conservation dans le milieu naturel est impossible.

Les centres d'élevage peuvent également jouer le rôle d'une valeur éducative et de sensibilisation dans la conservation de ressources naturelles. Ils informent le public sur le statut des espèces menacées, les différentes menaces pesant sur elles et les facteurs qui causent cette menace, avec l'espoir de créer l'intérêt public pour arrêter et inverser les facteurs qui mettent en péril la survie d'une espèce en premier lieu.

L'Algérie est un des pays du Nord de l'Afrique riche en biodiversité. Concernant les espèces d'ongulés sahélo-sahariennes, et jusqu'au début du XX siècle, l'Algérie a abrité de grandes populations d'ongulés représentées par la Gazelle dorcas (*Gazella dorcas*), la Gazelle de Cuvier ou Edmi (*G. cuvieri*), la Gazelle dama (*G. dama*), la Gazelle de dunes ou Rhim (*G. leptoceros*), l'Oryx algazelle (*Oryx dammah*), l'Addax (*Addax nasomaculatus*) et le Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*). Actuellement et en raison d'une surexploitation des populations naturelles pour la chasse, de la destruction des habitats et de la compétition avec le bétail, certaines parmi ces espèces comme l'Oryx algazelle a disparu, d'autres sont au bord de l'extinction (Addax et Gazelle dama), quelques-unes comme la Gazelle de dunes et Gazelle de Cuvier sont menacées du fait qu'elles soient mal connues (nombre et aire de distribution) et, finalement, d'autres qui semblent être plus abondantes sont surexploitées et risquent d'être en danger d'extinction: c'est le cas de la Gazelle dorcas et du Mouflon à manchettes.

La mise en place de centres d'élevage constitue une raison suffisante pour la prise en charge des populations des gazelles en Algérie dont le statut de menace d'extinction actuel est pesant et la nécessité de mettre en place des programme d'élevage des gazelles en captivité s'impose. C'est ainsi que la station de reproduction des gazelles *Gazella dorcas* et *Gazella leptoceros* à Brezina dans la région d'El –Bayadh (Sud-ouest algérien) pourrait être le lieu d'un programme pilote d'élevage en captivité de ces espèces menacées.

L'un des objectifs du présent Projet de Coopération Interuniversitaire Hispano-algérienne intitulé « *Conservation de la gazelle de dunes (Gazella leptoceros) et de la gazelle dorcas (Gazella dorcas) en Algérie : coopération technique pour un programme d'élevage en captivité* (Agence Espagnole de Coopération Internationale et Développement et le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, Algérie, ref. **A/011012/07**) est l'élaboration d'un rapport technique pour le développement et la gestion d'un centre d'élevage de gazelles en captivité en Algérie.

Le présent rapport est le résultat d'une mission de travail à la station de Brezina (El Bayadh), le mois d'Octobre 2008, en suite l'invitation officiel de l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (Ministère de l'Agriculture, Algérie) représentée par Mme. Amina Fellous, Sous-directrice de la Faune et de la Flore de l'ANN.

1. 2. Objet de l'évaluation technique

Il consiste en la mise en place d'un modèle de gestion d'un centre régional de reproduction des gazelles en semi-captivité dans la wilaya d'El-Bayadh (Sud –Ouest algérien) initié par l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (ANN, Ministère de l'Agriculture). Cette station pourrait également servir de centre de formation, d'éducation et recherche scientifique pour les ongulés sauvages menacés en Algérie.

Par ailleurs, les résultats de cette évaluation constitueront sans aucun doute comme modèle de création et gestion d'autres centres de reproduction des antilopes sahélo-sahariennes tel comme ce que la Direction Générale des Forêts (DGF, Ministère de l'Agriculture) a prévu dans la wilaya de Ghardaïa (Sud-est algérien) et d'autres que l'Administration algérienne envisagera dans le futur.

2. Description de la Station de Reproduction des Gazelles de Brezina

2.1. Situation géographique et caractéristiques naturelles

La Wilaya d'El Bayadh fait partie intégrante de la région des hautes plaines steppiques du sud Ouest de l'Algérie, elle est limitée par Saida et Tiaret au Nord, Laghouat, Ghardaïa et Adrar à l'Est et au Sud Est et Sidi-Beni Abbés, Nâama et Béchar à l'Ouest et au Sud Ouest.

Sur le plan physique, elle présente trois grandes zones distinctes:

- Au Nord, les hautes plaines 8.778 km²
- Au centre, l'Atlas saharien 11.846 km²
- Au Sud la zone présaharienne 51.073 km² est composée de 03 communes: El Abiodh Sidi-Cheikh, Bnoud, et Brezina

La Station de reproduction et d'élevage des gazelles de Brezina, a été bâtie en 2000; il se trouve à environ 130 km au sud d'El-Bayadh et 50 km de Brezina, entre les daïras de Brezina et El-Abiod Sidi Cheikh (00°55 '38.4"E et 32° 58'52.4 N) à 874 m d'altitude. Cette région est située dans le bioclimat semi-aride à hivers froids.

La station est constituée d'une aire clôturée de 8 ha dont la végétation dominante est essentiellement représentée par des nebkas à *Ziziphus lotus*. Par ailleurs, les espèces végétales dominantes dans toute la zone aride steppique sont représentées essentiellement par *Hamada scoparius*, *Stipagrostis pungens*, *Retama raetam*, *Salsola spp.*, *Anabasis spp.*, *Ziziphus lotus*, *Acacia tortilis subsp. raddiana* et *Pistacia atlantica*.

La station est également proche de deux Dayas à *Pistacia atlantica* : Dayat Erroumi à l'Ouest et Dayat Hanzouta à l'Est.



Photo 1. Vue générale du paysage englobant la station. Ph: M. Cano



Photo 2. Station de Brezina. Ph: T. Abaigar

La région connaît une faune diversifiée : des oiseaux caractéristiques des habitats steppiques semi-arides comme les Gangas (*Pterocles alchata*, *Pterocles orientalis*), les Alaudidés (du genre *Melanocorypha* et *Alauda*), et les traquets tels que le traquet à tête blanche (*Oenanthe leucopyga*), des Mammifères selon Le Berre (1991) représentés par le Chacal doré (*Canis aureus*), le Hérisson du désert (*Paraechinus aethiopicus*), le Lièvre brun (*Lepus capensis*), des Gerbillidés (*Gerbillus campestris*, *Gerbillus gerbillus*, *Meriones crassus*, *Jaculus jaculus*) et des Reptiles tel que le varan gris (*Varanus griseus*) ou le fouette-queue (*Uromastix acanthinura*) cités dans la région par Le Berre (1991).

2.2. Historique de la station

La station de reproduction des gazelles de Brezina à EL-Bayadh est le résultat de l'effort conjugué entre le personnel de l'Unité de Conservation et de Développement (UCD) d'El – Bayadh sous la tutelle de l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (ANN), les autorités locales, la Conservation des Forêts (DGF) et la population locale.

La station de gazelles de Brezina aurait pour objectifs principaux:

- OE1 : La création d'un centre de l'élevage des espèces gazelles.
- OE2 : Le repeuplement ou réhabilitation des populations naturelles.
- OE3 : L'éducation et la sensibilisation des communautés locales à la conservation des ressources naturelles avec une spécificité pour leur région.
- OE4. La valorisation socio-économique de la région

Le site a été construit en l'an 2000 entre deux localités appartenant à deux principales tribus de la région: El-Abiodh Sidi Cheikh et Brezina. Il est sous la tutelle de l'Agence Nationale de la conservation de la Nature (Ministère de l'Agriculture).

La population locale a offert en l'an 2000, à la station, les premiers individus de gazelles: **04 Gazelles dorcas** (3 femelles et 1 mâle) et en 2001, la station a reçu **02** jeunes gazelles dorcas (un mâle et une femelle).

La population locale a aussi capturé en 2000 **02 gazelles leptocères** ou Rhim (2 femelles subadultes) qu'elle a offertes à la station. En 2001, **02** autres subadultes Rhim (mâle et femelle) ont été ajoutés à la population initiale.

Les deux espèces étaient placées dans le même enclos, chacune des deux espèces a commencé à se reproduire sans grande perturbation, jusqu'en 2005, où une campagne de lutte antiacridienne a provoqué la perte de plusieurs individus de gazelles « morts-nés ».

En 2006, un total de 18 G. dorcas (08 mâles et 10 femelles) et 11 G. leptocères (05 mâles et 06 femelles) était présent dans la station.

En Janvier 2008, suite à la perte de 03 spécimens mâles de G. leptocères (par combats), une opération de séparation des deux espèces a été initiée par l'UCD d'El-Bayadh en collaboration avec les vétérinaires du Parc Zoologique et des Loisirs de Ben-Aknoun (Alger). Les individus de gazelles dorcas étaient regroupés dans l'enclos principal et les gazelles leptocères ont été placées dans des enclos secondaires ou auxiliaires.

Au cours de notre visite à la station de Brezina en octobre 2008 le nombre des individus étaient de 32 Gazelle dorcas (soit 13 mâles et 19 femelles) et 05 G. leptocères (soit 01 mâle et 04 femelles).

2.3. Situation actuelle

2.3.1. Populations de gazelles en captivité.

- *Gazella dorcas*

La population de Gazelle dorcas comprend total de 32 individus comprenant 13 mâles et 19 femelles issues de 05 individus au départ (l'année 2000), ils sont actuellement placés dans l'enclos principal de 7.8 ha. Les individus ne sont pas marqués et donc non identifiés individuellement.

- *Gazella leptoceros*

Le groupe de G. leptocères est composé de 05 individus dont 01 mâle et 04 femelles placés ensemble dans un enclos secondaire.

2.3.2 Infrastructures

La station comprend un bâti en dur destiné au stockage des aliments (hangar) et d'une aire extérieur clôturée, structurés comme suit :

* Un enclos principal de 7,8 ha dans lequel sont parqués 32 gazelles dorcas (*Gazella dorcas*),

* Le reste de la superficie 0,2 ha est occupé par un enclos secondaire, 2 enclos d'isolement et 3 enclos d'expérimentation (A1, A2, A3 en la figure 1). Les 05 gazelles leptocères (*Gazella leptoceros*) occupent actuellement l'enclos secondaire et trois enclos d'expérimentation.

La station est également dotée d'un forage et d'un bassin réservoir pour l'abreuvement des animaux et d'un mirador non fini destiné à l'observation des gazelles sans les perturber.

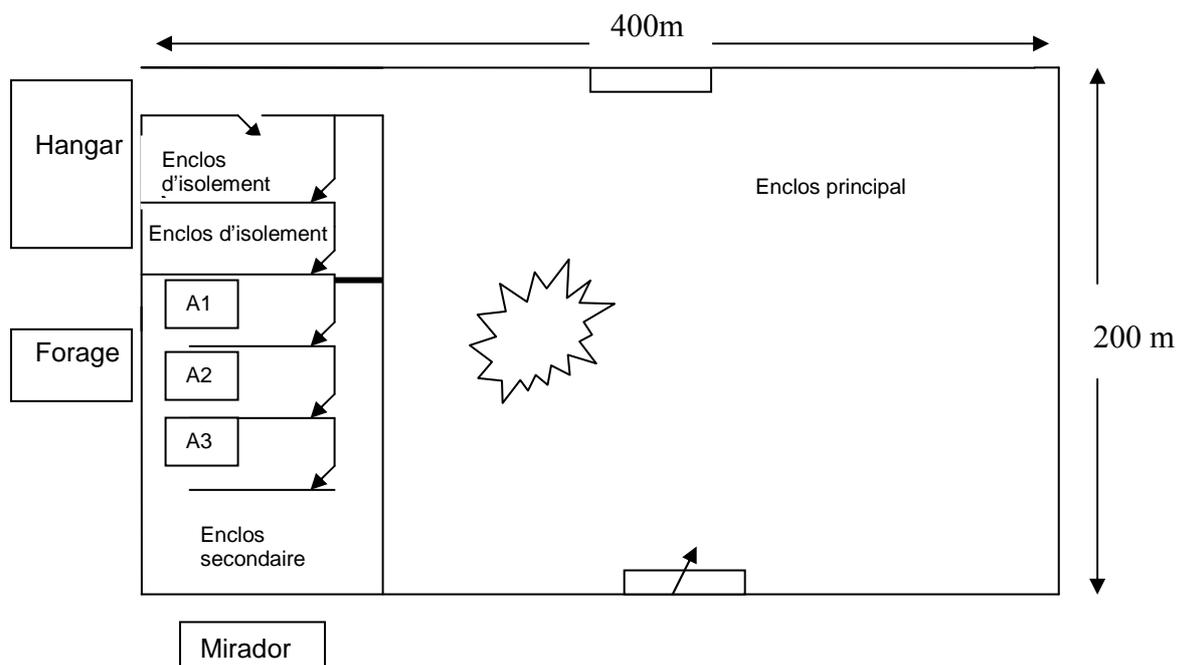


Figure 1. Schéma de la station de reproduction et d'élevage des gazelles dorcas et leptocères à Brezina-El-Bayadh.

- Aucun aménagement à l'intérieur des enclos n'a été effectué afin que les animaux puissent trouver des lieux de quiétude et de repos. L'alimentation leur est distribuée dans des bacs en métal et l'eau dans un bassin sur la terre.
- La station n'est pas dotée d'une alimentation en énergie électrique pour ses besoins de fonctionnement
- La station n'est également pas dotée d'une salle de soin indispensable pour le suivi sanitaire des animaux.

2.3.3. Personnel

La station est dotée de trois gardiens qui jouent le rôle d'animaliers sous la direction ou supervision du responsable de l'UCD/ANN à El Bayadh

3. Bases de gestion d'une station d'élevage en captivité.

Un programme viable de conservation des espèces en danger en captivité doit nécessairement être basé sur la gestion des collections d'animaux comme étant des populations biologiques sur lesquelles s'appliqueront des méthodes de basées démographiques et génétiques fondamentales.

3.1. Statut de conservation et choix des espèces

3.1.1. *Gazella dorcas*

Nom commun : Gazelle dorcas, Nom en arabe : Ghazel.

La gazelle dorcas est une des espèces les plus connues de gazelles africaines. Comme la plupart des gazelles, elle est menacée par la chasse dont elle fait l'objet et aussi par la réduction de son habitat (hamadas et oueds) par la concurrence avec le bétail, ce qui lui confère le statut d'espèce **vulnérable** (Vulnérable A2cd ver 3.1 IUCN 2007).

En Algérie, sa distribution et ses effectifs ont décliné à partir du milieu du siècle XX ; elle reste actuellement sans doute largement distribuée dans la zone saharienne, mais les effectifs des populations encore viables sont supposés largement réduits (De Smet et Malon, 1997). Selon les données actuelles il n'existerait pas d'estimation disponible des effectifs sauvages (CMS 2005).

La gazelle dorcas reste encore dans la région de l'Erg Occidental. Elle est classée comme étant la moins menacée des espèces de gazelles connues de l'Algérie (*G. dama*, *G. cuvieri*, *G. dorcas* et *G. leptoceros*), mais elle reste surtout, la plus exploitée des gazelles. Une diminution de plus en plus forte des ses populations naturelles à l'avenir, risquerait de lui conférer le statut d'espèce 'en danger'.

Il est connu que la gazelle dorcas est une espèce relativement facile à reproduire en captivité donc un objectif de repeuplement des populations naturelles serait plus facile atteindre probablement qu'avec avec les autres espèces de gazelles.

Par ailleurs, l'espèce étant bien connue de la population locale, elle pourrait également servir de modèle ou espèce-drapeau pour actions de sensibilisation et d'éducation.



Photo 3. Gazelles dorcas à l'station de Brezina. Ph. M. Cano

3.1.2. *Gazella leptoceros*

Nom commun : Gazelle des dunes, Nom en arabe : Rhim

Très menacée par une chasse incontrôlée, cette espèce connaît un déclin continu qui lui attribut le statut d'espèce **en danger** (Endangered C2a (i) ver 3.1 IUCN 2007). *Gazella leptoceros* est une antilope typiquement saharienne, liée aux déserts de sable.

Comme il a été toujours décrit par de nombreux auteurs, le centre de gravité de la distribution de *Gazella leptoceros* se trouve en Algérie, dans le Grand Erg Occidental, le Grand Erg Oriental, la Hamada de Tinrhert et les ergs plus petits du pourtour des massifs centro-sahariens du Hoggar et du Tassili des Ajjer, en particulier l'erg Ahmer (Sclater et Thomas, 1898; Trouessart, 1905; Lavauden, 1926; Joleaud, 1929; Dupuy, 1967, de Smet, 1989, Kowalski et

Rzebik-Kowalska, 1991; Dragesco-Joffé, 1993 in CMS 2005). *Gazella leptoceros loderi* est présente, en nombre inconnu mais probablement faible.

Parmi les espèces de gazelles présentes autour ou dans la région de l'Erg Occidental, la *G. leptocère* est une espèce considérée comme étant la plus menacée de ses congénères avec un risque de disparition totale à l'avenir.

Elle est aussi l'espèce la moins étudiée sur le plan de sa biologie et de son écologie. Sa présence dans la station pourrait constituer incontestablement un moyen pour améliorer les connaissances scientifiques sur l'espèce.



Photo 4. Gazelles leptocère à la Station de Brezina. Ph. A. Belbachir-Bazi

3.2. Statut génétique.

3.2.1. Les fondateurs et variabilité génétique

• 3.2.1.1. Origine et provenance des populations captives

L'information disponible est que les gazelles captives à la station de Brezina (même dorcas que rhim) sont issues de populations sauvages capturées par les habitants locaux dans la région de l'Erg occidental ou de la région d'El Bayadh et ses alentours. Il faudra identifier à travers des enquêtes auprès des personnes qui ont offert les animaux, la provenance la plus exacte possible des individus introduits à la station depuis 2000. La localisation géographique de la provenance doit être la plus précise possible, c'est à dire, géo-référencée et décrite sur le plan topographique et naturel. Il faut préciser aussi si les animaux sont issus de la nature ou d'une captivité dans des jardins privés.

La provenance des fondateurs est importante à identifier pour les deux espèces en captivité, surtout pour la gazelle dorcas puisque cette espèce présente une confusion taxonomique, au niveau subsécifique, que encore n'est pas résolue.

• 3.2.1.2. Estimation de la population de fondateurs et variabilité génétique.

La gestion des petites populations en captivité a comme objectif principal l'obtention d'une population démographiquement stable (relation entre sexe et classes d'âge) et que préserve la

maximum variabilité génétique possible avec le temps. Pour arriver à préserver cette variabilité génétique il faut : 1) assurer le maximum de diversité dans les populations naturelles et 2) établir une base de gestion génétiques qui la préserve avec le temps.

Ainsi, selon Seal et Flesness (1978), la variabilité génétique retenue par une population de fondateurs peut être estimée à partir de la formule suivante :

$$H = 1-1/2N$$

H : taux de variabilité génétique

N : nombre de fondateurs sauvages (individus non apparentés)

Dans le cas de Brezina, si on suppose que tous les fondateurs se sont déjà reproduits (ce qui n'est pas évident parce qu'il n'existe pas un registre individuel de reproduction), le maximum de variabilité génétique caractérisant la population actuelle pourrait être de : 90% pour la Gazelle dorcas et 87,5% pour la *G. leptocère*.

RECOMMANDATION 1:

Augmenter le nombre des animaux fondateurs pour chaque espèce. Pour retenir le maximum de variabilité génétique possible, c'est-à-dire, entre 95% et 99%, la population fondatrice d'une espèce doit comprendre de 10 à 50 individus.

3.2.2. Gestion génétique

La gestion génétique, qui a comme objectif la préservation d'un maximum de variabilité génétique avec le temps, se base sur quatre principes : 1) Prévenir l'augmentation de la consanguinité, qui est la conséquence du croisement entre individus apparentés, 2) favoriser une représentation génétique égale des fondateurs, 3) diminuer la variance génétique favorisant une égale reproduction de tous les individus (maintenir la taille effective de la population le plus haut que possible) et 4) diminuer l'effet de la dérive génétique par la réduction du temps entre générations.

D'un point de vue théorique, pour maximiser la préservation de la variabilité génétique, il faut éviter l'augmentation de la consanguinité et agrandir la taille effective de la population. C'est la reproduction entre couples qui constitue le modèle idéal mais, d'un point de vue comportemental, ce type de reproduction n'est pas toujours réalisable parce que les gazelles sont des espèces sociales qui suivent un système de reproduction polygamique (où un mâle territorial se reproduit avec plusieurs femelles). Par ailleurs, les animaux en couples souffrent aussi de stress en captivité, c'est le cas surtout des femelles. C'est pour cette raison que dans une station de reproduction en captivité il est nécessaire de disposer de plusieurs enclos où maintenir petits groupes de femelles (3-5) avec un mâle reproducteur qui sera changé de temps en temps

Ainsi, pour assurer à l'avenir une gestion génétique des gazelles à Brezina, il serait indispensable: a) d'identifier chaque individu pour chacune des espèces et d'établir une fiche d'identification et de suivi pour chaque individu, celle-ci sera incluse dans un registre, afin d'établir son historique, b) d'établir les relations de parenté entre les individus, et c) de contrôler la reproduction ; ce qui veut dire, qu'à tout moment le croisement entre les mâles et les femelles doit donner naissance à des individus les moins consanguins possibles.

Pour la gestion génétique de *Gazella dorcas*, il est recommandé comme pour *G. leptoceros*, de capturer les individus, procéder à leur marquage individuel et au prélèvement des échantillons de sang et de poils (de préférence) pour les identifier individuellement.

3.2.3. Caractérisation génétique des populations des gazelles à Brezina

Après l'opération de capture et de séparation de *G. leptoceros* réalisée à Brezina en Janvier 2008, tous les individus (n=8) ont été identifiés et marqués. Des échantillons de sang et poils ont été prélevés.

Par ailleurs, dans le cadre de la présente étude, la visite à la station de Brezina en Octobre 2008, a permis la collecte d'échantillons de fèces correspondant à des individus captifs de 5 *Gazelles leptocères* (1 mâle et 4 femelles) et 15 *Gazelles dorcas* non identifiées.

En collaboration avec le Centre de Recherche en Biodiversité et Ressources Génétiques (CIBIO, Oporto, Portugal, Drs. R. Godinho et N. Ferrand) les échantillons de fèces ont été analysés selon deux objectifs qui consistent à :1) pour la gazelle leptocère, déterminer la variabilité génétique à l'intérieur de la population ainsi que les relations parentales entre les individus et 2) pour la gazelle dorcas, déterminer la variabilité génétique existant dans la population de Brezina.

- *Gazella leptoceros*. Résultats.

Il a été possible d'effectuer l'extraction de l'ADN des échantillons de poils mais pas pour les échantillons de fèces.

L'amplification de 6 microsatellites polymorphiques montre la faible diversité génétique de cette population. Le nombre moyen des allèles/locus étant = 2,3 et l'hétérozygotie moyenne $H_e = 0,344 \pm 0,198$. Cependant, il a été impossible d'établir les relations de parenté entre les individus vu la similarité génétique entre eux.

L'étude de l'ADN mitochondrial identifie 2 haplotypes (figure 2) l'un présent chez un seul individu de gazelle (code marquage 13-401, voir tableau 3) et l'autre présent chez le reste des 7 individus. Ainsi, les valeurs relatives au haplotype et à la diversité nucléotide étaient de zéro pour un fragment et très basses pour les autres ($h=0.250$ and $\pi=0.0008$).

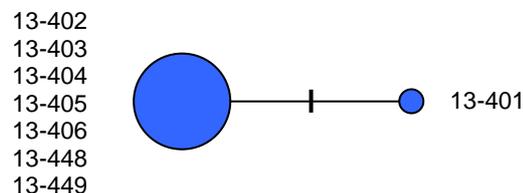


Figure 2. Méthode du median-joining network représentant les relations phylogénétiques entre deux cytb haplotypes trouvés pour *Gazella leptoceros* dans la station Brezina. La taille des cercles est proportionnelle à la fréquence de chaque haplotype dans l'échantillon total. Les codes des échantillons pour chaque haplotype sont indiqués.

- *Gazella dorcas*. Résultats

L'extraction de l'ADN n'a été possible que pour 7 échantillons.

L'étude de microsatellites montre une plus haute diversité génétique pour les gazelles dorcas (moyenne allèles/locus= 4,6, $H_e = 0,652 \pm 0,212$) que pour celle des gazelles leptocères.

L'étude de ADN mitochondrial a identifié 4 haplotypes parmi lesquels 3 sont propres à *Gazella dorcas* et le quatrième est semblable à la plupart des lignées mitochondriales communes trouvées pour *G. leptoceros* (figure 3). Ce fait pourrait supposer deux possibilités: la contamination entre les échantillons ou une possible hybridation qu'il faut étudier. L'haplotype et la diversité nucléotide de *G. Dorcas* (excluant l'haplotype commun avec *G. leptoceros*) étaient raisonnablement haut ($h=0.667$, $p=0.0033$ respectivement).

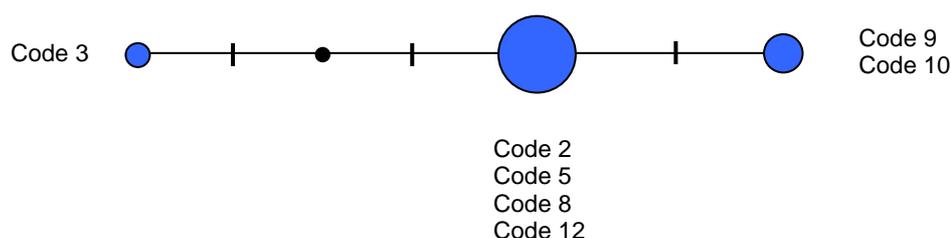


Figure 3. Méthode du median-joining network représentant les relations phylogénétiques entre les trois cytb, haplotypes trouvés pour *Gazella dorcas* dans la station Brezina. La taille des cercles est proportionnelle à la fréquence de chaque haplotype dans l'échantillon total. Les codes des échantillons pour chaque haplotype sont indiqués.

Ces résultats confirment la nécessité d'augmenter l'effectif des fondateurs des gazelles leptocères et dorcas à la Station de Brezina (cette action étant plus urgente pour les gazelles leptocères) et de maintenir les deux espèces dans des enclos séparés.

3.3. Gestion démographique.

L'objectif principal de la gestion démographique chez les animaux réside dans l'obtention d'une population démographiquement stable en termes de composition d'âge et de sexes (*sex-ratio*). La *sex-ratio* devra être égal ou se rapprocher au 50% (proportion 1:1 mâle : femelle) et la pyramide de la population devra être composée de classes d'âges équilibrées avec une représentation plus large des classes d'âge comprenant des jeunes individus.

Le suivi historique de chaque individu permettra d'établir une base de données nécessaire pour la gestion démographique. Avec cette base de données, on pourra calculer les paramètres essentiels pour la gestion démographique de la population (fertilité par classe d'âge, taux de mortalité par classe d'âge, taux de natalité par classe d'âge, l'espérance de vie par classe d'âge, etc.).

Comme pour la gestion génétique, on recommande que le suivi démographique soit réalisé par un biologiste ou un vétérinaire responsable de la Station possédant les connaissances requises dans ce domaine.

3.3.1. Evolution de la population en captivité de *Gazella leptoceros* à Brezina

Le tableau 1 et la figure 2 illustrent l'évolution de la population de Gazelle leptocère depuis son introduction à la station de Brezina entre l'année 2000 et 2008 (Données de l'UCD/ANN d'El Bayadh). En Octobre 2008, la population de *Gazella leptoceros* comptait 5 individus (1 mâle et 4 femelles) et tous sont des adultes de plus de 12 mois.

Tableau 1. Evolution de la population de *Gazella leptoceros* à la station de reproduction de Brezina (El Bayadh), période 2000-2008. Données fournis pour l'office de l'UCD/ANN de El Bayadh.

Année	Effectif	N° de naissances	Sexe	Observations	Effectif au 31/12
2000	00	-	-	-	02 femelles sub adulte introduites
2001	02	-	-	-	04 :02F+02 introduits (1M+1F sub adultes)
2002	04	-	-	-	04
2003	04	02	01M 01F	Mort après 48H Bonne santé	05 : 04+01

2004	05	03	02F 01M		08 (6F+2M)
2005	08	05	03M 02F	01 mortalité 02 mortalités	10 : 08+02 (6F+4M)
2006	10	03	01M 01F 02F	Morts avec leur mère	11 : 10-1+2 6F+5F
2007	11	01	01F	Mortalité de 03 males adultes Mortalité d'1 femelle adulte	08 : 11+01-04 (06F+02M)
2008	08	Opération de séparation		Mortalité de 02 femelles Mortalité d'un Male	05 : 08-03 (04 F+01M)

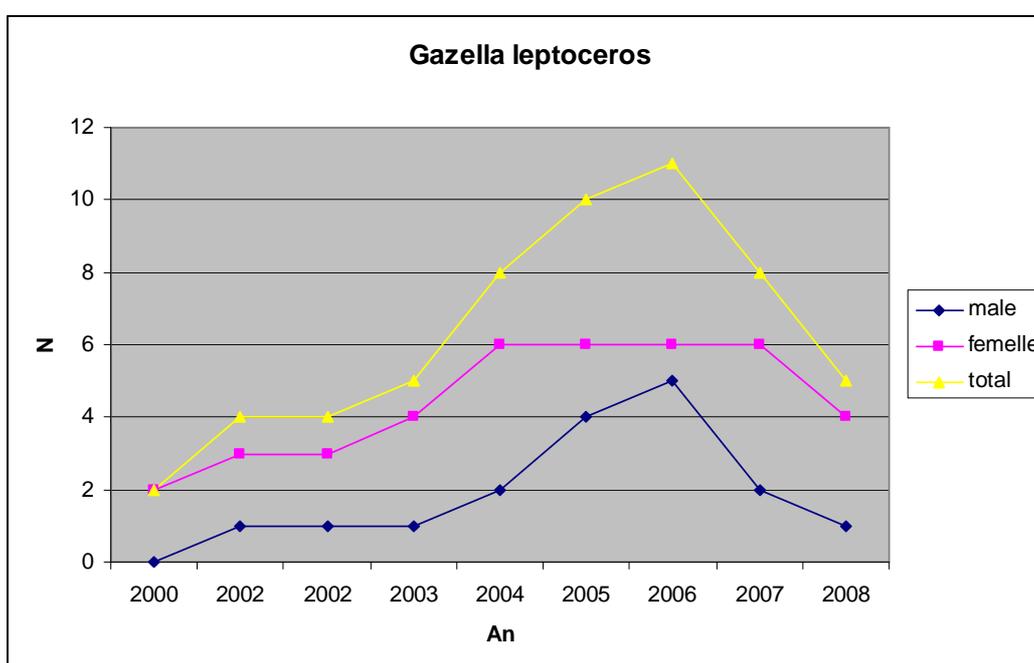


Figure 4. Evolution des effectifs de la population de *Gazella leptoceros* à la station de reproduction de Brezina (El-Bayadh), période 2000-2008 à partir des données du tableau 1.

3.3.2. Evolution de la population en captivité de *Gazella dorcas* à Brezina

La population de Gazelle dorcas en Octobre 2008 avait atteint un nombre de 32 individus (13 mâles et 19 femelles)

Tableau 2. Evolution de la population de *Gazella dorcas* à la station de reproduction de Brezina (El Bayadh), période 2000-2008. Données fournis pour l'office de l'UCD/ANN de El Bayadh

Année	Effectif	N° de naissance	Sexe	Observations	Effectif au 31/12
2000	04 adultes (3F+1M)	-	-	-	04
2001	04	-	-	Avortement d'une femelle Mortalité du male adulte	05 :03+02 introduits (1M+1F) jeunes
2002	05	-	-	-	05

2003	05	-	-	-	05
2004	05 (4F+1M)	03	02M 01F	01 mortalité 01 mortalité	08 :05+01+02 introduits (02F subadultes)
2005	08 (6F+2M)	03	01F 02M	01 mortalité	10 :08+02
2006	10 (6F+4M)	08	04M 04F		18
2007	18 (10F+8M)	08	06F 02M		26 :18+8
2008	26 (16F+10M)	06	03M 03F		32 :26+06 (19F+13M)

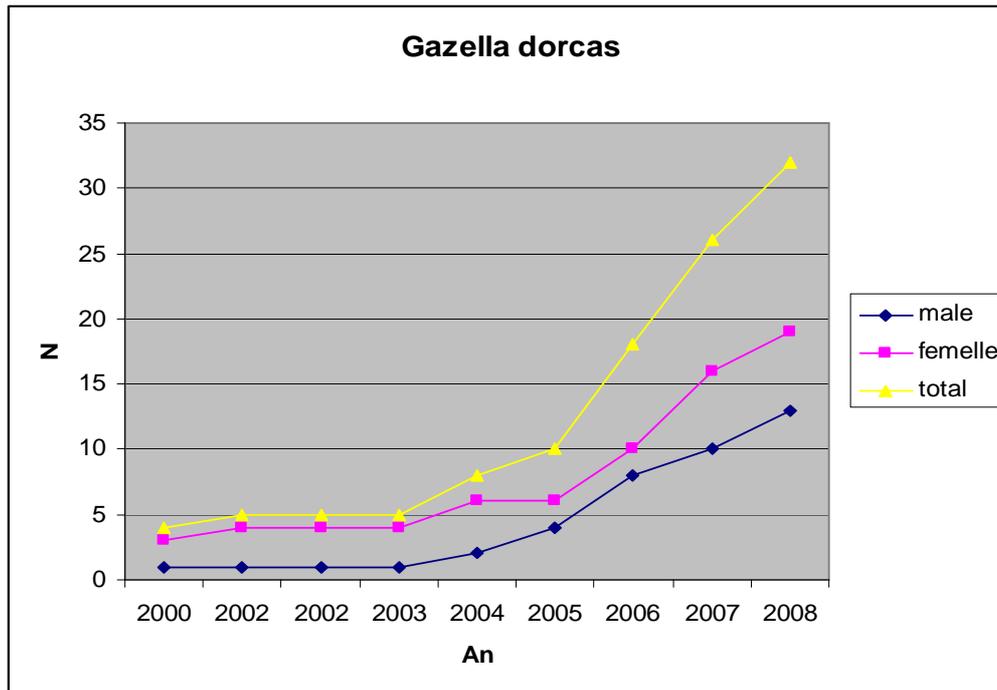


Figure 5. Evolution des effectifs de la population de *Gazella dorcas* à la station de reproduction de Brezina (El-Bayadh), période 2000-2008 à partir des données du tableau 2.

Afin de déterminer les classes d'âge, des observations et des prises de photos ont été effectuées sur les individus dans la station, ainsi, on estime l'âge des individus comme suit:

- Jeunes individus (< 6 mois) : 5
- Subadultes (6-12 mois): 7
- Adultes (> 12 mois): 16
- Individués no identifiés : 4

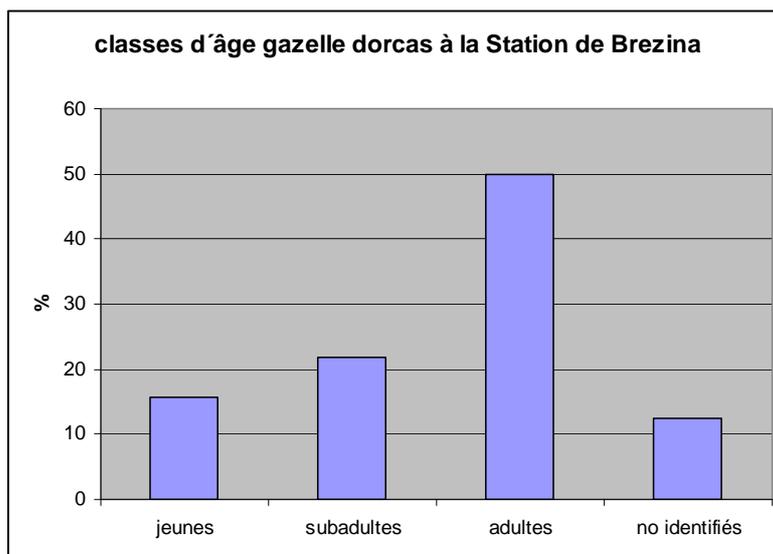


Figure 6. Proportion de classes d'âge de la population des gazelles dorcas à l'Station de Brezina à Octobre 2008.

RECOMMANDATION 2.

Pour assurer une gestion génétique et démographique rationnelle des populations de gazelles, il est absolument nécessaire de procéder à l'élaboration et le suivi d'un livre d'enregistrement (Studbook) pour chaque espèce portant l'identification, le marquage et le suivi de chaque individu.

Pour le 5 *Gazella leptoceros* à la station de reproduction de Brezina (1 mâle, 4 femelles), les relations génétiques (coefficient de consanguinité-parenté) ne sont pas connues mais elles doivent, sans doute, être très proches, vu que les individus sont issus d'un seul couple. Il est donc recommandé d'arrêter la reproduction entre ces individus. Il serait aussi nécessaire et urgent d'ajouter, à la population actuelle, au minimum 5 nouveaux fondateurs (2 mâles et 3 femelles) et de constituer 2 ou 3 groupes indépendants de reproducteurs composés comme suit :

- 1 nouveau mâle + 2 femelles anciennes
- 2 nouveaux mâles + 2 femelles anciennes.
- 1 ancien mâle + 3 nouvelles femelles.

Pour la *Gazella dorcas*, il serait tout d'abord, nécessaire de capturer les individus et les marquer, les identifier et établir au minimum 4 groupes de reproducteurs avec au minimum 1 mâle adulte et 3 à 5 femelles adultes par groupe. Les mâles qui restent peuvent être mis ensemble pour constituer 2 à 3 groupes de mâles célibataires (le maximum étant de 4 à 5 mâles par groupe). Ces mâles peuvent être également isolés dans de petits enclos individuels ou être tout simplement placés dans la grande surface de l'enclos.

Il est aussi recommandé que la planification des croisements entre les individus doive être effectuée par un biologiste ou un vétérinaire responsable ayant les connaissances requises dans ce domaine.

3.4. Reproduction.

La biologie de la reproduction de *Gazella leptoceros* est mal connue. Selon Le Berre, (1990), elle a une période de gestation qui dure 165 jours, avec souvent deux jeunes par portée.

À partir de données fournies pour l'étation de Brezina, pendant la période 2000-2008, le nombre de naissances pour la Gazelle leptocère était de 10 individus c'est-à-dire : 6 au mois de février, 2 au mois de mars et 2 au mois d'avril. On en déduit, d'après ces données, que la période principale de rut se situerait en automne depuis septembre jusqu'en novembre. Des études ultérieures doivent être menées pour comprendre, dans ce type de climat, le fonctionnement de la reproduction de cette espèce en captivité.

La *Gazella dorcas* a une période de gestation de 168 jours et ne donne qu'un seul petit par portée (Abáigar 1993, 2005). En captivité les femelles et les mâles atteignent une maturité sexuelle autour du 12 mois bien que quelques individus peuvent être plus précoces. En captivité la reproduction est continue et il y a des naissances toute l'année (Abáigar 1993, 2005). En liberté, en général la période de mise-bas a lieu à la période de l'année lorsque l'alimentation disponible est plus abondante.

RECOMMANDATION 3.

Pour réaliser un suivi de la reproduction des Gazelles il faudra :

- Effectuer une visite quotidienne dans les enclos afin de reconnaître chaque individu ainsi que son état physique.
- Remplir une fiche mentionnant les paramètres reproductifs, elle comprendra les éléments décrits dans l'annexe I.1.

- Quand les subadultes sont proches de la maturité sexuelle (entre 8-10 mois) il faudra agir pour éviter la reproduction d'un mâle avec une femelle subadulte qui pourrait être sa fille ou alors pour éviter l'attaque et probablement la mort du mâle subadulte. En principe les actions recommandées consistent à maintenir la femelle subadulte dans le groupe familial et changer le mâle reproducteur puis retirer les mâles subadultes dans un groupe de mâles célibataires.

-Après la naissance d'un nouveau-né, il faudra observer si tout se déroule bien et que le petit est capable de se maintenir sur ses pattes et de téter de sa mère. Si le 'petit' n'est capable de téter pendant le premier jour, il faudra prendre la décision d'intervenir et de le nourrir artificiellement ou non. Entre le 2^{ème} et le 3^{ème} jour, il faudra effectuer son marquage avec des trous aux oreilles, procéder à l'identification du sexe et vérifier que son état physique ou de santé est bon (il est nécessaire de noter qu'il ne présente aucune blessure au niveau du cordon ombilical). Il est très important aussi de réaliser très rapidement cette opération afin que le 'petit' ne s'imprègne pas des odeurs du manipulateur.

3.5. Méthodes de capture et marquage.

3.5.1. Capture

Il existe plusieurs méthodes de capture pour les gazelles: l'immobilisation chimique (par anesthésie) avec un fusil, une sarbacane ou un pistolet et, l'immobilisation manuelle qui consiste à capturer des individus avec des filets ou en les dirigeant dans des corridors. Toutes ces méthodes ont des avantages et inconvénients et toutes provoquent un certain niveau de stress à l'animal. L'important est de choisir la méthode la mieux adaptée aux conditions disponibles, du point de vue des infrastructures (type et surface des enclos), du personnel (formation et expérience) et des moyens disponibles et du type de manipulation à faire sur l'animal. En plus, une méthode peut être changée en fonction de conditions précédentes.

- Immobilisation chimique : elle doit être réalisée par un vétérinaire doté d'une expérience et d'une connaissance sur les effets physiologiques et comportementaux des animaux. L'opérateur doit bien contrôler les produits chimiques à utiliser, les doses nécessaires pour l'opération, le temps de réaction des animaux, les possibles effets secondaires

qu'ils peuvent induire et comment les contrôler. Ce type d'immobilisation à l'avantage de ne pas nécessiter un personnel important pendant l'opération.

- Immobilisation manuelle : elle évite les inconvénients que produit une anesthésie mais par contre, elle conduit au risque que les animaux puissent souffrir d'accidents sévères et souffrir un stress plus grand dû au temps plus long que prend l'opération et au nombre de personnel qui est plus important. La capture manuelle peut se faire avec un filet (voir photo 5) ou bien avec la construction d'un couloir mobile et opaque vers lequel sont dirigés les animaux. A à l'extrémité du couloir il y aura une « chambre mobile » réalisée avec des bâches où est effectuée la capture manuelle. Le plus souvent, lorsque les gazelles arrivent à un endroit obscur, elles deviennent plus calmes et peuvent être plus facilement capturées à la main.

Il est recommandable de commencer la capture manuelle en effectuant une prise simultanée des cornes et des pattes postérieures (c'est la meilleure manière d'éviter les accidents pour le personnel). Après la capture manuelle, il faudra immédiatement mettre un masque sur les yeux de l'animal et attacher les pattes avec des cordes (voir photo 6).



Photo 5. Exemple de capture manuelle d'une gazelle mohor avec le filet en angle. Ph. M. Cano



Photo 6. Gazelles dorcas immobilisées manuellement avec les masques et les pattes bridées avec des cordes. Ph. T. Abáigar

3.5.2. Marquage

Il existe plusieurs types de marques pour l'identification des individus. Avant de choisir la (ou les) méthode (s) de marquage, il serait recommandable de tenir compte de trois points importants : 1) que les marques choisies soient durables avec le temps, 2) que les marques soient facilement reconnaissables et lisibles pour le personnel technique qui assure le suivi gazelles et 3) que les marques puissent permettre une identification facile des animaux à distance à l'aide d'une paire de jumelles.

On propose donc, l'utilisation des deux méthodes de marquage (mais il serait recommandable que le personnel assurant le suivi des gazelles dans la station puisse trouver un code d'identification qui lui soit approprié). Ces méthodes sont :

1) Les marques permanentes avec des trous aux oreilles. Cette méthode est proposée comme étant permanente, mais elle ne permet pas l'identification des animaux à distance ; par contre, les trous restent toujours aux oreilles et dans le cas d'une confusion, elle permet la vérification une fois que l'animal est capturé.

2) Les boucles auriculaires en matière plastique (utilisés aussi pour l'élevage des bovins et autre bétail). Elles sont recommandées pour identifier les gazelles en captivité. Ces boucles sont disponibles dans le commerce, avec des tailles et de couleurs variées (voir photos 7 et 8).



Photo 7. Gazelle dorcas avec les boucles auriculaires. Ph. M. Cano



Photo 8. Matériel nécessaire pour le marquage avec boucles en plastique: tenailles et boucles de différentes formes et couleurs. Ph. A. Belbachir-Bazi

Par ailleurs, il serait recommandé de noter si les gazelles portent des marques naturelles ou quelques caractéristiques individuelles (cornes cachées, taches, cicatrices, etc..) pour aider à leur identification.

Comme exemple de marquage nous citerons celui utilisé, au PRFS de la station de reproduction d'antilopes à Almeria (Cano, M. 1991) il consiste en un double marquage qui comprend deux étapes : le premier est effectué quand les gazelles ont 2-3 jours d'âge (car lorsque les gazelles atteignent un âge de 4-5 jours, elles commencent à courir et il est difficile les capturer). Le marquage est réalisé avec trous dans les oreilles (selon la clé présentée en Annexe I.2) ; le deuxième, est effectué après 3-5 mois, en utilisant des boucles en plastique de 4 couleurs et de 4 formes différentes ; la clé utilisée combine la forme et couleur des boucles et leur emplacement dans l'oreille gauche ou dans l'oreille droite, on arrive ainsi à numéroté jusqu'au 1000 individus (voir Annexe I.3).

Ce type d'identification individuelle est facile à apprendre pour les techniciens animaliers ou les chercheurs. En plus, le matériel nécessaire pour la réalisation de l'opération n'est pas complexe il comprend: une tenaille spécialement désignée pour fixer les boucles, un lot de boucles, des ciseaux et un stylo permanent.

Note :

Il est à noter que, pendant la séparation des Gazelles leptocères en janvier 2008, les animaux ont été marqués avec boucles dans les oreilles, mais le type des boucles utilisé ne permet pas l'identification à distance des animaux, seulement leur sexe (Tableau 3).

Tableau 3. Marquage individuel des Gazelles leptocères (*Gazella leptoceros*) dans la Station de Brezina (El- Bayadh) en Janvier 2008.

Sexe	Mâle adulte	Mâle adulte	Femelle adulte	Femelle Sub-adulte	Femelle Sub-adulte	Femelle Sub-adulte	Femelle adulte	Femelle juvénile
Code	19-448 Bleu	19-449 Bleu	13.401 Orange	13.402 Orange	13.403 Orange	13.404 Orange	13.405 Orange	13.406 Orange

Après l'opération de séparation et de marquage des gazelles leptocères, 03 individus sont morts : 01 mâle (**19.448**) et 02 jeunes femelles (**13.403**) et probablement (**13.404 ou 13.402**).



Photo 9. Male et femelle Gazelle leptocère avec les boucles plastique à l'Station de Brezina. Ph. A. Belbachir-Bazi

RECOMMANDATION 4. _Fiche individuelle par espèce en captivité.

Pour le suivi des individus il est proposé l'élaboration d'une fiche individuelle reportant les informations relatives à chaque individu et pour chaque espèce (Annexe I.4).

3.6. Suivi Alimentaire

Assurer une alimentation suffisante de qualité est recommandée pour une bonne gestion des animaux en captivité. Dans la nature, les gazelles sont des vertébrés herbivores qui se nourrissent principalement d'herbacées composées essentiellement de feuilles de plantes succulentes et de graminées.

En captivité, l'alimentation des gazelles doit être mixte, elle dépend des besoins de chaque espèce. A la Station de reproduction des antilopes d'Almería, l'alimentation des gazelles en captivité (Cano, 1991) comprend essentiellement des grains d'orge, un aliment vert comme la luzerne et un complément alimentaire présenté sous forme de granulés pour les herbivores incluant: 15.5% de protéines, 2,5 % de graisses , 9.5% de fibres (cellulose) et 8% cendres et des vitamines A, D et E ; en plus, des pierres à lécher avec des sels minéraux composés de chlorure de sodium (NaCl), avec des traces de zinc, de manganèse, d'iode, de magnésium, de sélénium et de fer (Moreno et Espeso, 2008) sont disponibles « *ad libitum* ».

L'alimentation doit être distribuée avec une fréquence d'une fois par jour. La ration journalière par animal change en fonction des espèces (poids différents) et des saisons, spécifiquement à la période du nourrissage des jeunes et de l'âge. De manière générale, on donne aux mères un supplément en aliment vert mais, dans un enclos mixte abritant des animaux qui ont des âges reproducteurs différents, la règle est de laisser, pour chaque type d'aliment, une ration supplémentaire pour le jour suivant, cette à dire, *ad libitum*.

Les aliments sont distribués dans des mangeoires ; l'alimentation à la main n'étant pas recommandée et **devrait être interdite**.

L'eau est aussi indispensable aux animaux captifs, elle est distribuée dans des abreuvoirs et doit être toujours disponible *ad libitum* surtout en période d'été.



Photo 10. Mangeoires des gazelles à l'Station de Brezina. Ph. M. Cano



Photo 11. Abreuvoir des gazelles à l'Station de Brezina. Ph. T. Abáigar

RECOMMANDATION 5. Actuellement, à la Station de reproduction de Brezina l'aliment des gazelles est monospécifique composé uniquement d'orge. Il sera conseillé de donner un aliment mixte. La culture d'une petite parcelle de luzerne pourrait rendre disponible cet aliment en vert de qualité appréciable et indispensable surtout pour l'alimentation des jeunes et des mères allaitants. Voir Annexe I.5 pour spécification pour l'installation d'une parcelle de culture de luzerne.

3.7. Suivi Sanitaire

Pour une gestion viable des populations en captivité un suivi sanitaire est indispensable et il doit comprendre aussi bien un contrôle préventif que curatif.

3.7.1. Contrôle sanitaire préventif

- Une bonne hygiène consiste en un ramassage régulier des crottes de l'intérieur des enclos,
- Contrôle parasitaire périodique :

*ectoparasites : examen des peaux des animaux et désinsectation annuelle des enclos.

*endoparasites : réalisation des analyses coprologiques 2 fois par an (un à la station des pluies) pour identifier les parasites et pour établir la charge parasitaire. Dans le cas nécessaire, réaliser un déparasitage.

- Désinfection des équipements et outils de travail après leur utilisation (salle de soin).
- Éviter le contact avec des animaux domestiques pour réduire le risque des infestations parasitaires et autres maladies contagieuses.
 - Contrôle de l'infestation par les rongeurs tels que les rats (peste des petits ruminants, la gazelle dorcas en est sensible, OIE 2003),

3.7.2. Contrôle sanitaire curatif

Afin de d'intervenir efficacement à tout moment, la salle de soin doit être obligatoirement équipée d'une armoire à pharmacie avec un lot de médicaments permettant d'intervenir en cas d'urgence ou de nécessité: **Antibiotiques**, **Désinfectants** (Bétadine, 2% Chlorehexidine ou d'autres types de désinfectants non irritants) **Antiparasites**, **Anti-inflammatoires** et **vaccins**. Il est également indispensable que le suivi et contrôle sanitaire doit se faire par un vétérinaire.

3.7.3. Etat sanitaire actuel des gazelles a la Station de Brezina.

Lors de la visite de la station de reproduction des gazelles à Brezina, des échantillons de fèces ont été prélevés pour effectuer des analyses parasitologiques afin d'identifier le type de parasites qui infestent les gazelles dorcas et leptocères en captivité.

Un lot de 17 échantillons de crottes a été prélevé dans l'enclos des Gazelles dorcas, ce lot a été divisé en 5 « pools » à raison de 2 « pools » de 4 individus chacun et 3 « pools » de 3 individus chacun.

Concernant les Gazelles leptocères, un « pool » rassemblant les crottes du mâle et des 4 femelles a pu être analysé. En plus, il a été possible pour cette espèce d'effectuer un prélèvement individuel des crottes.

Les fèces ont été prélevées fraîches et mises dans des sacs en plastiques étiquetés (date, sexe et code d'identification pour les G. leptocères ou numéro de l'échantillon pour les G. dorcas). Immédiatement le ramassage, il faut préserver les crottes congelées en attendant son analyse.

Des échantillons de crottes ont également été prélevés pour le cheptel domestique (chèvres, moutons et un cheval) qui fréquente les alentours de la station.

Les analyses ont été réalisées au Laboratoire d'Ecologie et Environnement de l'Université A. Mira de Bejaia.

La méthodologie utilisée est dite '**méthode par flottation**' dont le principe est basé sur l'utilisation d'une solution concentrée de sucre permettant la suspension des œufs de parasites. Après la centrifugation, les œufs de parasites sont comptés sous microscope grâce à une chambre de comptage et l'identification est réalisée à l'aide d'un guide d'identification « Thienpont, Rochette et Vanparijs, 1986 ». Les résultats obtenus au cours de l'analyse sont présentés respectivement dans les Tableaux 4, 5 et 6.

Tableau 4. Analyse coprologique de *G. dorcas* dans la Station de reproduction des Gazelles à Brezina – Octobre 2008.

Espèce	Sexe	Type d'échantillon	<i>Coccidia</i> sp.	<i>Nematodorus</i> sp.	<i>Trichuris</i> sp.	Obs.
<i>G. dorcas</i>	-	Pool 1 (4 individus)	106,6 œufs/g	186,6 œufs/g	0	-
<i>G. dorcas</i>	-	Pool 2 (4 individus)	0	140 œufs/g	0	-
<i>G. dorcas</i>	-	Pool 3 (3 individus)	40 œufs/g	20 œufs/g	0	-
<i>G. dorcas</i>	-	Pool 4 (3 individus)	0	80 œufs/g	0	-
<i>G. dorcas</i>	-	Pool 5 (3 individus)	0	0	0	-

Tableau 5. Analyse coprologique de *G. leptoceros* dans la Station de reproduction des Gazelles à Brezina – Octobre 2008.

Espèce	Sexe	Identification	Type d'échantillon	<i>Coccidia</i> sp.	<i>Nematodorus</i> sp.	<i>Trichuris</i> sp.	Obs.
<i>G. leptoceros</i>	M	14-449	individuel	60 œufs/g	0	0	-
<i>G. leptoceros</i>	F	13-401	individuel	120 œufs/g	0	0	-
<i>G. leptoceros</i>	F	13-406	individuel	20 œufs/ g	0	0	-
<i>G. leptoceros</i>	F	13-402* ou 13-404	individuel	60 œufs/g	0	80 œufs/g	
<i>G. leptoceros</i>	F	13-405	individuel	1060 œufs/g	0	0	
<i>G. leptoceros</i>	M+F	-	pool (05 individus)	740 œufs/g	0	0	-

Tableau 6. Analyse coprologique des animaux domestiques présents autour de la Station de reproduction des Gazelles à Brezina – Octobre 2008.

Espèce	Sexe	Type d'échantillon	<i>Coccidia</i> sp.	<i>Nematodorus</i> sp.	<i>Trichuris</i> sp.	Obs.
Pool mouton + chèvre			920 œufs/g	0	0	
Cheval		individuel	0	0	140 œufs/g	

A l'issue des premières analyses coprologiques réalisées pour la parasitologie, il apparaît que les gazelles dorcas sont infestées par des parasites du genre *Coccidia sp.* et des nématodes du genre *Nematodorus sp.* Les gazelles leptocères sont uniquement parasitées par *Coccidia* avec une particularité d'infestation de la femelle (13.405) qui présente une concentration d'œufs soit 1060 œufs/gr et de *Trichuris sp.* apparaissant dans les crottes de la femelle marquée du code 13.402 (Tableau 5).

Les moutons et les chèvres sont parasités par les *Coccidia* et le cheval par le *Trichuris sp.*

Les gazelles dorcas sont souvent infestées par des parasites gastro-intestinaux du genre *Nematodorus* qui proviennent des aliments qui sont distribués aux animaux en captivité. Donc, le contrôle parasitaire peut se faire, dans ce cas, de manière préventive en faisant sécher l'aliment en vert comme la luzerne pendant 2 à 3 jours -jusqu'à un séchage complet-, ou d'une manière curative en administrant un vermifuge soluble (Ivermectine). Il est aussi conseillé de cultiver la luzerne loin des zones pâturées par le bétail.

Selon la littérature, les gazelles sont généralement contaminées par un groupe de protozoaires intestinaux ou *Coccidia* représentées par *Eimeria idmii*, *Eimeria rheemi* and *Eimeria dorcadis* (Hussein et Mohammed, 1992; Mohammed et Hussein, 1992 in Mohammed, 1992). Il serait donc conseillé de maintenir les individus en captivité loin de tout contact avec les animaux domestiques, de nettoyer les enclos et prendre la précaution d'administrer toujours un aliment sec et non humide.

RECOMMANDATION 6. Contrôle parasitaire des gazelles à la Station de Brezina

Médicament : Ivermectine

Usage : sous-cutané, oral, en dilution dans l'eau ou mélangé avec l'aliment.

Le plus grande efficacité du traitement s'obtient après une administration individuelle sous forme d'injection sous-cutanée de ce dernier. Celle-ci exige la capture de tous les animaux et l'injection de l'Ivermectine avec un dosage individuel.

Si l'option de capture individuelle et de l'injection directe n'est pas possible ou n'est pas recommandée dans certaines situations, il faut opter pour un autre procédé qui consiste à mélanger l'Ivermectine dans l'eau ou dans la nourriture. À partir d'une étude réalisée avec les gazelles à la station de reproduction d'Almeria (Ortiz et al. 2001), le traitement qui s'avère être le plus efficace est celui où l'Ivermectine se mélange dans l'aliment. Mais l'inconvénient de ce procédé réside dans le fait que l'Ivermectine ayant une densité qui la fait flotter à la surface de l'eau, les premiers animaux qui ont accès à l'eau dans l'abreuvoir vont consommer un dosage plus haut que ceux qui viendraient boire en dernier.

- Cependant, tenant compte des circonstances présentes à Brezina il est recommandé d'utiliser l'Ivermectine mélangée avec l'aliment (orge) de la façon suivante :
- a) Peser la ration journalière d'orge pour chaque enclos et ajouter la dose suivant : 18 mg d'Ivermectine pour 1 Kg d'orge.
 - b) Mélanger bien le médicament et l'orge.
 - c) Distribuer l'orge dans les mangeoires.
 - d) Observer les gazelles pendant qu'elles mangent. S'il reste un animal qui ne s'est pas nourri, il faudra alors lui administrer son dosage de médicament individuellement.

3.7.4. Nécropsie

Cette opération est indispensable après la mort d'une gazelle; elle permettra d'identifier la cause de la mortalité et de réaliser un diagnostic, afin d'administrer les soins médicaux appropriés aux animaux. Elle peut également permettre de prendre les mesures nécessaires

pour éviter les épidémies de maladies graves dues à des infections contagieuses. Il faut aussi souligner que la nécropsie nécessite des précautions particulières d'asepsie et qu'elle doit être effectuée par un spécialiste (vétérinaire ou biologiste) qui établira un rapport complet de la nécropsie et de la cause de mortalité.

Lorsque la nécropsie est terminée, il faudra prélever les échantillons nécessaires pour les analyses. Quant aux carcasses, elles doivent être éliminées par enfouissement ou incinérées. Le vétérinaire responsable de la nécropsie jugera si la carcasse doit être complètement éliminée ou si il serait possible de garder ses restes (peau, crâne, os) afin d'élaborer une collection de crânes et de peaux de gazelles qui pourrait être exploitée pour études de recherche, pour un centre d'éducation ou pour des musées.

a- Préparation de peaux. Retirer la peau entière (avec les sabots et la tête complète) et tanner avec procédures traditionnelles. Si la préparation des peaux n'est pas possible d'une manière immédiate, elles peuvent être enduites de sel pour être conservées.

Ce qui est Important, c'est chaque peau doit être libellée avec le code d'indentification de l'individu lorsqu'il était vivant : espèce, code d'identification individuel et sexe.

b- Préparation des crânes et os. Il y a deux méthodes simples à réaliser :

a) Enterrer le corps entier de l'animal dans une place bien individualisée avec son code d'identification individuel et b) cuire le corps et la tête en eau bouillante, les décharner du maximum de masse musculaire et de cartilage, bien rincer et nettoyer le récipient de cuisson et y remettre les crânes et les os dans de l'eau propre, additionnée cette fois de cristaux de soude (Perborate de soude) et d'un détergent (pour éliminer la graisse), en prenant soin de changer l'eau à chaque fois qu'elle est sale; et finir l'opération par un séchage des os en les exposant en plein soleil pendant 15 jours.

Il est également important les os et crânes soient libellés avec le code d'indentification de l'individu lorsqu'il était vivant : espèce, code d'identification individuel et sexe.

4. Recherche

L'élevage des gazelles en captivité peut permettre une meilleure connaissance de la biologie ou du comportement des espèces qui sont difficiles à observer dans la nature. Des études de recherches peuvent être initiées aussi bien sur la biologie, la reproduction, l'éthologie, la dynamique des espèces en captivité et les maladies spécifiques à ces espèces dans des conditions de claustration. Pour que ces études soient possibles, il est indispensable de mettre en place une base de données qui doit être régulièrement actualisée. Par ailleurs, ces données permettront une évaluation du succès du programme d'élevage en captivité des espèces concernées.

Un centre d'élevage bien géré peut aussi constituer un pôle d'intérêt attractif pour la communauté scientifique nationale et internationale.

5. Infrastructures

Actuellement la station de reproduction de Brezina possède 3 types d'infrastructures : un enclos pour parquer les animaux, un hangar, un puits d'eau et un bassin réservoir, convenablement construits et un poste d'observation des animaux sans finaliser. Néanmoins quelques modifications sont nécessaires pour assurer une bonne gestion du travail et un bon suivi des animaux.

Les modifications proposées pour les infrastructures actuellement existantes dans la Station de Brezina auxquelles est ajoutée une proposition d'un modèle de cabine pour chercheurs sont les suivantes :

5.1. Enclos

5.1.1. Enclos principal.

- Taille de l'enclos: $\pm 200 \times 400$ m soit 80.000 m² (8 ha) est doté d'un enclos extérieur ou principal et d'une rangée de 5 petits enclos intérieurs.
- Base de ciment avec des pierres de hauteur ± 40 cm,
- Piquets de fer de profil en T, avec une séparation entre les piquets de ± 4 m, terminés en haut avec une inclinaison vers l'extérieur.
- Clôture avec maille (grillage) de simple torsion de 2 m de hauteur terminée par un ensemble de 3 lignes en fil de fer barbelé, une placée dans l'extrémité supérieure de la clôture, les 2 autres dans l'inclinaison vers l'extérieur.
- Deux portes extérieures doubles placées dans les cotés, avec une orientation Est et Ouest, qui permettent le passage des véhicules.
- Accès habituel du personnel par un couloir connecté avec le hangar.



Photo 12. Enclos principal dans la station de reproduction des gazelles à Brezina. Ph. M. Cano

- Le substrat est pierreux et sableux, il convient aux deux espèces de gazelles.
- Une petite nebka intérieure, de nature sableuse sur laquelle pousse du *Zizyphus lotus*, plante arbustive qui constitue un refuge pour les animaux assurant ainsi leur quiétude.
- Le drainage actuel (Photo 13) est bon. Il sera recommandé de maintenir les points de drainage sans sable.



Photo 13. Point de drainage dans la station de reproduction des gazelles à Brezina. Ph. M. Cano

- La construction de l'enclos principal (ou extérieur) est très bonne; en bas comme en haut, l'accès à l'intérieur de l'enclos est difficile pour les prédateurs.

Remarque

Le seul problème que pose cette construction réside dans les fers de renforcement de quelques piquets, placés dans les angles et vers l'intérieur (Photo 14), et qui peuvent causer le dommage des animaux qui fuient à côté du grillage.



Photo 14. Emplacement des piquets en fer dans l'enclos principal. Ph. M. Cano

Aménagements proposés.

1. Couvrir la partie intérieure de tous ces piquets en fixant un matériel visible pour les gazelles et esthétiquement acceptable (bois, roseaux) (Photo 15).



Photo 15. Protection des piquets et triangles d'un enclos avec roseaux à PRFS (Almería, Espagne).
Ph. A. Belbachir-Bazi

2. Doter les enclos avec des abris contre les intempéries. En liberté, les animaux ont la possibilité de choisir un lieu de repos et protection contre les vents forts et le fort soleil de midi. Dans la station de Brezina, le grand enclos n'offre comme abris aux animaux, que la petite nebka à *Zizyphus lotus*. Avec le nombre d'animaux actuellement présent, il serait convenable de doter l'enclos avec quelques abris artificiels répartis dans tout l'enclos. La surface de protection doit correspondre au nombre des animaux et des groupes sociaux.

3. Aménagements des enclos. Les enclos actuels nécessitent un réaménagement qui consiste à établir des séparations dans l'espace actuel afin de pouvoir mener un élevage indépendant des deux espèces (voir Annexe 6a).

5.1.2. Petits enclos actuels

Du côté de l'enclos (exposition Sud) se trouve une rangée de 5 petits enclos, actuellement utilisés pour les gazelles leptocères. Ces derniers auraient besoin de modifications et d'aménagements, vu que le grillage de séparation entre quelques enclos a été ôté pour permettre la communication entre les individus.

Les modifications nécessaires au niveau de cette partie des enclos sont:

- 1) Communication entre tous les enclos à travers des portes, ce qui conduit à installer une porte à chaque extrémité du grillage.
- 2) Les portes doivent être fonctionnelles en permanence, cette à dire :
 - a. Fermeture et ouverture faciles et fonctionnelles des portes
 - b. Si la sable pénètre ou s'accumule, il faudra le retirer immédiatement, car il gênera l'accès à l'enclos. Les portes doivent être dotées de charnières fonctionnelles.
- 3) Installation des portes dans le couloir d'accès aux enclos :
 - a. Une porte entre le couloir et le dernier enclos.
 - b. Une porte au début du couloir.
- 4) Mettre un abreuvoir et une mangeoire au minimum dans chaque petit enclos.

Remarque :

Les portes entre les petit enclos doivent être toujours ouvertes et ne se ferment seulement que lors d'une opération de séparation ou d'isolement d'un spécimen pour une quelconque raison.

- 5) Protection contre l'ensoleillement et la pluie: Installation d'abri/ombre artificielles. Un abri/ombre peut être commune à deux petits enclos. Elle serait utile non seulement pour le confort des animaux mais aussi pour protéger l'eau du soleil et la nourriture des pluies.
- 6) Les vents amènent du sable de l'extérieur qui pénètre dans l'enclos, il pourrait être utilisé pour former, à l'intérieur de l'enclos, une nouvelle nebka distante de la première déjà existante.

5.1.3. Proposition d'un Modèle d'aménagement de l'Station de Brezina

La visite effectuée en octobre 2008, a permis de prendre connaissance du potentiel de la Station de reproduction des Gazelles de Brezina à mener parallèlement un élevage de gazelles dorcas et un élevage de gazelles leptocères.

En ce qui concerne les enclos, les recommandations proposées se résument en deux types d'aménagements possibles :

1. DOUBLER ou DUPLIQUER l'installation actuelle pour mener un élevage indépendant des deux espèces,
2. DIVISER l'enclos actuel si la construction d'un nouvel enclos n'est pas possible.

Proposition 1. DOUBLER avec la construction d'un nouvel enclos

Cette option comporte les actions suivantes:

- a) Construction d'un nouvel enclos de 400 x 200 m avec une rangée de petits enclos intérieurs (semblable à l'actuel).
- b) Aménagements nécessaires dans les petits enclos actuels (voir section 5.1.2.)

Proposition 2. Division de l'enclos actuel.

Diviser le grand enclos implique les modifications suivantes :

Cette option comporte les actions suivantes:

- a) Division intérieure du grand enclos.
 - b) Aménagements supplémentaires dans les actuels petits enclos.
 - c) Construction d'une nouvelle rangée de petits enclos intérieurs
- a) On propose une division intérieur en deux parties: une partie avec une grande superficie pour les G.dorcas (N= 32 individus) et une partie à plus petite surface pour les G. leptocères (N= 5 individus). Chaque partie devra avoir (Annexe I.6) :
- Une porte extérieure pour l'accès des véhicules.
 - Une porte intérieure d'accès habituel, proche du hangar
 - Une partie de la nebka (la seule irrégularité du terrain pour le moment). Il faudra créer/construire une nebka dans la partie Nord de l'enclos.
 - Une nouvelle range de petits enclos intérieurs.

- b) Modifications nécessaires dans les petit enclos actuels. Voir section 5.1.2.

c) Construction d'une nouvelle rangée de petits enclos intérieurs. On le propose de les placer du côté opposé à la rangée des petits enclos actuels. Voir annexe I.6c.

Les petits enclos seront connectés avec l'espace principal du grand enclos par trois portes: deux placées aux deux extrémités et une centrale. Tous les petits enclos seront connectés avec une porte du côté du grillage extérieur. L'annexe I.6c montre la proposition pour la construction de 4 petits enclos de différentes surfaces avec quatre ombrières de protection. Chaque petit enclos doit disposer au minimum d'une mangeoire et d'un abreuvoir.

RECOMMANDATION 7. Priorités des actions sur l'enclos actuelle

Il est considéré comme ordre prioritaire les actions suivantes :

- 1.- Modifications et réparation des petit enclos actuels.
- 2.- Construction de la deuxième rangée de petits enclos intérieurs.
- 3.- Placement des ombrées de protection.
- 4.- Division du grand enclos

5.2. Hangar

Une adaptation de l'actuel hangar aux activités qui se déroulent dans la station est nécessaire pour la gestion des populations des gazelles. Les modifications proposées sont dirigées de façon à destiner l'actuel hangar comme espace pour le suivant: le stockage des aliments pour les animaux et l'entreposage des outils de travail et d'entretien, la mise en place d'une salle de soin-laboratoire, d'un bureau de travail et d'une cuisine (Annexe I.7).

5.3. Cabine des chercheurs

L'objectif de cette proposition est de construire une cabine qui servira comme lieu d'hébergement et de travail pour les chercheurs qui visitent la station (en raison de l'éloignement de la station avec la ville d'El-Bayadh où un hôtel est disponible) (Annexe I.8).

5.4. Poste d'observation des animaux

Sur le côté Nord-est du grand enclos à gazelles et à quelque mètres de distance, il existe un mirador dont la construction n'est pas encore achevée. La construction actuelle consiste est une plateforme au sol de forme carrée en ciment soutenue par 4 colonnes et une autre plateforme qui doit correspondre au poste d'observation (Photo 16).



Photo 16. Construction d'un poste d'observation de gazelles à l'station de Brezina. Ph. M. Cano

RECOMMANDATION 8. Finir la construction du poste d'observation.

La disponibilité d'un poste d'observation permettra : 1) assurer les observations et contrôle des gazelles, 2) acquérir les données pour les études à mener sur les gazelles et 3) prendre des photos sans déranger l'activité quotidienne des animaux.

Voir Annexe I.9 pour les modifications proposées.

6. Personnel technique et scientifique

Il est nécessaire de relever une lacune importante dans la station de Brezina, elle réside en l'absence d'un personnel technique et scientifique indispensable à la gestion des populations des Gazelles en captivité.

Gestion des gazelles: en plus du responsable de l'ANN qui assure la gestion administrative de la station dans la région d'El Bayadh, il est indispensable que la station emploie une personne dotée d'une formation et des connaissances nécessaires pour la gestion directe des animaux en (un biologiste ou un vétérinaire). Si la personne choisie est un biologiste, il faudra avoir toujours un contact avec un vétérinaire proche de la station et qui pourra se déplacer en cas de besoin.

Animaliers, culture de luzerne et entretien des infrastructures: avec le nombre de gazelles actuelles dans la station, nous estimons que le personnel minimum actif doit être de trois agents techniques permanents et formés. Les tâches quotidiennes consisteraient en: l'observation de chaque animal pendant quelques minutes et prises de notes des incidences sur les gazelles, distribution de l'aliment, apport d'eau, ramassage des crottes, culture, récolte et apport de la luzerne, entretien du grillage, déplacement du sable à la nouvelle nebka et réparations urgentes pour l'entretien des enclos.

Un agent permanent doit rester avec les animaux jours et nuit même les jours fériés.

7. Références

Abáigar, T. 1993. *Gazella dorcas neglecta*. International Studbook, 1991. Cuadernos Monográficos, no. 22. Instituto de Estudios Almerienses, Diputación de Almería, Almería.

Abáigar T. 2002. Management and conservation of an endangered species in captivity. *Gazella dorcas neglecta*. International Studbook; Biblioteca de Ciencias 8, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid, 111 pp.

Alados, C.L. and J. Escos. 1994. Variation in the sex ratio of a low dimorphic polygynous species with high levels of maternal reproductive effort: Cuviers gazelle. *Ethology, Ecology and Evolution* 6, 301–311.

Beudels-Jamar, R. C., P. Devillers, R.M. Lafontaine, J. Devillers-Terschueren and M.O. Beudels. 2005. *Les Antilopes Sahélo-Sahariennes. Statut et Perspectives. Rapport sur l'état de conservation des six Antilopes Sahélo-Sahariennes*. Action Concertée CMS ASS. 2ème édition CMS Technical Series Publication N°10. UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Allemagne. CMS 2005

Cano, M, Abáigar, T and J.R Vericad, 1993. Establishment of a group of Dama gazelles *Gazella (=Nanger) dama* for reintroduction in Senegal. *Int. Zoo Yb.* 32: 98-107.

Cano, M. 1991. El antílope mohor *Gazella (= Nanger) dama mhorr Bennett, 1832*, en cautividad. Universidad de Granada. ISBN84-338-1334-X.

Faust, L.J. and S.D. Thompson. 2000. Birth sex ratio in captive mammals: Patterns, bias, and the implications for management and conservation. *Zoo Biology*, 19: 11-25.

Foose, T.J and J.D. Ballou. 1988. Population management: theory and practice. *International Zoo Yearbook* 27, 26–41.

Foose, T.J. 1980. Demographic management of endangered species in captivity. *International Zoo Yearbook* 20:154–66.

IUCN, 2007: IUCN red list of threatened species. <http://www.redlist.org>.

Le Berre M. 1991. Faune du Sahara. 2 Mammifères. Eds. Lechevalier-Chabaud.

Lefèvre, P.C. 1987. Peste des petite ruminants et infection bovine pestique des ovins et caprins. *Etudes et synthèse de l'IEMVT n°5* (2e édition), 99 p.

Mohammed, O. B. 1992. Studies on the gastro-intestinal parasites of some Arabian gazelles. Thirteenth Annual Meeting of the Saudi Biological Society (Abstract): King Saud University, College of Agriculture and Veterinary Medicine. P 98.

Moreno, E. and G. Espeso 2008. Cuvier's Gazelle, *Gazella cuvieri*, *International Studbook. Managing and Husbandry Guidelines*. Editado por el Ayuntamiento de Roquetas de Mar (Área de Cultura). Almería. 145 pp.

OIE 2003. Extrait du rapport de la réunion du groupe de travail de l'OIE sur les maladies des animaux sauvages, siège de l'OIE à Paris du 17 au 19 février 2003 *Santé animale mondiale en 2001*, p. 21.

Ortiz, J., Ruiz de Ibañez, M.R., Abáigar, T., Goyena, M., Espeso, G., Alonso, F.D. and Cano, M. 2001. The effect of different methods of administration on the efficacy of ivermectin against the shedding of gastrointestinal nematode eggs in gazelles. *Veterinary Record*, 149(1): 12-15.

Schonewald-Cox, C S., Chambers, S M., Mac Bryde B. and Thomas L. 1983. *Genetics and Conservation: a Reference for Managing Wild Animal and Plant Populations*, Benjamin-Cummings, London.

Seal U. and Flesness N. 1978. Sex and survival. Proceedings of the annual meeting of the American Association of Zoological Parks and Aquariums, Wheeling, West Virginia, USA.

Thienpont D., Rochette F. & Vanparijs, O.F.J. 1979. Diagnóstico de las Helmintiasis por medio del Examen Coprológico. Laboratorios del Dr. Esteve, S.A., Barcelona.

Annexe 1. Fiche de suivi reproductif des Gazelles en captivité.

Annexe I.1. Fiche de suivi reproductif des gazelles en captivité

1. Femelles adultes

Espèce :

N° identification :

Numéro de l'enclos :

Date :

Heure d'observation :

Observations :

- Femelle poursuivie par un mâle (oui ou non)
- Date de l'accouplement.
- Femelle gestante (signes de gestation : ventre très grand).
- Date de mise-bas.
- Nombre de petit par mise-bas.
- Femelle allaitant son petit.
- Autres remarques d'intérêt particulier.

1. Mâles adultes

Espèce :

N° identification :

Numéro de l'enclos :

Date :

Heure d'observation :

Observations :

- Mâle poursuivant une femelle (oui ou non). Si oui (identifier le numéro de code de la femelle).
- Date accouplement.
- Mâle adulte attaquant un mâle subadulte (Identifier le numéro de code du mâle subadulte).
- Mâle adulte s'accouplant avec une femelle subadulte (Identifier le numéro de code la femelle).
- Autres remarques d'intérêt particulier.

3. Mâles célibataires en groupe

Espèce :

N° identification :

Numéro de l'enclos :

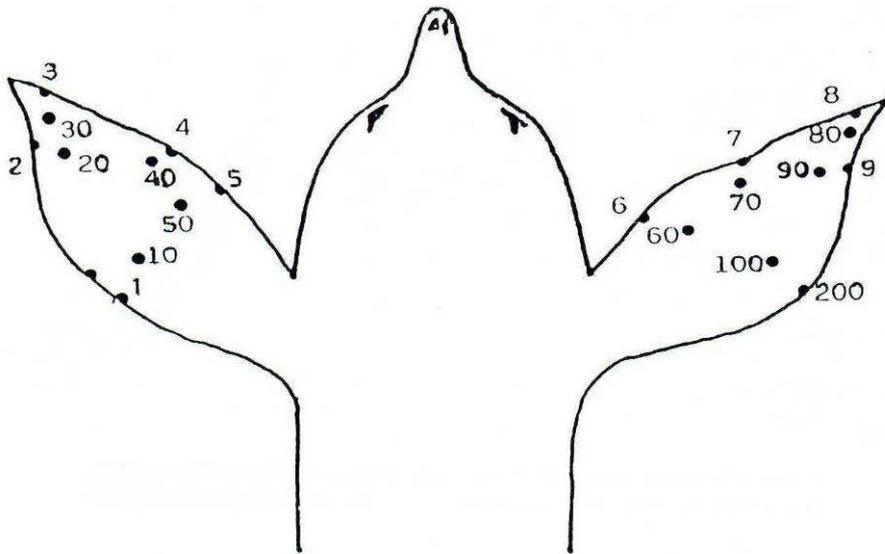
Date :

Heure d'observation :

Observations :

- les mâles se battent ou non. Si oui (identifier contre quel individu)
- S'il existe un risque de que les mâles se blessent.
- Autres remarques d'intérêt particulier.

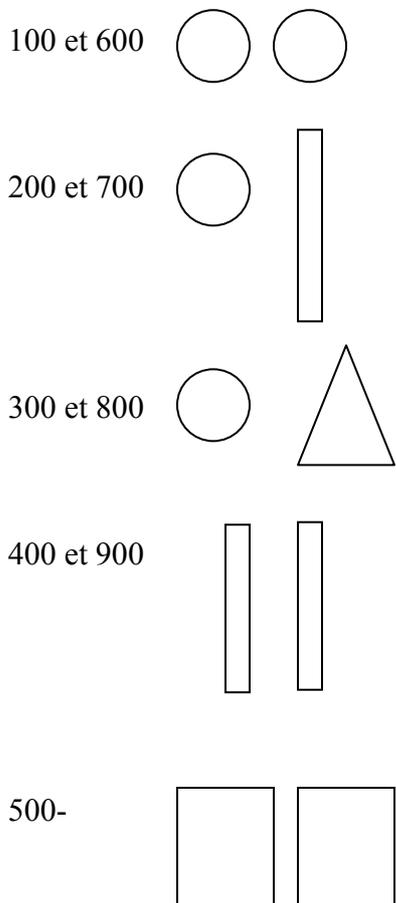
Annexe I.2. Marquage par trous dans les oreilles



Annexe I.3. Marquage par boucles en plastiques

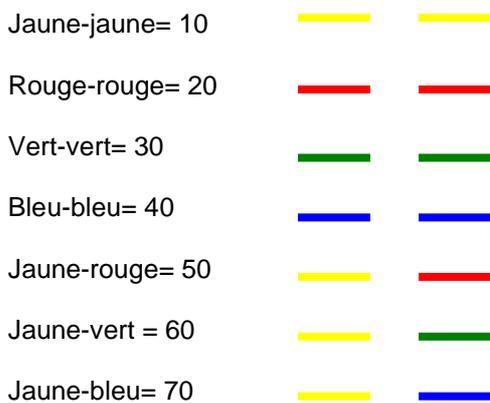
Centaine. Toujours à l'oreille gauche, la centaine la donne la forme des boucles en plastique.

dedans dehors



Dizaines. Toujours à l'oreille gauche, la dizaine la donne la composition des couleurs des plastiques.

dedans dehors



Rouge-vert= 80  
Rouge-bleu= 90  
Vert-bleu= 00  

Unités. Toujours à l'oreille droite et avec la même forme de boucle en plastique :



L'unité est donné pour la couleur des boucles en plastique :

Jaune-jaune= 1
Rouge-rouge= 2
Vert-vert= 3
Bleu-bleu= 4
Jaune-rouge= 5
Jaune-vert = 6
Jaune-bleu= 7
Rouge-vert= 8
Rouge-bleu= 9
Vert-bleu= 0

Exemples

147

o. gauche
dedans

dehors



o. droite
dedans

dehors



219



Annexe I.4. Fiche individuelle par espèce en captivité.

Espèce :

Sexe :

Nombre registre :

Nom registre :

Nom familial (optionnel) :

Date de naissance :

Lieu de naissance :

Code d'identification du père :

Code d'identification de la mère :

Date de mort:

Lieu de mort:

Cause de mort (nécropsie):

Devenir des restes de l'animal (crâne, peau, os, et autres) après la mort :

Autres remarques :

Annexe I.5. Culture de la luzerne (*Medicago sp.*)

La luzerne verte est un excellent aliment pour les gazelles et a un rôle important comme complément de l'aliment sec qui est actuellement distribué aux gazelles (grain d'orge et la paille de céréale) des animaux.

Le climat de Brezina peut permettre la culture de la luzerne en vert presque toute l'année. Pour cela on recommande d'aménager un espace pour la réalisation de cette culture.

LES MEILLEURES CONDITIONS POUR LE CULTURE DE LA LUZERNE A BREZINA DOIVENT ETRE RECOMANDEES PAR LES TECHNICIENS AGRICOLES LOCAUX, parce que les calculs que l'on fait dans la station de l'EEZA sont adaptés aux paramètres du climat, sol, etc. d'Almeria.

*** Surface.**

Elle dépend du nombre d'animaux à alimenter.

En ce moment (32 dorcas et 5 rhims = 37 individus) on estime que deux parcelles de 0,2 ha (200 m²) suffiraient pour l'alternance de l'arrosage et de la récolte.

Si un jour il existe une surproduction, la luzerne peut se conserver sèche et être bien stockée pour être utilisée plus tard.

*** Sol.**

Il faut préparer le sol : labourer le sol, et demander conseil aux agriculteurs locaux pour le choix de la nature de sol.

*** Irrigation.**

Voir avec tes techniciens locaux pour le choix de la méthode d'irrigation elle peut-être : réalisée par inondation de la culture ou par aspersion (après de le coucher de soleil)

Espèces du genre ***Medicago*** à utiliser :

Consulter les agriculteurs locaux pour le choix de l'espèce la plus adaptée ou utilisée dans la région (Comparaisons suivant les données de la station d' Almeria)

	<u><i>M. arborea</i></u>	<u><i>M. sativa</i></u>
Durée de la plantation	> 2 années	2 années
Croissance	<	>
Besoins d'eau	<	>
Productivité	<	>
Sechage	No	Oui

*** Choix du site.**

Le site proposé consiste à mettre en place des parcelles de culture proches du hangar et de la pompe et du reservoir d'eau, du côté extérieur de l'enclos, cet emplacement semble être le meilleur endroit dans la station.

Au fur et a mesure que la population de gazelles s'agrandi, des nouvelles parcelles de culture seront a prévoir.

*** Outils de travail pour la culture de la luzerne.**

Ce sont les mêmes outils utilisés et connus pour le travail agricole.

* Consommation. On estime la consommation journalière de la luzerne de 600 gr par jour pour une Gazelle dorcas adulte et de 800 gr par jour pour une Gazelle leptocère.

Annexe I.7. Organisation du Hangar

Adaptation du hangar actuel (fig. 1) pour le travail de vétérinaire et des chercheurs.

Les nouvelles modifications dans le hangar comprendront :

1) Mur de séparation

Diviser le grand espace actuel pour avoir 2 espaces indépendants : 1) laboratoire-salle de nécropsies et 2) stockage d'aliment et stockage des outils selon le schéma établi (voir figure 2).

Les murs du laboratoire doivent arriver jusqu'au plafond, pour protéger le labo (en bleu dans la fig. 2).

Les autres murs pour l'espace de stockage (aliment et outils) de 2 mètres hauteur (en rouge dans la fig. 2), pour permettre la ventilation et une aération permanente.

2) Portes

2.1.- Porte d'entrée principale. Réparation et entretien pour avoir une ouverture-fermeture correcte et fonctionnelle en tout moment.

2.2.- Porte de passage au couloir de l'enclos. Réparation et entretien pour avoir une ouverture-fermeture correcte.

2.3.- Nouvelle porte du laboratoire. Mesures : largeur = 110 cm, hauteur = 210 cm, doit être hermétique.

2.4.- Portes des deux chambres, bureau et cuisine : modèle classique, mais doivent s'ouvrir et se fermer correctement.

2.5.- Salle de stockage des aliments : elle peut avoir une porte, mais elle n'est pas obligatoirement nécessaire.

2.6.- Salle de stockage des outils.- n'a pas besoin de porte.

3) Fenêtres et volets

3.1.- Dans la partie générale du hangar, en haut, il existe une série de petites fenêtres.

elles conviennent pour la ventilation mais elles ne fonctionnent pas bien. Il faut :

- une réparation et un entretien de ces fenêtres
- avoir pour chacune un système de fermeture-ouverture indépendant.

3.2.- Dans les chambres, une fenêtre en bas, de modèle classique et avec volets. Les actuelles ont besoin de réparation et d'entretien.

3.3.- Le sanitaire doit être bien ventilé, mais la fenêtre doit s'ouvrir et se fermer correctement.

3.4.- Pour le laboratoire il est nécessaire d'avoir plus de lumière.

- Une fenêtre intérieure sous la porte
- Modifications des fenêtres extérieures. On propose deux options :

- 3.4.1.- Agrandir les fenêtres actuelles en horizontal (150 x 50 cm), maintenir en haut avec un système d'ouverture-fermeture indépendant pour chacune.

- 3.4.2.- Agrandir les fenêtres actuelles en vertical (50 x 180 cm), avec l'ouverture-fermeture au niveau de la main et des Volets avec lames qui expulsent le sable vers l'extérieur.

Dans les fenêtres du laboratoire, il faut installer des moustiquaires (contre les moustiques et mouches) ; elles constituent une isolation quand les fenêtres sont ouvertes.

4) Revêtement de sol et des murs (carrelage)

Le sol est bien.

Le laboratoire :

- Si possible, dans le laboratoire donner un peu d'inclinaison vers une bouche d'égout qui doit s'installer sous les éviers (lavabos), pour permettre un bon nettoyage du sol et surtout dans le cas de désinfection.
- Les murs du laboratoire doivent être recouverts de faïence ou carrelage à une hauteur de 180-200 cm. du sol

Les toilettes :

- Faïence ou carrelage 200 cm du sol.

La cuisine :

- Faïence ou carrelage 200 cm du sol.

5) Réseau d'eau

Il faut avoir de l'eau courante au niveau : laboratoire, toilettes et cuisine. (Voir figure 3).

5.1.- bassin ou citerne pour le stockage de l'eau (ainsi, il est possible avoir de l'eau sans utiliser le moteur). Deux citernes de 100 litres installées dans la terrasse, proche du labo-toilettes et cuisine (fig. 3). Installer un système qui montre le niveau d'eau de l'extérieur.

5.2.- Canalisation. Externe, fixée au mur à l'extérieur (non à l'intérieur du mur)

5.3.- Origine. Du puits d'eau-pompe-tube avec vanne

5.4.- Remplir les citernes. Mettre le moteur, ouvrir la vanne et diriger l'eau aux citernes.

5.5.- Echelle pour monter sur la terrasse. Mobile ou bien fixée au mur extérieur, a coté de la porte du couloir.

6) Electricité

En attendant l'obtention des panneaux solaires ou autre source d'énergie, il faudra faire une installation électrique.

L'Installation doit être extérieure au mur, non à l'intérieur des murs.

La prévision pour l'hangar est :

6.1.- Eclairage aux plafonds (fig. 4)

Couloir intérieur	2
Bureau	1
Chambre	1
Chambre	1
Cuisine	1
Salle à outils	1
Stock aliment	2
Sanitaires	1/2
Laboratoire	2 tubes néon

6.2.- Eclairage mural (fig.5)

Laboratoire, type tubes néon	4
Porte principale	1
Porte couloir vers les enclos	1

6.3.- Prises (fig. 6)

Laboratoire :

Block multiprises (de 5-6)	4
Prise standard pour le réfrigérateur	1
Autres prises standard	2
Prise standard pour congélateur	1
Salles de stockage et couloir:	2

Bureau :

Block multiprises (de 5-6)	2
----------------------------	---

Chaque chambre :

Block multiprises (de 5-6)	1
Prise standard	1

Cuisine :

Block multiprises (de 5-6)	1
Prise standard pour le réfrigérateur	1

Sanitaire :

Prise standard	2
----------------	---

Façade extérieure :

Prise standard à côté de chaque porte	2
---------------------------------------	---

7) Fosse septique

Prévue pour l'évacuation de l'eau qui arrivera de la cuisine, des sanitaires et du laboratoire et aussi pour les futurs cuisine et sanitaires de la cabine chercheurs.

Installer au minimum à 10 mètres de l'hangar pour éviter l'humidité dans les ciments et murs et avec une aération pour éviter les mauvaises odeurs.

8) Le laboratoire

La hauteur de la paillasse : 1 mètre (Voir figure 7).

9) Les sanitaires

Voir figure 8

10) Ombrages

Voir figure 9

10.1.- OMBRAGE POUR VEHICULES. Il peut être installé sur un coté du hangar, opposé a l'enclos. Fait de piquets en tube de fer > 7.6 mm et de la tôle ondulée.

10.2.- OMBRAGE POUR PERSONNES. Même construction. Du coté de l'entrée principale.

10.3.- OMBRAGE POUR LA MANIPULATION DES ANIMAUX. Sur la porte de passage au couloir de l'enclos.

Fig. 1

HANGAR BREZINA ACTUELE

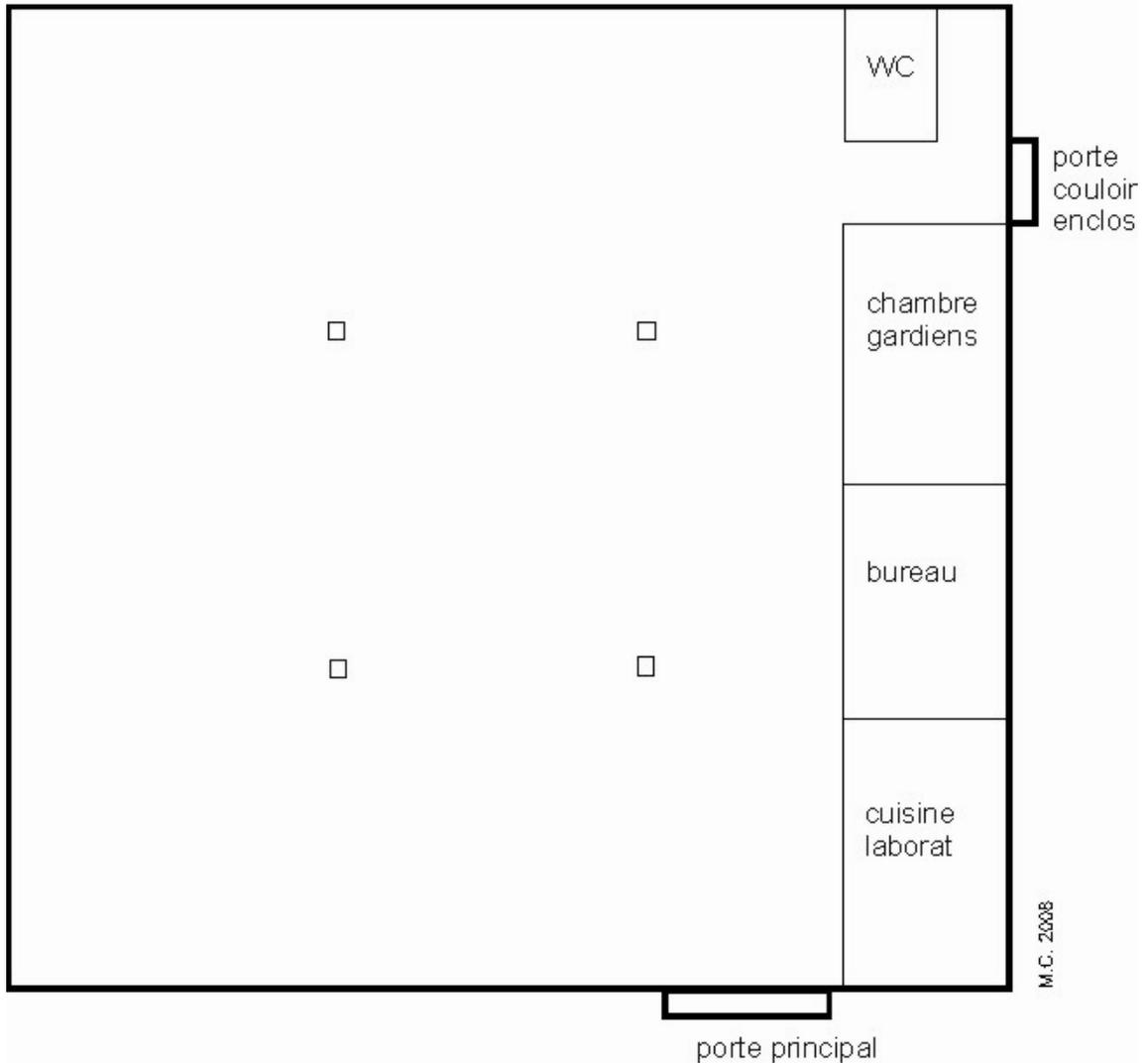
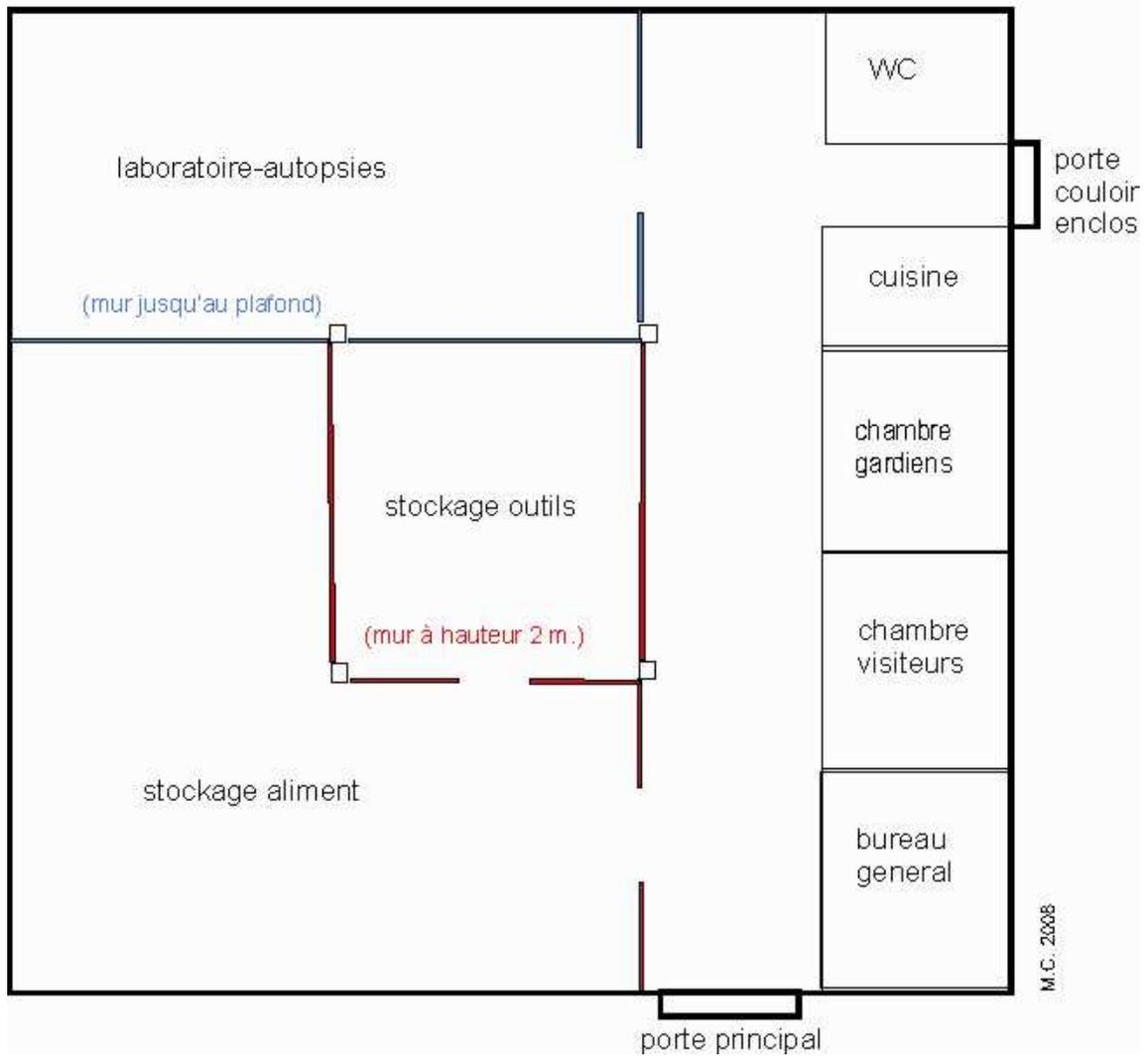


Fig. 2

NOUVELLE DISTRIBUTION DANS L'HANGAR



M.C. 2008

Fig. 3

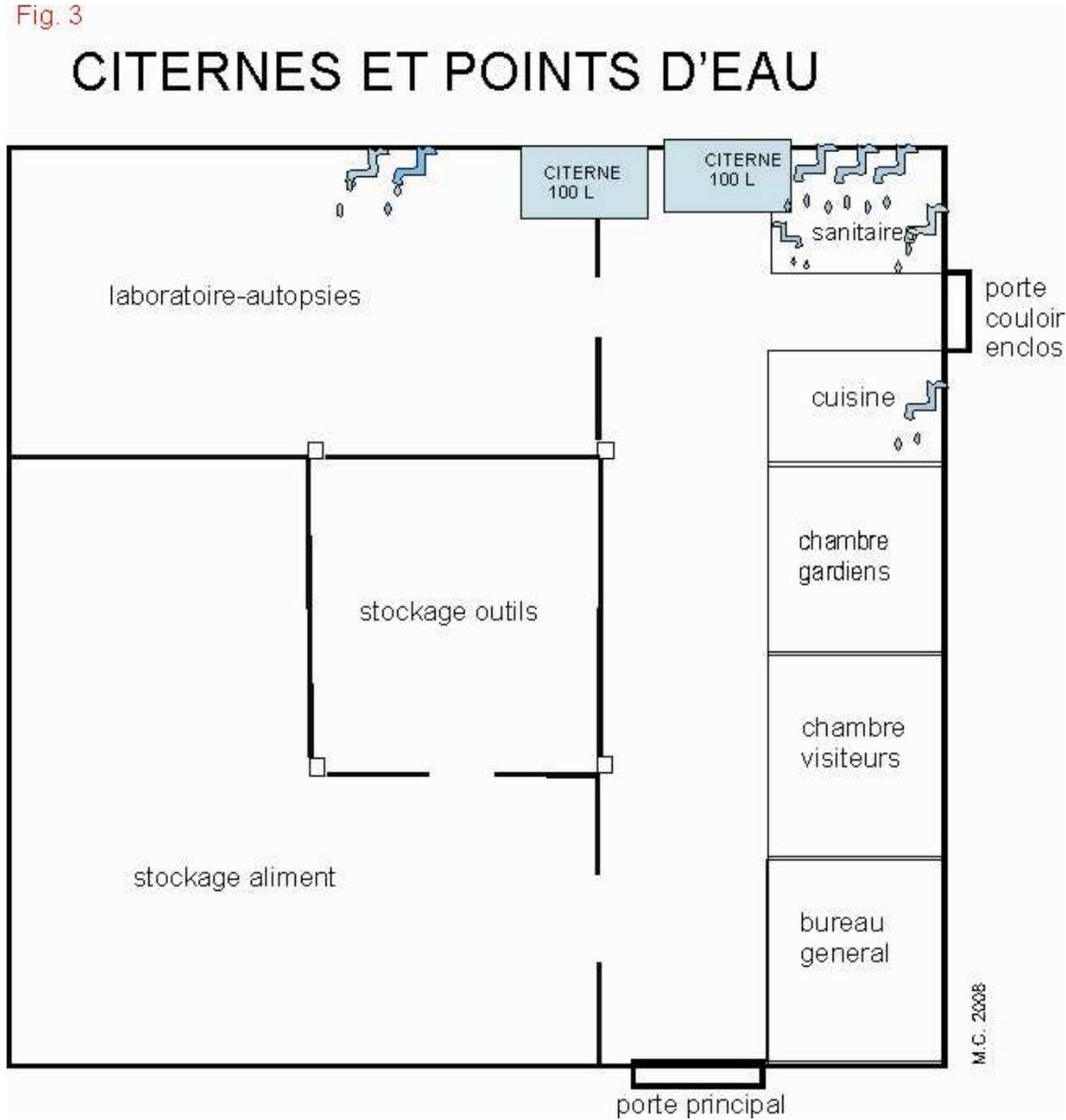


Fig. 4 ECLAIRAGE - PLAFONDS

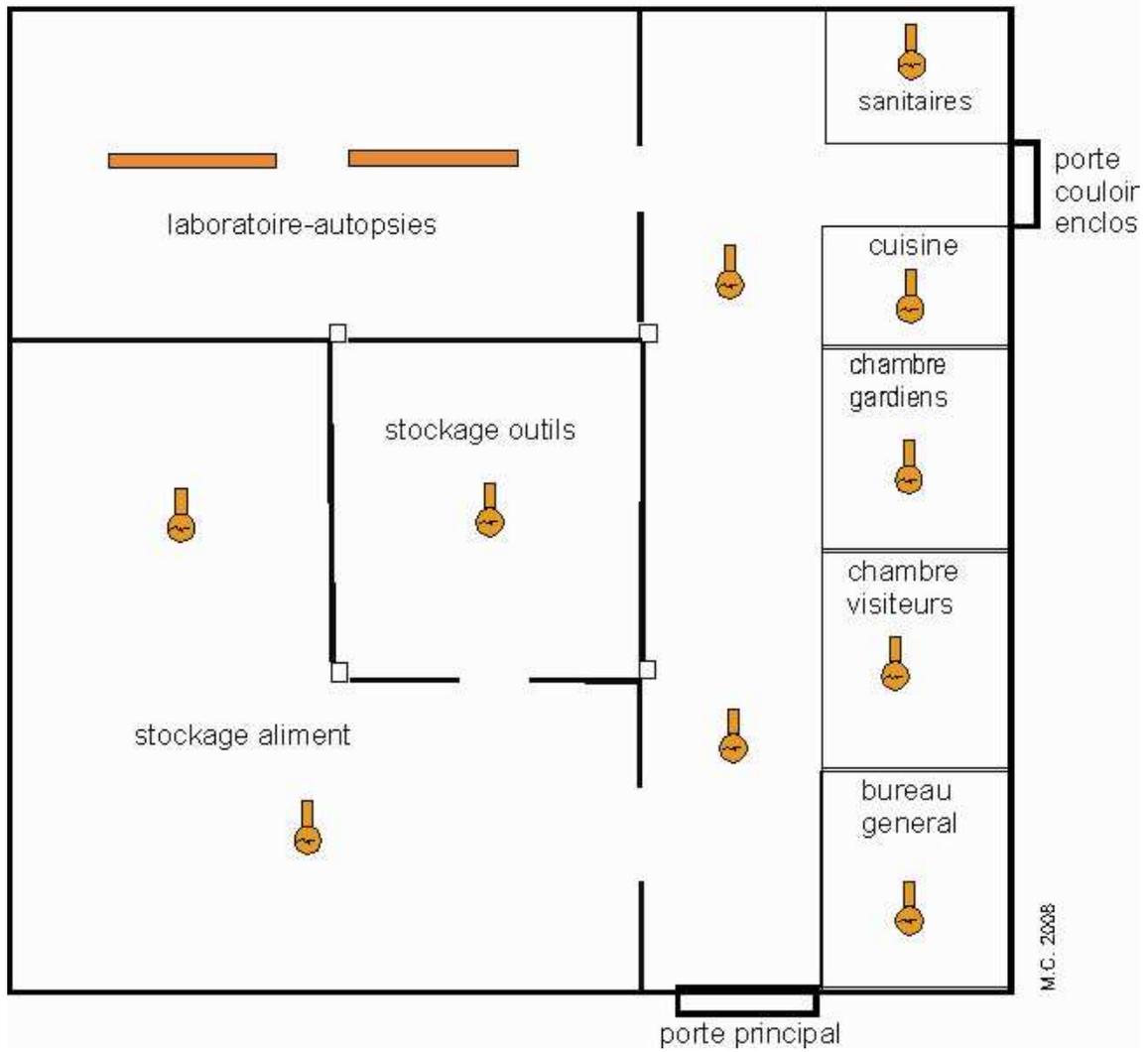


Fig. 5. ECLAIRAGE-MURAL

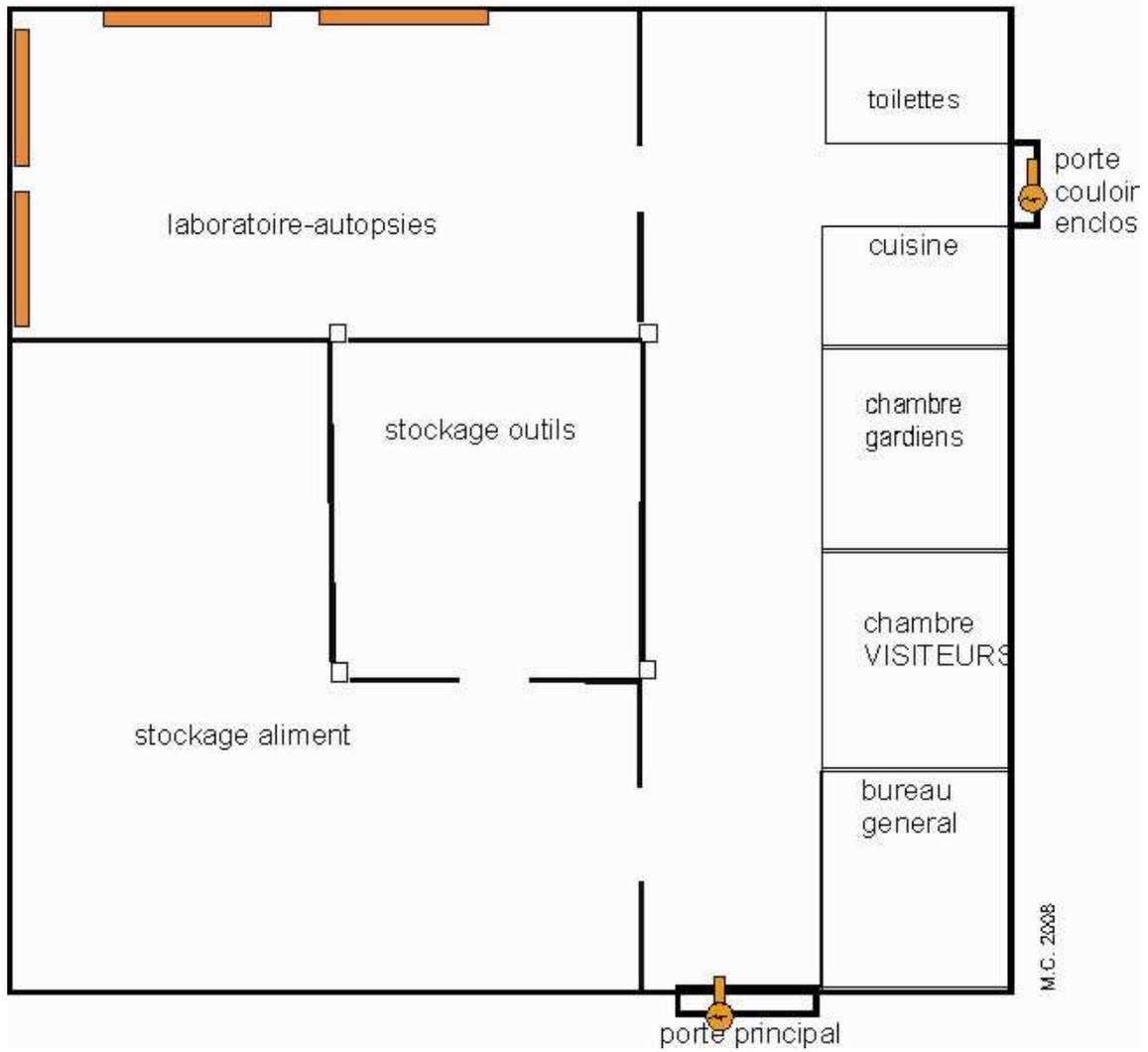


Fig. 6

INSTALLATION ELECTRIQUE-PRISES

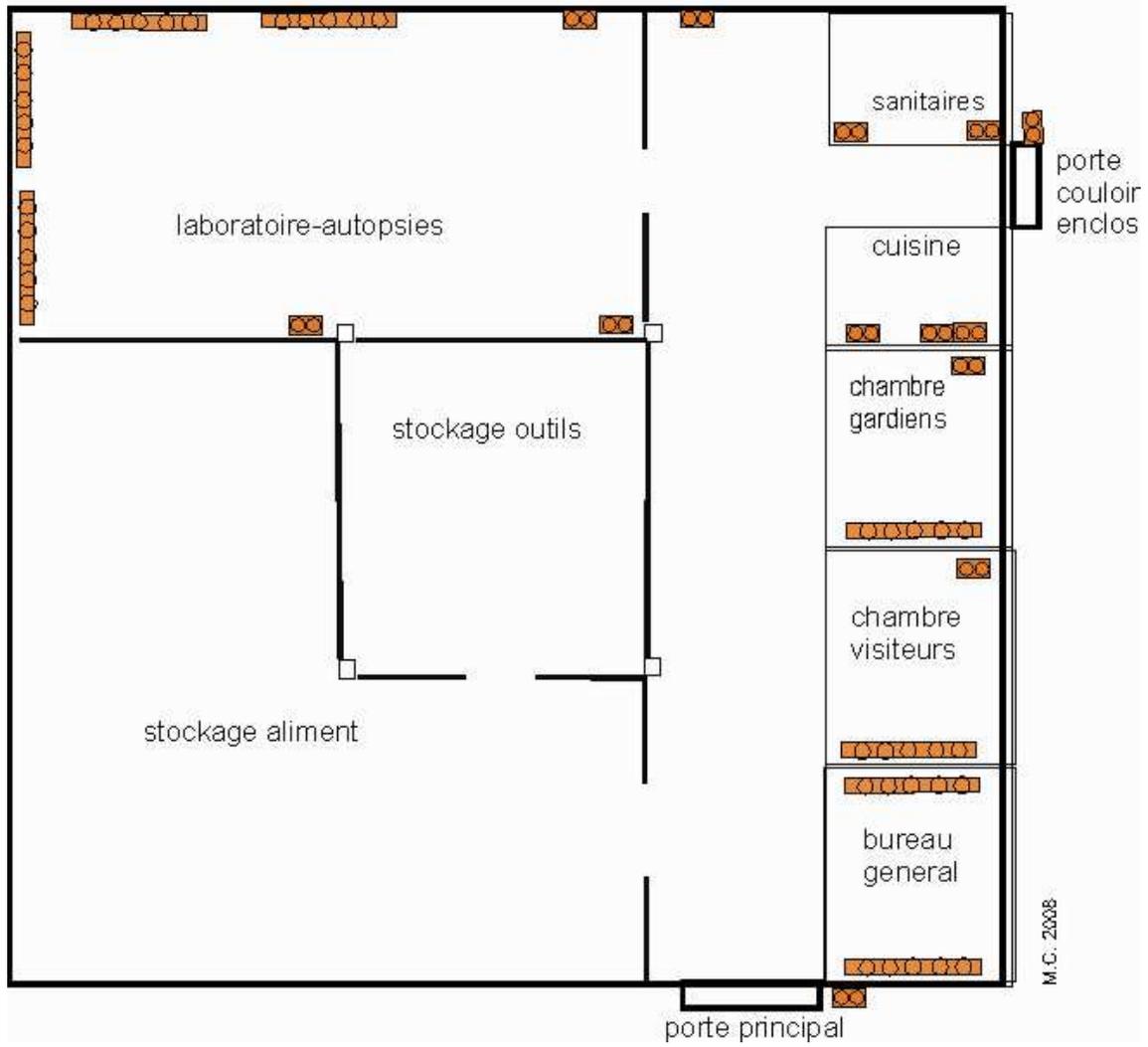


Fig. 7

LABORATOIRE-NECROPSIES

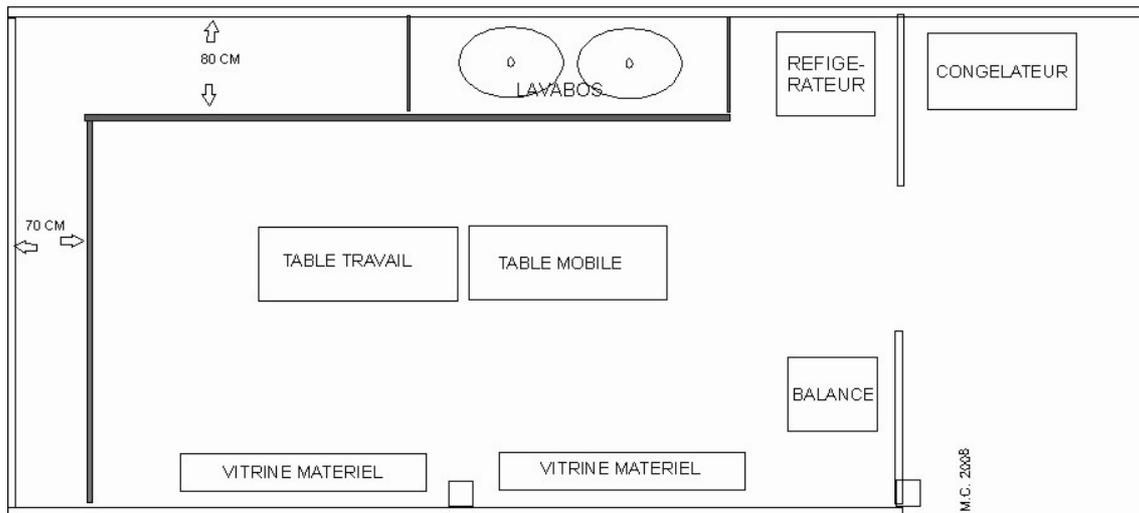
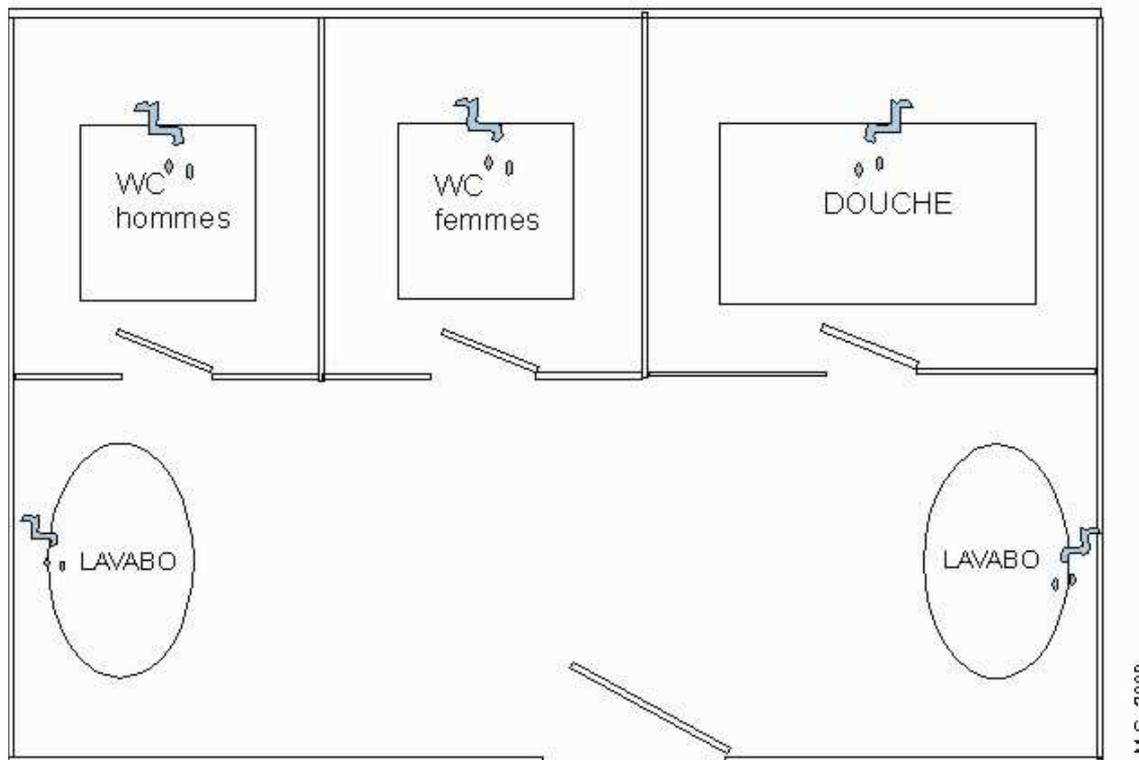


Fig. 8

SANITAIRES



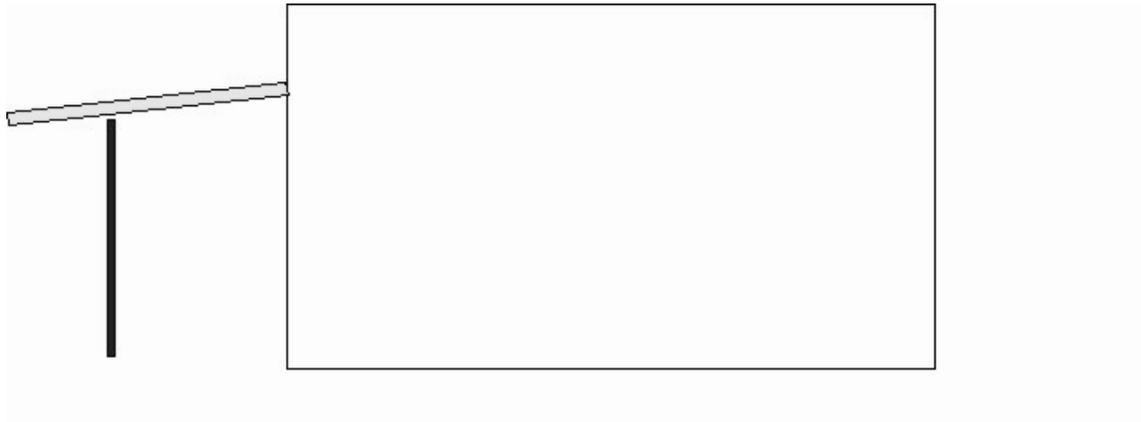
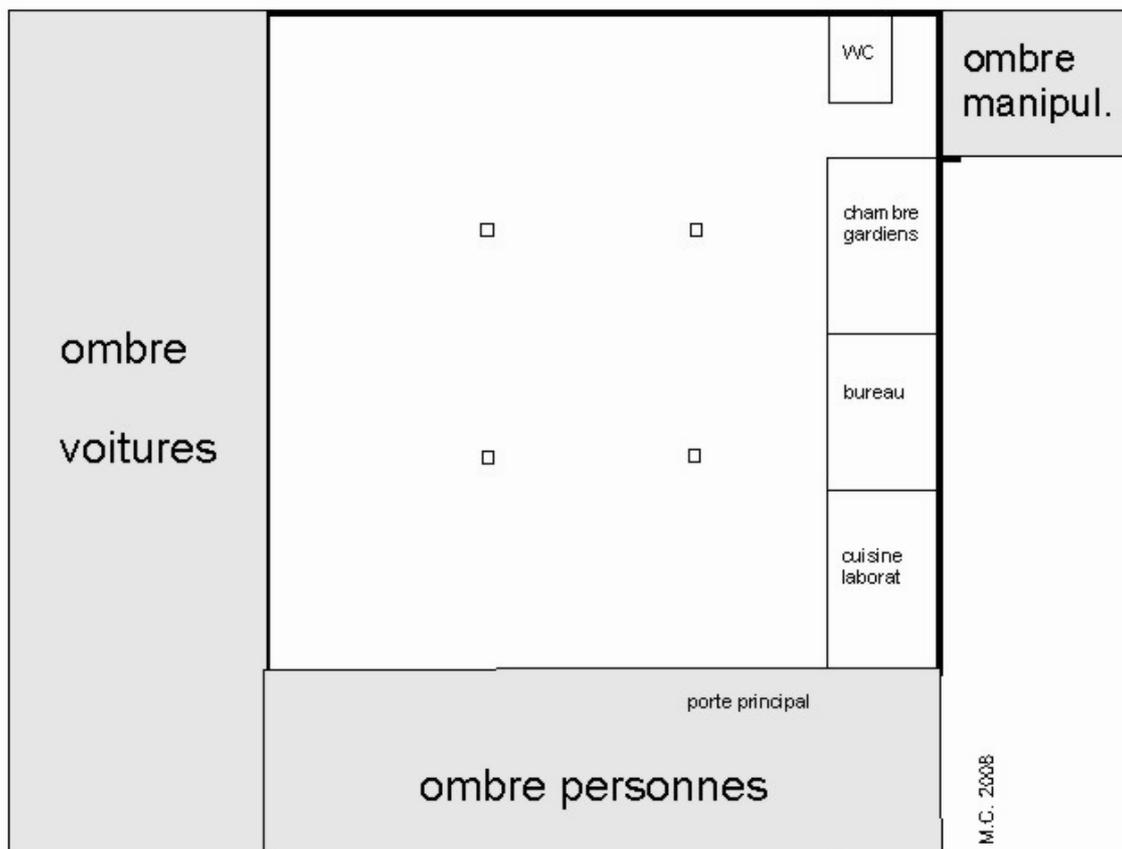


Fig. 9

HANGAR BREZINA OMBRAGES EXTERNES



Annexe I.8. Cabine des Chercheurs

La Station des gazelles se trouve loin d'un village avec un hôtel pour l'hébergement avec le minimum de besoins. L'installation d'un espace pour chercheurs est indispensable pour augmenter l'intérêt pour la Station et faciliter les nombreux travaux et études qui se feront sur les gazelles. Une cabine pour chercheurs, indépendante du hangar est envisagée comme la solution la plus pratique.

Situation : derrière l'hangar et avec une vision directe sur l'enclos

La cabine doit avoir :

4 Chambres avec lit, armoire et petite table de nuit (2 pour hommes, 2 pour femmes)

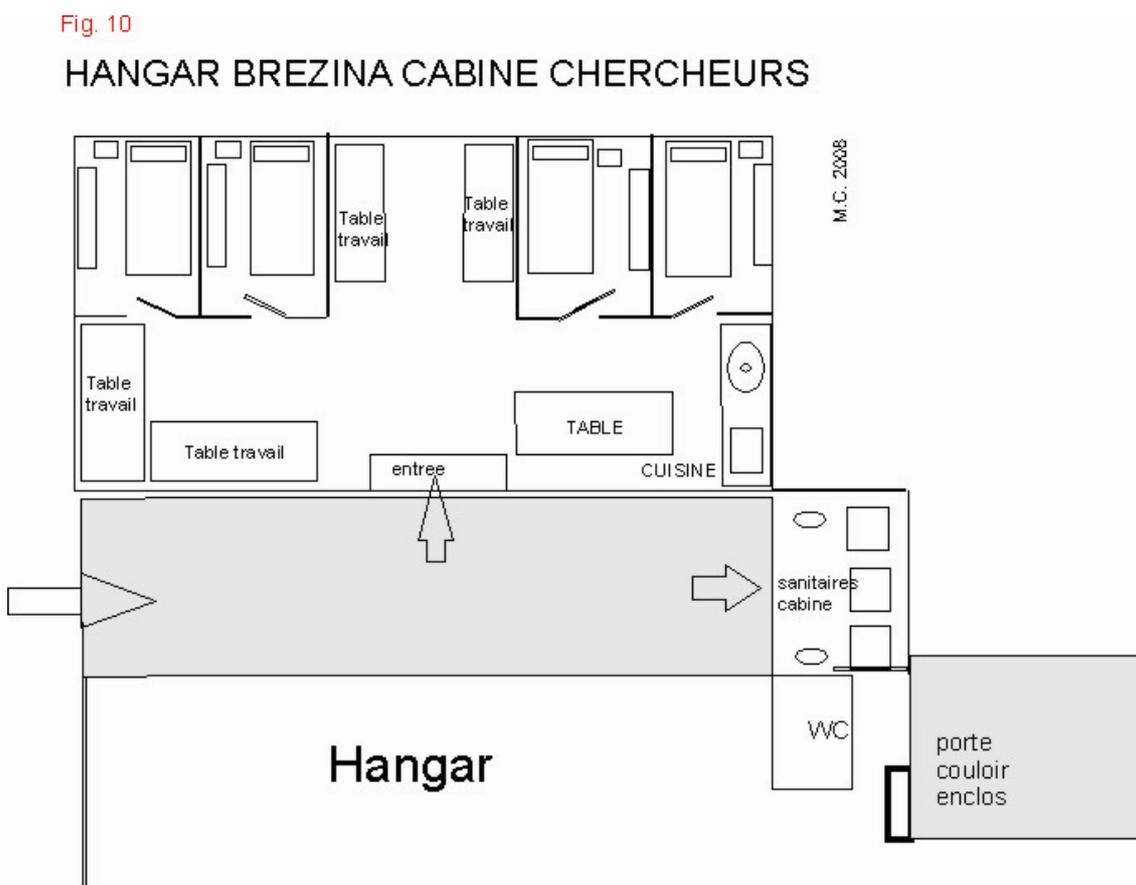
1 Petite cuisine avec armoire

Salle avec 1 table à manger et 4 tables pour travailler

Les sanitaires peuvent être dans la cabine ou bien lettre des toilettes derrière l'hangar et avec une évacuation des eaux et idem pour la fosse septique.

Installée derrière l'hangar en laissant un espace qui peut se transformer en « patio », avec son propre ombrage pour un véhicule ou pour y rester.

Entrée de côté opposé de l'enclos, pour éviter de stresser les animaux.



Annexe I.9. Poste d'observation

Chambre d'observation

Le schéma suivant (figure a) est une proposition pour finir la construction du mirador.

Hauteur : la chambre d'observation devra avoir une hauteur de façon à permettre l'observation des animaux au-dessus du grillage. Vérifier si la plateforme actuelle a une hauteur suffisante, sinon il sera nécessaire de l'élever.

Taille: la hauteur minimale de la plateforme doit être de 2,30 à 2,50 m

Sol: couvert de ciment et lissé

Murs: doivent être construits en ciment

Toit: utiliser un matériel résistant et pratique, adapté aux conditions climatologiques de la zone

Porte : une seule porte d'accès, elle doit être située du côté du poste d'observation, sur la partie

la plus distante et opposée à l'enclos (voir figures X et Y...es solo la figura a ???) :

taille de la porte : 2,20 m de hauteur x 0,75 à 0,80 m de largeur, munie d'un système de fermeture avec un cadenas ce qui permettra de la fermer avec sécurité et protéger le matériel d'acquisition des données de l'observateur (camera photos, télescope, PC, etc..).

Fenêtres d'observation :

- Elles doivent être étroites pour que les gazelles ne détectent pas la présence d'un observateur.
- Confortables pour que les observateurs puissent travailler longtemps sans obstacles.

* Situation des fenêtres : une fenêtre placée du même côté que la porte et 2 fenêtres sur chacun des 3 autres murs. (Figure a).

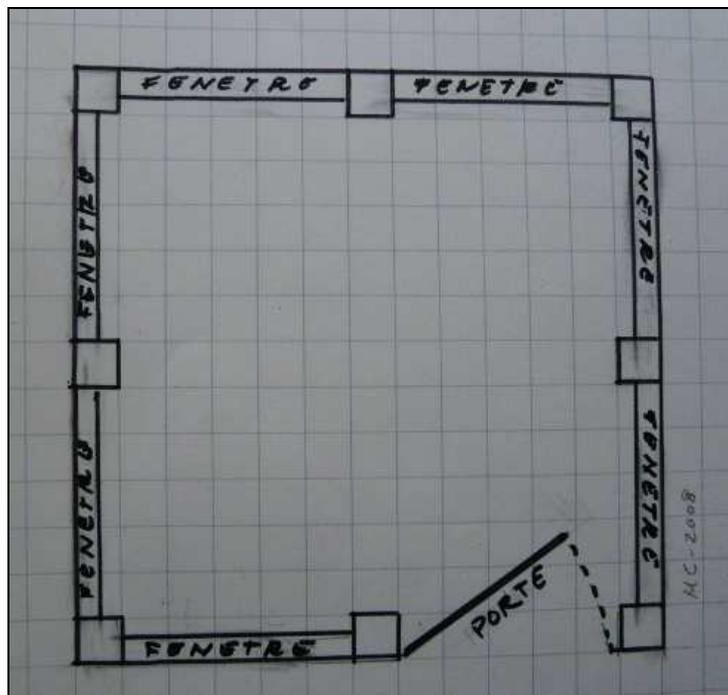


Figure a . Proposition d'un plan de construction du mirador

- Forme des fenêtres : rectangulaire, étroites et longues
- Nature du matériau : verre/cristal ou persienne qui permettant d'ouvrir et de fermer les fenêtres pour éviter le soleil, la pluie, le vent ou le sable
- Hauteur depuis le sol : 80 cm

- Hauteur de la fenêtre : entre 30-40 cm du côté intérieur. Le biseau doit donner vers l'extérieur pour augmenter l'angle visuel d'observation (voir figure b).

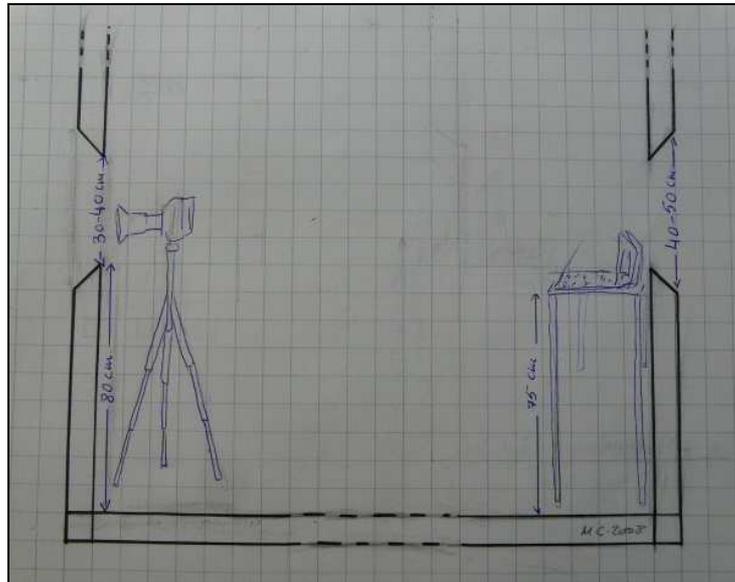


Figure b. Plan d'aménagement de la partie intérieure du mirador

Equipement de la chambre d'observation.

2 tables étroites (35 cm largeur x 75 cm hauteur) pour mettre un PC et autres outils de travail.

2 Prises de courant électrique

2-3 chaises de 50 cm hauteur

Un escalier d'accès à la chambre d'observation située du côté de la porte d'entrée au poste d'observation et sécurisé pour éviter des accidents lors de son utilisation. Choisir un matériel plus durable (métal, bois, ciment).