

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**

جامعة أبي بكر بلقايد- تلمسان -

Université ABOUBEKR BELKAÏD- Tlemcen -

كلية العلوم الطبيعية وعلوم الحياة وعلوم الأرض والكون

Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Et Des Sciences De La Terre

Et De L'univers

Departement d'Ecologie Et Environnement



## **MEMOIRE**

Présenter par

**KERMAD Zineb**

En vue de l'obtention du

**Diplôme de MASTER**

**En** : Ecologie végétale et environnement

**Thème**

**La diversité floristique des espèces rares des  
Brassicacées de la région de Tlemcen**

Soutenu le 04/07/ 2021, devant le jury composé de :

Président	ABOURA Rédda	M.C.A	Université de Tlemcen
Encadreur	STAMBOULI –MEZIANE Hassiba	Pr	Université de Tlemcen
Examineur	NEHAR BENAMEUR	M.C.B	Université de Tlemcen

Année universitaire 2020-2021

## Remerciements

*Dans un premier temps, je remercie le bon Dieu, tout puissant, de m'avoir donné la force pour survivre, ainsi que l'audace pour dépasser toutes les difficultés. Le travail présenté dans cette mémoire a été réalisé au département d'écologie et environnement de l'Université de Tlemcen, sous la direction de Madame STAMBOULI-MEZLANE Hassiba.; J'ai profité de son expériences et son encadrement dont je tien a la remercier pour son aide et pour ses directivités qu'il m'a donner, et ses précieux conseils qui m'ont permis de mener a ce travail et de leurs gentilles, sans doute j'avais l'honneur et le plaisir de travailler avec elle. J'exprime toute ma reconnaissance à Monsieur ABOURA Rédda pour avoir bien voulu accepter de présider le jury de ce mémoire. Que Monsieur NEHAR Benameur, de l'université de Tlemcen, trouve ici l'expression de mes vifs remerciements pour avoir bien voulu juger ce travail. Un remerciement spéciale pour Mr AMEUR Mourad qui ma encourager de bien organiser ce travail. Afin de n'oublier personne, mes vifs remerciements s'adressent à tous ceux qui m'ont aidée à la réalisation de ce modeste travail.*

## *Dédicaces*

Au

Nom du dieu

Le clément et le miséricordieux

Louange à ALLAH le tout puissant.

Je dédie ce modeste travail enseigne

De respect, Reconnaissance et

De Remerciement

A mes chers

Parents et mes beaux parents

A mon marie

A mon fils mahfoud

A ma fille douaa

A toutes mes amies, de la promo

A toute ma famille.

A tous ceux qui ont participé à l'élaboration

De ce travail du pré ou de loins.

## المخلص: التنوع الزهري لأنواع الكرنبيات النادرة في منطقة تلمسان

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد تنوع النبات للأنواع النادرة من عائلة الكرنب الصغير في منطقة تلمسان وتحديدًا في المحطتين بني صاف و تيرني تعتمد دراستنا على تحديد درجة ندرة الأنواع النادرة من الكرنب حاليًا مقارنة بدرجة الندرة في نباتات كيزيل و سونتا 1963-1962 يُظهر النوع البيولوجي الغياب التام للأنواع الفطرية وهيمنة التبيغوفيت في المحطتين وكذلك في نباتات كيزيل و سونتا 1963-1962 تظهر مؤشرات التنوع البيولوجي ثراء جيد للزهور في محطة بني صاف على حساب المحطة الثانية من النتائج لاحظنا وجود أنواع نادرة في كلتا المحطتين بدرجات متفاوتة من شائعة أو شائعة إلى حد ما أو نادرة أو حتى نادرة جد تظهر غالبية الأنواع التي تنتمي إلى عائلة الكرنب درجة ندرة متزايدة. لوصول إلى هذا المستوى يجب إيجاد حل إما لحماية هذه العائلة من خلال حماية بيئتها الحيوية الطبيعية أو للحفاظ عليها خارج الموقع حتى لا تصل إلى مرحلة الانقراض

**الكلمات الرئيسية** الأنواع نادرة الكرنب تلمسان النوع البيولوجي الحماية

### **Résumé : la diversité floristique des espèces rares des Brassicacées de la région de Tlemcen**

L'objectif de cette étude est de déterminer le cortège floristique des espèces rares de la famille Brassicacées dans la région de Tlemcen et précisément des deux stations BENI-SAF et TERNI. Notre étude est basée sur la détermination du degré de rareté des espèces rares des Brassicacées actuellement en comparaison avec le degré de rareté dans la flore de QUEZEL et SANTA EN 1963-1962. Le type biologique montre l'absence totale des espèces phanérophytiques et la dominance des Thérophytes dans les deux stations ainsi que dans la flore de QUEZEL et SANTA 1962-63. Les indices de biodiversité montrent une bonne richesse floristique dans la station de Béni Saf au détriment de la deuxième station. D'après les résultats Nous avons remarqué la présence des espèces rares dans les deux stations avec des degrés qui varient d'une degré commun, assez commun, rare voire même très rare. La majorité des espèces appartenant à la famille des Brassicacées montre un degré de rareté qui augmente de plus en plus. Arrivant à ce niveau ; il faut trouver une solution soit pour protéger cette famille en protégeant leur biotope naturels ou bien de les conserver ex-situ pour ne pas atteindre le stade d'extinction.

**Mots clés :** .Espèces ; Rareté ; Brassicacées ; Tlemcen ; type biologique ; protection.

### **Abstract : The floristic diversity of rare Brassicaceae species in the Tlemcen region**

The objective of this study is to determine the floral procession of rare species of the Brassicaceae family in the Tlemcen region and specifically of the two stations BENI-SAF and TERNI. Our study is based on the determination of the degree of rarity of rare species of Brassicaceae currently in comparison with the degree of rarity in the flora of QUEZEL and SANTA EN 1963-1962

The biological type shows the total absence of phanerophytic species and the dominance of Therophytes in the two stations as well as in the flora of QUEZEL and SANTA 1962-63. Biodiversity indices show good floristic richness in the BENI-SAF station to the detriment of the second station. From the results we noticed the presence of rare species in both stations with degrees that vary from a common, fairly common, rare or even very rare degree.

The majority of species belonging to the Brassicaceae family show an increasing degree of rarity. Arriving at this level; a solution must be found either to protect this family by protecting their natural biotope or to conserve them ex-situ so as not to reach the stage of extinction.

**Keywords:** .Species; Rarity; Brassicaceae; Tlemcen; biological type; protection.

## Liste des figures

Figure 1: les pièces florale des Brassicacées.....	5
Figure 2:le diagramme florale des Brassicacées (Guingard et Dupond, 2004) .....	5
Figure 3: Les différentes formes de fruit des Brassicaceae.....	6
Figure 4: Répartition des Brassicaceae dans le monde (Lysak et al. 2010).....	7
Figure 5:L'armoracie des étangs dans son habitat .....	8
Figure 6: Situation géographique des stations d'étude (originale) .....	26
Figure 7: Situation géographique des stations d'étude (Sadani, 2014) .....	31
Figure 8: Vue général de la plaine de Terni au fond de ZARIFAT (Benhamou, 2016) .....	32
Figure 9 : vue générale de la plaine de Terni au fond Djebel Nador et au milieu Oued Nachefe (Benhamou, 2016) .....	32
Figure 10: Diagramme OMBROTHERMIQUES de BAGNOULS et GAUSSEN de BENI-SAF en (1991-2020) .....	39
Figure 11: Diagramme Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN de BENI-SAF en (1991-2020).....	39
Figure 12: Diagramme pluviométrique D'EMBERGER(Q2) des deux stations entre (1991-2020).....	41
Figure 13: Type biologique des espèces rares des Brassicacées.....	47
Figure 14: Types biologique des Brassicacées (Station 01).....	48
Figure 15: Types biologique des Brassicacées (Station 02).....	48
Figure 16: Degré de rareté des Brassicacées.....	49
Figure 17: Degré de rareté des Brassicacées (Station 01) .....	49
Figure 18: Degré de rareté des Brassicacées (Station 02) .....	50
Figure 19: La diversité de MARGALEF et la richesse spécifique.....	54
Figure 20:diversité de SIMPSON et SHANNON et l'équitabilité dans la flore de Quézel et Santa (1962-1963).....	54
Figure 21:diversité de SIMPSON et SHANNON et l'équitabilité dans la station de BENI-SAF	55
Figure 22:diversité de SIMPSON et SHANNON et l'équitabilité dans la station de TERNI .....	55

## Liste des tableaux

Tableau 1: Degré de rareté des Brassicaceae selon (Quézel et Santa 1962-1963) .....	12
Tableau 2: Liste- rouge-flore vasculaire de France métropolitaines .....	16
Tableau 3: Situation géographique des stations d'étude .....	30
Tableau 4 : Données géographiques de 2 ème station.....	31
Tableau 5: Précipitations moyennes mensuelles et annuelles des deux stations (1991-2020).....	34
Tableau 6: régime saisonnier de la t et p de deux stations (1991-2020) ( <b>www.info-clima</b> ) .....	35
Tableau 7: Températures moyennes mensuelles et annuelles (1991-2020) des deux stations ( <b>www.info-clima</b> ).....	36
Tableau 8: Moyenne des maxima du mois le plus chaud de les deus station (1991-2020) ( <b>www.info-clima</b> ).....	36
Tableau 9: Moyenne des minima du mois le plus froid de les deus station (1991-2020) ( <b>www.info-clima</b> ).....	37
Tableau 10: Amplitude thermique et type de climat ( <b>www.info-clima</b> ).....	37
Tableau 11: Etages de la végétation des deux stations d'études en (1991-2020) ( <b>www.info-clima</b> ) .....	38
Tableau 12: Quotient pluviométrique D'EMBERGER en (1991-2020).....	40
Tableau 13 : Catégories de rareté retenues par le CBNB pour l'élaboration des listes rouges (2001) .....	44
Tableau 14: Les espèces de la famille Brassicacées de la station du Béni-Saf.....	44
Tableau 15: Les espèces de la famille Brassicacées de la station du Terni.....	45
Tableau 16 : Les indices de diversité des stations étudiées.....	53

## Abréviations

### Type biologique :

THE : therophytes

TH : hemi-cryptophytes

GE : géophytes

### Type morphologique :

H.V : herbacé vivace

H.A : herbacé annuelle

### Degré de rareté :

TC : Très Commun

C : Commun

AC : Assez Commun

PC : Peu Commun

AR : Assez Rare

R : Rare

TR : Très Rare

### Catégorie de la liste rouge :

RE : disparue au niveau régional

CR : en danger critique

EN : en danger

VU : vulnérable

LC : préoccupation mineur

EN : non évolué

NT : quasi menaces

NA : non applicable

### Tenda de la liste rouge :

→ : stable

↘ : En diminution

↗ : En augmentation

? : Inconnu

## **Les types géographique**

/sah-sind/ : Sahara-sindien

/End/ : Endémique

/Med-Iran-Tour/ : Méditerranéen Irano-touranien

/N.A/ : nord-africain

/sud-Euras/ : sud Eurasiatique

/Iber.Maur/ : Ibéro-Marocain

/sud.Eur/ : Sud Européen

/oro/ : montagnard

/sic-Alg/ : sicilien-algerien

/Mar/ : marocain

/Tun-lyb/ : tunisien-lybien

/Paléo-temp/ : paléo-tropicale

/s/ : sud

/cosm/ : cosmopolite

/ATL/ : atlantique

/Iran-Tour/ : Irano-Touraniene

## **La signification de C.B.N.B :**

C : centre

B : botanique

N : national

B : bége



# Table des matières

Introduction générale .....	1
Chapitre 01 : Analyse bibliographique.....	3
1. Introduction :.....	3
2. Généralités :.....	3
3. Les caractéristiques de la famille Brassicacées :.....	4
3.1. Les pièces florales :.....	4
3.2. Systématique botanique .....	5
4. Répartition de la famille de Brassicacée dans le monde.....	6
5. La rareté.....	7
5.1. Espèces rare des <i>Brassicaceae</i> .....	7
5.2. Les caractéristiques de la rareté .....	10
5.3. Les causes de la rareté :.....	10
6. Les espèces rares en Algérie selon la flore de Quézel & Santa (1962-1963).....	11
Chapitre 02 : Le milieu Physique.....	25
1. Généralité.....	25
2. Situation géographique :.....	25
3. Géologie et géomorphologie :.....	26
3.1. Le littoral.....	27
3.2. Les Monts de Tlemcen.....	27
3.3. Les plaines telliennes :.....	28
4. Hydrologie .....	28
4.1. Le littoral.....	28
4.2. Les Monts de Tlemcen.....	29
5. Pédologie.....	29
5.2. Les sols des Monts de Tlemcen.....	29
6. Méthodologie.....	30

6.1. Echantillonnage et choix des stations.....	30
6.2. La description des stations d'études (Tableau 3).....	30
7. Bioclimatologie.....	33
7.1. Introduction.....	33
7.2. La précipitation .....	34
7.3. Régime saisonnier .....	34
7.4. La température .....	35
7.5 Synthèse bioclimatique .....	38
7.6 Diagrammes Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN.....	38
7.7 Quotient pluviothermique D'EMBERGER.....	40
7.8 Conclusion .....	41
Chapitre 03 : La biodiversité Floristique.....	42
1. Introduction.....	42
2. Matériels et méthodes.....	42
2.1. Méthode des relevés .....	42
3. Résultat et discussion .....	44
4. Les Types biologiques .....	47
5. Degré de la rareté :.....	49
6. Indice de biodiversité .....	51
6.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver.....	51
6.2. Indices d'Equitabilité : .....	52
6.3. Indice de Simpson :.....	52
6.4. Indice de MARGALEF .....	53
6.5 Résultat et discussion .....	53
7. Conclusion .....	56
Conclusion Générale : .....	57
Références Bibliographiques .....	58

## Introduction générale

L'Algérie par sa position géographique présente une grande diversité de biotope occupée par une importante richesse floristique. La végétation est l'ensemble des plantes qui poussent en un lieu donné selon la nature et le fonctionnement des Ecosystèmes.

La région de Tlemcen se caractérise par un climat méditerranéen, avec un couvert végétal remarquable et qui présente un bon exemple d'étude ; et certainement une intéressante approche de la dynamique naturelle de ces écosystèmes (Soulimane A, 2014).

La sécheresse qu'a connue la région de Tlemcen, ces dernières décennies a perturbé profondément la végétation naturelle, entraînant chez les végétaux, d'importants phénomènes de stress hydrique et d'adaptation (Soulimane A, 2014).

La famille des Brassicacées ou crucifères est importante pour l'homme avec ses groupe de plantes est à la fois homogène et isolé parmi les autres familles.

La rareté a toujours provoqué la curiosité et la convoitise des hommes, certaines espèces dans des aires limitées ou à des milieux très particuliers, les espèces rares sont toujours qualifiées en générale des espèces qui vérifient au moins une de faibles effectifs et Une aire de distribution relativement restreinte ; Les espèces rares occupent une place centrale en biologie de la conservation car elle est le plus à risque d'extinction.

Le rythme actuel d'extinction des espèces serait 100 à 1000 fois supérieur aux rythmes correspondant aux données paléontologiques (Hamel et *al.* 2013).

Les mécanismes par lesquels les activités humaines provoquent la disparition d'espèces végétales sont très diversifiés : modification fragmentation ou destruction directe de leurs habitats. Introduction d'espèces envahissantes pollution, surexploitation (Aillaud et *al.* 1990) et encore les changements climatiques globaux qui sont les principaux facteurs de la disparition.

Dans ce contexte, notre travail consiste à faire une étude du cortège floristique pour déterminer les espèces rares de la famille Brassicacées de la région de Tlemcen (BENI-SAF et TERNI) et de les comparer avec les Brassicacées de la flore de (Quézel et Santa 1962-1963).

Notre mémoire est structuré en chapitres : dans **le premier chapitre** ; nous avons développé une synthèse bibliographique de la rareté des espèces et des généralités sur la famille Brassicacées

**Le dixième chapitre** est une description de la zone d'étude et la situation géographique, l'hydrologie, et une étude bioclimat de la zone et la méthodologie en précisant le type d'échantillonnage quand à utiliser et une description des stations d'étude.

**Le troisième chapitre** traite la biodiversité floristique dans la zone d'étude.

Et enfin une conclusion générale.

# Chapitre 01 : Analyse bibliographique

## 1. Introduction :

La famille des Crucifères où des Brassicacées sont connue depuis longtemps, comme étant la famille de la moutarde. La famille des Brassicacées une famille très importante; se compose de 13 à 19 tribus (Hedge, 1976; Al-shahbaz, 1984, 1985), répartie en 350 genres et plus de 3500 espèces (Patrice, 2003 ; et Pichersky, Gang, 2000) ça d'une part, d'autre part il existe d'autre document qui disent que Les Crucifères regroupent 338 genres et plus de 3700 espèces (Al-shahbaz et *al.*, 2006; Baily et *al.* 2006; Koch et Mummenhoft, 2006; Warwik et Al-shahbabaz, 2006; Lysak et *al.* 2008; Soltis et *al.* 2009).

Actuellement, les chercheurs ne sont toutefois pas sûrs de l'âge de cette famille. Certains l'estiment à environ 40 millions d'années (Schrantz et Mitchell-olds, 2006) ; d'autre l'estiment qu'il y a seulement 20 millions d'années de son apparition, et une autre parti supposent qu'elle s'est séparée des autres groupes botaniques apparentés (Wikström et *al.* 2001).

## 2. Généralités :

Les espèces de la famille des Brassicacées sont utilisées comme plantes fourragères ou comme fleurs ornementales. Herbes, rarement sous-arbrisseaux, arbrisseaux ou arbustes. Feuilles presque toujours alternes, ordinairement non stipulées. Inflorescences en grappes, ordinairement sans bractées (Maire, 1962).

Les Brassicacées sont principalement des plantes variables ; annuelles, bisannuelles ou vivaces (Cragg et Newman, 2001).ils appartiennent aux familles les plus importantes chez les angiospermes (Stevens, 2001, Hall et *al.* 2002). Grâce à leur morphologie homogène, plus particulièrement la forme de leurs fleurs et la structure de leurs fruits, les Brassicacées sont facilement reconnaissables (4 pétales et 4 sépales disposés en croix c'est-à-dire la forme des fleurs dont les quatre pétales opposées se croisent pour former une croix. Les feuilles sont généralement alternées et sans stipules. La structure florale fruits en forme de siliques ou de silicules) et a une détermination facile sur le terrain (Dupont et Guignard, 2007).

La famille des Brassicacées, est parmi les dix familles des plantes les plus économiquement importantes (Patrice, 2003). Cette famille est connue pour ses capacités élevées d'hybridation interspécifiques et inter génétiques. Sa période de floraison s'étale du mois d'avril au mois de mai

pour les variétés d'hiver et du mois de mai au mois d'août pour les variétés de printemps (lambinons et *al.* 2004).

### **3. Les caractéristiques de la famille Brassicacées :**

Les Brassicacées porte des feuilles simples, mais diversement découpées, alternes sur une tige ou en rosette, parfois dense (*genre alpin Draba*) (Moutaut et *al.* 2012), ces feuilles sont généralement sans stipules et parfois couvertes de poils dont la forme peut être utile pour déterminer une espèce. Parfois les tiges peuvent devenir épineuses (*genre Vella, Alyssum*).

En dehors de quelques exceptions, les fleurs sont régulières et comportent des cercles à 2 segments : un calice à 4 sépales, une corolle à 4 pétales disposés en croix, un androcée avec 2 étamines courtes et 4 étamines plus longues soit toujours 6 étamines et un ovaire supère à 2 carpelles soudés (Guingard et Dupont, 2004). Les racines pivotant, les tiges annuelle vivace ou ligneuse, les feuilles alternes parfois en partie opposés, fruits secs silique soit silicule (Quézel et Santa 1962-1963), selon leur longueur par rapport à leur largeur, en revanche l'organisation du fruit et des graines est très diversifiée et permet de différencier les espèces.

Elles possèdent des composés chimiques particuliers (120 glucosinolates différents) qui leur servent à éviter la prédation par les insectes et aussi par les animaux. Ce sont ces composés qui sont à l'origine de la saveur piquante des graines de moutarde et du goût si particulier des choux ou du radis (Cerniauskaite, 2010).

#### **3.1. Les pièces florales :**

Les pièces florales sont composés de (figure 1) :

- Calice composé de 4 sépales,
- Corolle formée de 4 pétales,
- Androcée ordinairement constitué de 6 étamines tétradynames (4 intérieures longues et 2 extérieures courtes),
- Gynécée formé de 2 carpelles,
- Fruit : silique ou silicule (Cragg et Newman, 2001).

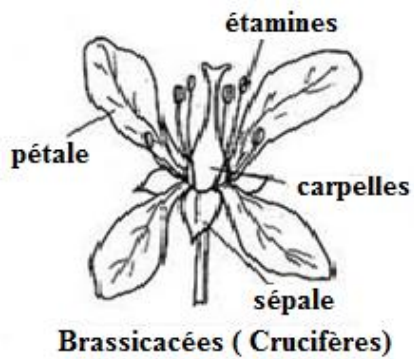


Figure 1: les pièces florale des Brassicacées

### 3.2. Systématique botanique

Les Brassicacées appartiennent aux familles les plus importantes chez les Angiospermes (Stevens 2001, Hall et *al.* 2002), (d'après figure 2).

**Reigne** : Végétale

**Embranchement** : Spermatophytes

**Sous-embranchement** : Angiospermes

**Classes** : Audiotels

**Sous-classes** : Dialypétales

**Ordres** : Brassicales

**Famille** : *Brassicaceae*.

**Formule Florale** est  $(2+2)$  Sépales +  $(2+2)$  Pétales +  $(2+4)$  Etamines + 2Carpelles

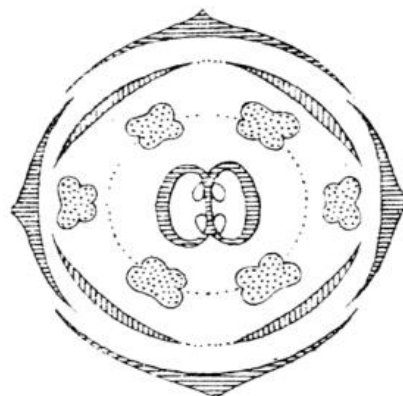


Figure 2:le diagramme florale des Brassicacées (Guingard et Dupond, 2004)

Nous allons voir dans les figures qui suivent, les différentes formes de silique de la famille Brassicacées (Figure 3).

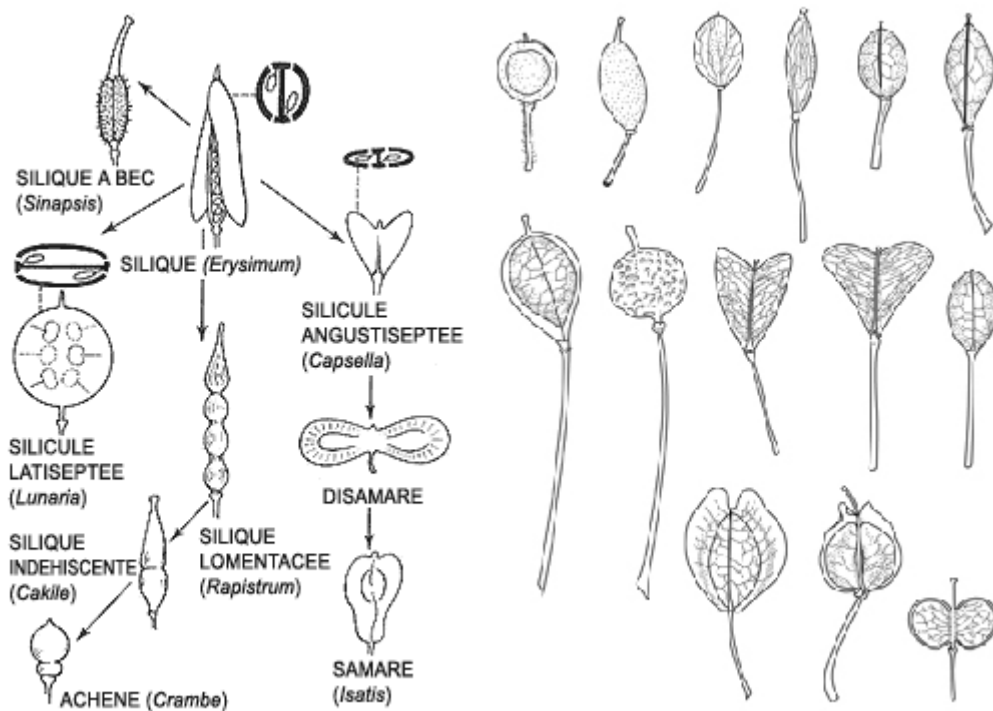


Figure 3: Les différentes formes de fruit des Brassicaceae

#### 4. Répartition de la famille de Brassicacée dans le monde

L'origine de la famille des Brassicacées se situe très probablement dans l'Ancien Monde (Asie/Europe). Aujourd'hui, la famille des Brassicacées a une répartition cosmopolite (large africaine). Elle est très rare ou manque complètement dans les forêts tropicales primaires. Ses centres de répartition et de diversité se trouvent dans le Bassin méditerranéen, dans le sud-ouest asiatique et en Asie centrale (figure 4). Ils existent environ 700 espèces réparties en 110 genres dans L'Europe (Tutin, 1993).

En Algérie ; cette famille renferment 06 Genres et 09 Espèces.



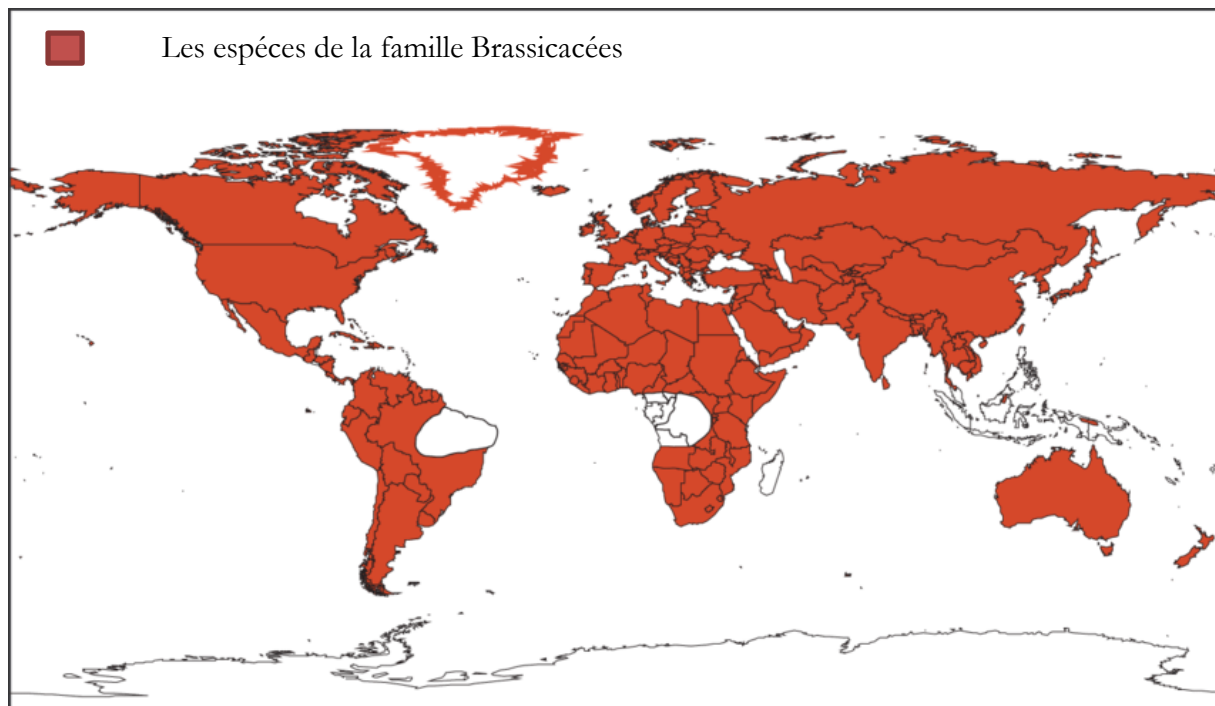


Figure 4: Répartition des Brassicaceae dans le monde (Lysak et al. 2010)

## 5. La rareté

### 5.1. Espèces rare des *Brassicaceae*

Nous allons citer quelque document sur les espèces rare de la famille *Brassicaceae* dans plusieurs régions ; Il s'agit *d'Otocarpus virgatus* (Durieux), espèce et genre endémique des *Brassicaceae* ; très rare et localisée en l'Algérie occidentale situé dans le secteur atlasique de Tiaret (Miara et al. 2014).

#### ➤ Le genre *Otocarpus*

Forme bien une entité taxonomique singulière comme l'ont confirmé les études phylogénétiques de la tribu des *Brassicaceae* dont il fait partie (Warwick et Black, 1997 ; Warwick et Sauder, 2005). Dès lors, la préservation de ce taxon représente aussi un fort enjeu pour la conservation de la diversité évolutive de la flore algérienne (Amirouche & Misset, 2009), et plus globalement de la biodiversité végétale méditerranéenne.

#### ➤ L'armoracie des étangs (*Rorippa aquatica* (Eaton) Palmer & Steyerl.)

Plante vivace aquatique (Figure 5) de la famille des crucifères (*Brassicaceae*). Cette espèce, rare et susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, était considérée comme historique

au Québec méridional (1), alors qu'il n'existe qu'une seule récolte récente au Québec boréal, en Abitibi.



Figure 5: L'armoracie des étangs dans son habitat

Cette première redécouverte du 20 juin 2012 a été faite sur les bas rivages de la rivière des Outaouais, dans le sud de la sous-région du Pontiac. Cet archipel est composé de trois îles principales, soit les îles Lafontaine, French et Green, et est contigu avec le rivage ouest central de la grande île du Grand-Calumet, dans la municipalité du même nom. Ces îles sont aussi localisées dans le secteur dénommé le Chenal du Rocher-Fendu et elles ne sont séparées que par des bras étroits et plus ou moins inondés de la rivière. Les eaux étaient très basses durant l'été excessivement sec dans la région. Les principales plantes compagnes sont

*Ludwigia palustris* (L.) Elliott, *Cyperus squarrosus* L., *Cyperus bipartitus* Torr., *Bidens beckii* Torr. Ex Spreng. et *Potamogeton* sp.

➤ ***Thlaspi lerescheanum*** – Tabouret en corymbe :

Elle occupe des sols bruts relativement riches en terre fine, meubles, plutôt instables, bien alimentés en eau voire humides, argilo-sablonneux, sur des débris de serpentine ou plus rarement des pentes de pierriers siliceux. Parfois il pousse aussi dans des rochers ou des pelouses alpines arides lacunaires. Avec ses nombreuses tiges rampantes dans les éboulis, c'est un colonisateur typique des pierriers. (Subalpin-) alpin, il va de 2200 à 3150 (3468) m d'altitude en Suisse. Élément endémique des Alpes occidentales, l'espèce va de la Savoie et des Alpes maritimes italiennes jusqu'aux Alpes orobiques. Selon Polatschek (1967) elle doit être présente également dans les Hautes-Alpes et les Alpes Maritimes.

➤ *Iberis saxatilis* L. – Ibéris des rochers – *Brassicaceae*

L'ibéris des rochers croît sur des sols chauds et secs, superficiels, pauvres en terre fine, calcaires sur des bancs, des terrasses, des arêtes et des têtes rocheuses calcaires. Il vient plus rarement dans des fentes et des fissures de rocher. On le trouve aussi parfois dans des pelouses arides rocailleuses voisines des rochers et dans des stades pionniers ouverts de la pinède. Il occupe en général des situations bien ensoleillées et il apparaît rarement à mi-ombre, l'espèce se rencontre de 600 à 800 m d'altitude en Suisse (jusqu'à l'étage subalpin dans les Alpes françaises). *Iberis saxatilis* est caractéristique du *TeucroIberidetum saxatilis*, où il est typiquement associé à des déalpines et des xérothermophiles. Il apparaît en outre plus rarement dans le *Potentillo-Hieracietum humilis* et exceptionnellement dans des stations clairsemées de *Cotoneastro-Amelanchieretum* et de *Coronillo-Pinetum*. En Suisse il est parfois associé à une autre espèce rare, *Dianthus gratianopoli*.

➤ *Cardamine mathioli* – Cardamine de Matthioli – *Brassicaceae* :

Cette espèce alluviale préfère des sols pas trop riches, humides (au moins périodiquement) et acides en situation chaude. Elle croît dans des prairies humides, des fossés, des ripisylves clairsemées et des prés tourbeux perturbés. En Suisse on ne la trouve jamais en forêt, mais bien dans une prairie grasse humide, une prairie humide pâturée par des chevaux et dans un pré très humide, riche en nutriments et où la pauvreté en espèces et la prédominance de *Bromus bordaceus* L. indiquent un ancien labour ou semis. Cette Cardamine ne supporte au début de sa croissance ni dessèchement ni inondation ; la couverture végétale doit être basse et dégagée de litière car la rosette de feuilles est pressée contre le sol. La plante est partiellement autostérile et la pollinisation est entomophile. Les variations morphologiques dans le groupe *Cardamine pratensis* L. aggr sont plus fortement conditionnées par le milieu qu'on ne l'a cru. Ce complexe réunit une série de types primitifs diploïdes, des hybrides diploïdes et des types tétraploïdes à dodécaploïdes. Landolt (1984) distingue cinq petites espèces méditerranéennes : *C. pratensis s.str.*, *C. rivularis*, *C. udicola*, *C. mathioli* et *C. palustris*. Les localités du Lac Majeur relèvent toutes de *C. udicola*. Les anciens noms *C. hayneana* et *C. pratensis* L. var. *hayneana* étaient ambigus et ne sont pas non plus synonymes de *C. mathioli* : les spécimens étiquetés sous ce nom se rapportent en général à *C. udicola*, parfois à *C. palustris*, mais souvent aussi à divers types de *C. pratensis*. L'espèce a toujours été rare et cantonnée au Tessin méridional. D'après les révisions d'herbiers de E. LANDOLT, elle existait autrefois au Monte Ceneri, à Bironico, Rivera, Origlio et Capolago. A Bironico, elle a été encore observée en 1972, puis la station a été détruite par la construction de l'autoroute et d'autres chantiers. L'espèce a été tenue pour

disparue. Récemment trois stations ont été retrouvées à Mezzovico et au lac d'Origlio. Il est possible que l'espèce existe encore dans les Bolle di Magadino.

**Menaces** : Dans de nombreuses situations apparemment favorables, au Tessin, elle est absente à cause du risque de dessèchement périodique. L'espèce a fortement régressé et est menacée d'extinction par le morcellement du paysage dû aux constructions, le drainage, la fauche précoce et l'intensification de l'agriculture

## 5.2. Les caractéristiques de la rareté

Les espèces rares occupent une place centrale en biologie de la conservation car elles courent en théorie un plus grand risque d'extinction (Gaston, 1994). De nombreuses études de cas d'espèces rares ou en danger d'extinction ont été publiées ces vingt dernières années, mais le manque de connaissances générales sur la biologie des espèces rares, en particulier végétales, est encore fréquemment souligné (Murray et *al.* 2002).

Chaque espèce rare a bien sûr une histoire qui lui est propre, dépendant de son origine évolutive et de ses caractéristiques biologiques, ainsi que du contexte biogéographique et historique de sa région d'occurrence (Stebbins, 1980). Toutes les espèces rares n'ont pas le même risque d'extinction ; par exemple elles n'ont pas toutes les mêmes capacités de se maintenir en populations isolées ou de petites tailles. De plus, la rareté d'une espèce est dépendante de l'échelle spatiale : la densité ou le degré d'isolement des populations d'une espèce ne sont pas uniformes sur l'ensemble de sa distribution géographique. Parmi les espèces rares d'une région donnée, certaines espèces seront donc en situation de rareté de limite d'aire de distribution, alors que d'autres peuvent être rares sur l'ensemble de leur distribution. Le bassin méditerranéen bénéficie d'une flore particulièrement riche, qui regroupe 10 % de la flore du globe terrestre et dont 59% sont des espèces endémiques restreintes (Greuter, 1991).

## 5.3. Les causes de la rareté :

Les activités humaines ont constamment influencé les écosystèmes méditerranéens. Mais, au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, l'utilisation des terres a connu de brusques mutations (exode rural dans l'arrière-pays, pression humaine accrue sur les plaines littorales) et les paysages méditerranéens s'en sont trouvés profondément bouleversés (Debussche et *al.* 1999). Le bassin méditerranéen présente donc de nombreux types d'espèces rares, d'importances patrimoniales variées, et qui sont mis en danger par d'importants et brusques changements d'utilisation des terres, mais aussi climatiques.

Les fortes densités de population ont des conséquences sur l'occupation de l'espace et sur la gestion des ressources naturelles. La pression démographique sur des terres à majorité pauvres et la survivance des systèmes de production extensifs constituent de puissants facteurs de dégradation de ces ressources (Frederic, 2000).

Les pratiques culturelles traditionnelles n'associent pas de façon systématique les techniques de fertilisation et de conservation des sols. Seuls les champs situés aux abords des habitations et ceux des bas-fonds bénéficient de méthodes de cultures intensives associant plus ou moins l'utilisation de la fumure animale. L'emploi de l'engrais chimique est limité aux champs d'oignon et à quelques superficies de coton qui constituent les principales cultures commerciales. Par ailleurs, la raréfaction des terres cultivables a entraîné la réduction de la jachère qui n'occupe plus que quelques superficies morcelées au-delà des habitations. Les défrichements abusifs liés à la forte pression démographique ont dégarni le couvert végétal des espèces ligneuses laissant apparaître par endroits de vastes zones nues (Frederic, 2000)

L'élevage est pratiqué de façon extensive. Si en hivernage les animaux sont gardés et conduits au pâturage suivant des itinéraires déterminés, en saison sèche ils sont laissés à eux-mêmes et divaguent par conséquent à travers champs et brousses. Cela contribue à la dégradation des sols et de la végétation. Pour compléter l'alimentation du bétail à cette période de l'année où le fourrage est rare, les éleveurs coupent les feuillages de certains arbres ou abattent simplement des arbustes en pleine régénérescences.

## **6. Les espèces rares en Algérie selon la flore de Quézel & Santa (1962-1963)**

D'après Flore rare de l'Algérie les estimations actuelles, cette fraction du patrimoine végétal concerne dans l'ensemble 1630 taxons plus ou moins rares pour l'Algérie du Nord, dont 1034 au rang d'espèce puis 431 et 170 aux rangs de sous-espèce et variété. Pour l'ensemble du territoire national ces taxons sont au nombre de 1818 (1185 espèces, 455 sous-espèces et 178 variétés). Nul doute qu'il s'agit ici d'espèces et sous-espèces vers lesquelles tous les efforts doivent être orientés autant en matière de recherches que de protection in situ et ex situ. Sur la liste des plantes vasculaires rares (Tableau 1); presque la moitié des taxons est considérée comme rarissime (RRR), très rares (RR) et rare (R) sensu (Quézel et Santa 1962-1963).

Tableau 1: Degré de rareté des Brassicaceae selon (Quézel et Santa 1962-1963)

Les espèces	Type de rareté	Type biologique	Type morphologique	Type géographique
<i>Savignya aegyptiaca</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Sah-Sind/
- <i>Oudneya africana</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/
<i>Clypeola microcarpa</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Med-Iran-Tour/
<i>Clypeola macrocarpa</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/Med-Iran-Tour/
- <i>Clypeola cyclodonte</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/End.N.A/
- <i>Isatis Djurdjurae</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End-or N.A/
- <i>Isatis tinctoria</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Sud-Euras/
- <i>Isatis alepica</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/E.Med/
- <i>Crambe filiformis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Maur/
- <i>Crambe Kralikii</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End/
- <i>Calepina irregularis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	Sud.Eur/
<i>Kremeriella Cordylocarpus</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/
- <i>Boreava aptera</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/E.Med/
- <i>Otocarpus virgatus</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/
<i>Pseudocytisus integrifolius</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber-Mar/
- <i>Cakile aegyptiaca</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Eur-Med/
- <i>Eremophyton Chevallieri</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/End-N W sahara/
- <i>Rapistrum rugosum</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Coronopus squamatus</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Eur.Med/
- <i>Coronopus violaceus</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End N.A/
- - <i>Coronopus didymus</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/N.amer/
- <i>Coronopus niloticus</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Sah.sind/
- <i>Biscutella frutescens</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Ibér-Mar/
- <i>Biscutella raphanifolia</i>	AR	Herbacés vivace	géophyte	/End.E.N.A/
- <i>Iberis sempervirens</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Iberis Peyerimboffii</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/ End/
- <i>Lepidium subulatum</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber-Maur/
- <i>Lepidium hirtum</i>	R	Herbacés annuelle	géophyte	/Oro.w.Med/
- <i>Lepidium glastifolium</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/End.E.N.A/
- <i>Lepidium Draba</i>	AR	Herbacés vivace	géophyte	/Euras/

- <i>Lepidium perfoliatum</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Step Euras/
- <i>Lepidium graminifolium</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Med/
- <i>Lepidium latifolium</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/Euras/
- <i>Anastatica hierochuntica</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Sah-Sind/
- <i>Alyssum spinosum</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/Oro-w-Med/
- <i>Alyssum cochleatum</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End. N.A/
- <i>Alyssum montanum</i>	AR	Herbacés vivace	géophyte	/Oro .Med/
- <i>Alyssum scutigerum</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/End. N.A/
- <i>Camelina sativa</i>	RR -AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Euras/
- <i>Draba hispanica</i>	RR -AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber-Maur/
- <i>Draba verna</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Euras/
- <i>Draba muralis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Euras/
- <i>Thlaspi bulbosum</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/E Med/
- <i>Thlaspi arvense</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Euras/
- <i>Aethionema thell</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Oro-Med/
- <i>Aethionema ovalifolium</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/Oro-Med/
- <i>Teesdalia coronopifolia</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Ionopsidium albiflorum</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/sic-ALg/
- <i>Ionopsidium Prolongoi</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Mar/
- <i>Hutchinsia petraea</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Eur .Med/
- <i>Raphanus raphanistrum</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Enarthrocarpus lyratus</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/E.Med/
- <i>Raffenaldia primuloides</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End .W.N.A/
- <i>Bunias Erucago</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
<i>Cordylocarpus muricatus</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/End- ALg Mar/
- <i>Notoceras bicornis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/sah-sind/
- <i>Erucaria uncatia</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/sah-sind/
- <i>ErUCA vesicaria</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>ErUCA setulosa</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/
- <i>ErUCA loncholoma</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/
- <i>Reboudia erucarioides</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/End- ALg Mar/
- <i>Diplotaxis aëris</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/sah-sind/
- <i>Diplotaxis Pitardiana</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/End-sud –Mar/

- <i>Diplotaxis tenuifolia</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/Iber.Mar/
- <i>Diplotaxis catholica</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Mar/
<i>Diplotaxis cossoniana</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Mar/
- <i>Diplotaxis brachycar</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Mar/
- <i>Diplotaxis platystylis</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Mar/
- <i>Diplotaxis simplex</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/ALg-Tun-Lyb/
- <i>Diplotaxis viminea</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Diplotaxis muralis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Iber.Mar/
- <i>Sinapis aristidis</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/W.Med/
- <i>Sinapis indurata</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/W.Med
- <i>Sinapis arvensis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Paléo-Tenp/
- <i>Sinapis flexuosa</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Ibér-Mar/
- <i>Brassica saxatilis</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/W-Med/
- <i>Brassica Gravinae</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/ILaL.ALg/
- <i>Brassica cretica</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/E.Med/
- <i>Brassica spinescens</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/End/
- <i>Brassica dimorpha</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End/
- <i>Brassica Tournefortii</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/ Med/
- <i>Conringia orientalis</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Euras/
- <i>Foleyola Billotii</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End-s.Mar/
<i>Pseuderucaria teretifolia</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End.N.A/
- <i>Pseuderucaria clavata</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Sah-sind/
- <i>Ammosperma cinereum</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End-Sud-ALg/
- <i>Cardamine parviflora</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Circumbor/
- <i>Cardamine silvatica</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Circumbor/
- <i>Barbarea intermedia</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Circumbor/
- <i>Arabis verna</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Arabis Turruta</i>	AR	Herbacés vivace	géophyte	/Med/
- <i>Arabis Doumetii</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/End/
- <i>Arabis auriculata</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med/
- <i>Arabis parvula</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/S.Med/
- <i>Arabis glabra</i>	AR	Herbacée annuelle	thérophyte	/Cosm/
- <i>Arabis pubesens</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/End.N.A/



- <i>Arabis sessibiflora</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	
- <i>Erysimum incanum</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Ibéro-Maur/
- <i>Erysimum Bocconei</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Oro- Med/
<i>Erysimum semperflorens</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End.W.N.A/
- <i>Sisymbrium runcinatum</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Med-Iran/
- <i>Sisymbrium erassifolium</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/Iber.Maur/
- <i>Sisymbrium Thalianum</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/Cos m/
- <i>Sisymbrium officinale</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/ Cos m/
- <i>Sisymbrium Sophia</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Euras/
- <i>Matthiola incana</i>	RR	Herbacés vivace	géophyte	/Med-ATL/
- <i>Matthiola maroccana</i>	AR	Herbacés vivace	géophyte	/End-Sah/
- <i>Malcolmia littorea</i>	R	Herbacés vivace	géophyte	/W-Med/
- <i>Malcolmia parviflora</i>	R	Herbacés annuelle	thérophyte	/ Med/
<i>Malcolmia arenaria</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/
- <i>Maresia nana</i>	AR	Herbacés annuelle	thérophyte	/Med-Iran-Tour/
- <i>Maresia malcolmioides</i>	RR	Herbacés annuelle	thérophyte	/End/

Tableau 2: Liste- rouge-flore vasculaire de France métropolitaines

famille	Genres espèces	nom commun	catégorie liste rouge		catégorie liste rouge Europe	catégorie liste rouge mondiale
Brassicaceae	<i>Camelina alyssum</i> (Mill.) Thell., 1906	Caméline alysson	RE		Données insuffisantes	NE
Brassicaceae	<i>Brassica elongata</i> Ehrh., 1792	Chou allongé	CR	→	Données insuffisantes	NE
Brassicaceae	<i>Arabis parvula</i> L.M.Dufour, 1821	/	EN	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella divionensis</i> Jord., 1864	Lunetière de Dijon	EN	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Conringia orientalis</i> (L.) Dumort., 1827	Vélar d'Orient	EN	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba incana</i> L., 1753	Drave blanchâtre	EN	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Isatis alpina</i> Vill., 1779	Pastel des Alpes	EN	?	Données insuffisantes	Données insuffisantes
Brassicaceae	<i>Matthiola valesiaca</i> J.Gay ex Boiss., 1867	Matthiole du Valais	EN	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium polyceratium</i> L., 1753	Sisymbre à nombreuses cornes	EN	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Aethionema monospermum</i> R.Br., 1812	/	VU	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Aethionema thomasianum</i> J.Gay, 1845	Aéthionème de Thomas	VU	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum flexicaule</i> Jord., 1846	/	VU	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum rhodanense</i> Jord. & Fourn., 1868	/	VU	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Barbarea stricta</i> Andrzej., 1821	Barbarée stricte	VU	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella rotgesii</i> Foucaud, 1900	Lunetière de Rotgès	VU	→	NE	CR
Brassicaceae	<i>Erysimum incanum</i> Kunze, 1846	Vélar blanc	VU	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis timeroyi</i> Jord.,	Ibérís de	VU	↗	NE	NE

	1847	Timeroy				
Brassicaceae	<i>Alyssum cacuminum</i> Španiel, Marhold & Lihová, 2014	/	NT	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum loiseleurii</i> P.Fourn., 1936	Corbeille-d'or des sables	NT	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella apricorum</i> Jord., 1864	Lunetière des lieux ensoleillés	NT	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Camelina microcarpa</i> Andr. ex DC., 1821	Caméline à petits fruits	NT	↘	LC	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz, 1769	Cardamine à bulbilles	NT	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine parviflora</i> L., 1759	Cardamine à petites fleurs	NT	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erucastrum supinum</i> (L.) Al-Shebbaz & Warnick, 2003	Braya couchée	NT	?	LC	LC
Brassicaceae	<i>Fibigia chypeata</i> (L.) Medik., 1792	Fibigie	NT	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Hormathophylla</i> <i>lapeyrousiana</i> (Jord.) P.Küpf., 1974	Alysson de Lapeyrouse	NT	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis carnosa</i> Willd., 1800	Ibérus charnu	NT	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium villarsii</i> Gren. & Godr., 1847	Passerage de Villars	NT	?	LC	LC
Brassicaceae	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv., 1815	Neslie paniculée	NT	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Aethionema saxatile</i> (L.) R.Br., 1812	Aethionème des rochers	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum alpestre</i> L., 1767	Allysson alpestre	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L., 1759	Alysson à calice persistant	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum montanum</i> L., 1753	Alysson des montagnes	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum orophilum</i> Jord. & Fourn., 1868	/	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum robertianum</i> Bernard, Godr. & Gren., 1848	Passerage de Robert	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Alyssum serpyllifolium</i> Desf., 1799	Allysson à feuilles de Serpolet	LC	?	Données insuffisantes	Données insuffisantes
Brassicaceae	<i>Alyssum simplex</i> Rudolphi, 1799	Alysson des champs	LC	?	NE	NE

Brassicaceae	<i>Barbarea intermedia</i> Boreau, 1840	Barbarée intermédiaire	LC	→	Données insuffisant es	NE
Brassicaceae	<i>Barbarea rupicola</i> Moris, 1827	Barbarée des rochers	LC	→	LC	LC
Brassicaceae	<i>Barbarea verna</i> (Mill.) Asch., 1864	Barbarée printanière	LC	→	Données insuffisant es	Données insuffisantes
Brassicaceae	<i>Barbarea vulgaris</i> W.T.Aiton, 1812	Barbarée commune	LC	→	LC	LC
Brassicaceae	<i>Biscutella ambigua</i> DC., 1811	Lunetière de Nice	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella arvernensis</i> Jord., 1864	Lunetière d'Auvergne	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella brevicaulis</i> Jord., 1864	Lunetière à tiges courtes	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella cichoriifolia</i> Loisel., 1810	Lunetière à feuilles de chicorée	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella didyma</i> L., 1753	Biscutelle	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella flexuosa</i> Jord., 1864	Lunetière flexueuse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella guillonii</i> Jord., 1864	Lunetière de Guillon	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella intermedia</i> Gouan, 1773	Lunetière intermédiaire	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella laevigata</i> L., 1771	Lunetière lisse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Biscutella lima</i> Rchb., 1832	/	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Brassica fruticulosa</i> Cirillo, 1792	Chou ligneux	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Brassica insularis</i> Moris, 1837	Chou de Corse	LC	→	NT	NE
Brassicaceae	<i>Brassica montana</i> Poupp., 1788	Chou des montagnes	LC	→	LC	LC
Brassicaceae	<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch, 1833	Moutarde noire	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L., 1753	Chou sauvage	LC	→	Données insuffisant es	Données insuffisantes
Brassicaceae	<i>Brassica repanda</i> (Willd.) DC., 1821	Chou étalé	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Bunias erucago</i> L., 1753	Bunias fausse- roquette	LC	→	NE	NE

Brassicaceae	<i>Cakile maritima</i> Scop., 1772	Cakilier	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Calepina irregularis</i> (Asso) Thell., 1905	Calépine de Corvians	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse- à-pasteur	LC	?	LC	NE
Brassicaceae	<i>Capsella rubella</i> Reut., 1854	Capselle rougeâtre	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine alpina</i> Willd., 1800	Cardamine des Alpes	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine amara</i> L., 1753	Cardamine amère	LC	↘	LC	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine asarifolia</i> L., 1753	Cardamine à feuilles d'asaret	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine chelidonia</i> L., 1753	Cardamine fausse-chéridoine	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine crassifolia</i> Pourr., 1788	Cardamine de Nuria	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine flexuosa</i> Witb., 1796	Cardamine flexueuse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine graeca</i> L., 1753	Cardamine de Grèce	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine heptaphylla</i> (Vill.) O.E.Schulz, 1903	Dentaire pennée	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine impatiens</i> L., 1753	Cardamine impatiens	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine pentaphyllos</i> (L.) Crantz, 1769	Cresson des bois	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine plumieri</i> Vill., 1779	Cardamine de Plumier	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr., 1788	Cardamine à feuilles de radis	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine resedifolia</i> L., 1753	Cardamine à feuilles de réséda	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl, 1891	Sisymbre sagesse	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Diplotaxis eruroides</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe fausse- roquette	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe des murs	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe vulgaire	LC	?	LC	NE
Brassicaceae	<i>Diplotaxis viminea</i> (L.) DC., 1821	Diplotaxe des vignes	LC	→	LC	NE

Brassicaceae	<i>Draba aizoides</i> L., 1767	Drave Faux Aizoon	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba dubia</i> Suter, 1807	Drave douteuse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba fladnizensis</i> Wulfen, 1779	Drave de Fladniz	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba hoppeana</i> Rchb., 1828	Drave de Hoppe	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba loiseleurii</i> Boiss., 1854	Drave de Loiseur	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba muralis</i> L., 1753	Drave des murailles	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba nemorosa</i> L., 1753	Drave des bois	LC	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba siliquosa</i> M.Bieb., 1808	Drave siliquieuse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba tomentosa</i> Clairv., 1811	Drave tomenteuse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave de printemps	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O.E.Schulz, 1916	Erucastre de France	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L., 1753	Vélar fausse- giroflée	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz, 1769	Giroflée des murailles	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum duriaei</i> Boiss., 1854	Vélar de Durieu	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum jugicola</i> Jord., 1864	Vélar nain	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum montosicola</i> Jord., 1858	Vélar du mont Saint-Nicolas	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum nevadense</i> Reut., 1855	Velar du Nevada	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum ochroleucum</i> (Schleich.) DC., 1805	Vélar jaune pâle	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum odoratum</i> Ehrh., 1792	Vélar odorant	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum rhaeticum</i> (Schleich. ex Hornem.) DC., 1821	Vélar de Suisse	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Erysimum virgatum</i> Roth, 1797	Vélar à feuilles d'épervière	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Hornungia alpina</i> (L.) O.Appel, 1997	Hutchinsie	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb., 1838	Hornungie des pierres	LC	↘	NE	NE

Brassicaceae	<i>Hornungia procumbens</i> (L.) Hayek, 1925	Hyménolobe couché	LC	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis amara</i> L., 1753	Ibérus amer	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis aurosica</i> Chaix, 1785	Corbeille-d'argent du mont Aurouze	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis bernardiana</i> Godr. & Gren., 1848	Ibérus de Bernard	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis ciliata</i> All., 1789	Iberis cilié	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis intermedia</i> Guers., 1803	Ibérus intermédiaire	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis linifolia</i> L., 1759	Ibérus à feuilles de lin	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis nana</i> All., 1789	Corbeille d'Argent de De Candolle	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis pinnata</i> L., 1755	Ibérus à feuilles pennatifides	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis saxatilis</i> L., 1756	Ibérus des rochers	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis sempervirens</i> L., 1753	Iberis toujours vert	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis spathulata</i> J.P.Bergeret ex DC., 1805	Ibérus spatulé	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Iberis umbellata</i> L., 1753	Ibérus en ombelle	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Kerneria saxatilis</i> (L.) Sweet, 1827	Kernéra des rochers	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium draba</i> L., 1753	Passerage drave	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium graminifolium</i> L., 1759	Passerage à feuilles de graminée	LC	?	LC	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium heterophyllum</i> Benth., 1826	Passerage hétérophylle	LC	→	LC	LC
Brassicaceae	<i>Lepidium hirtum</i> (L.) Sm., 1818	Passerage hérissée	LC	↘	LC	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium latifolium</i> L., 1753	Passerage à feuilles larges	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium oxyotum</i> DC., 1821	Passerage	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium rudérale</i> L., 1753	Passerage des décombres	LC	↘	LC	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium squamatum</i> Forssk., 1775	Corne-de-cerf écaillée	LC	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Lobularia maritima</i> (L.)	Lobulaire	LC	→	NE	NE

	<i>Desv., 1815</i>	maritime				
Brassicaceae	<i>Malcolmia littorea</i> (L.) R.Br., 1812	Julienne des sables	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Malcolmia ramosissima</i> (Desf.) Gennari, 1878	Malcolmie rameuse	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Matthiola fruticulosa</i> (Loefl. ex L.) Maire, 1932	Matthiole en buisson	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Matthiola incana</i> (L.) R.Br., 1812	Giroflée violet	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Matthiola sinuata</i> (L.) R.Br., 1812	Matthiole à feuilles sinuées	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Matthiola tricuspidata</i> (L.) R.Br., 1812	Matthiole à fruits à trois cornes	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch., 1885	Morisie	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Murbeckiella pinnatifida</i> (Lam.) Rothm., 1939	Murbeckielle pennatifide	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i> W.T.Aiton, 1812	Cresson des fontaines	LC	?	LC	LC
Brassicaceae	<i>Noccaea alpestris</i> (Jacq.) Kerguelen, 1993	Tabouret des Alpes	LC	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea brachypetala</i> (Jord.) F.K.Mey., 1973	Tabouret à pétales courts	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea brevistyla</i> (DC.) Steud., 1841	Tabouret à style court	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea caerulescens</i> (J.Presl & C.Presl) F.K.Mey., 1973	Tabouret des Alpes	LC	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea corymbosa</i> (J.Gay) F.K.Mey., 1973	Tabouret en corymbe	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea montana</i> (L.) F.K.Mey., 1973	Tabouret des montagnes	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea praecox</i> (Wulfen) F.K.Mey., 1973	Tabouret précoce	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Noccaea rotundifolia</i> (L.) Moench, 1802	Tabouret à feuilles rondes	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser, 1821	Rorippe amphibie	LC	→	LC	LC
Brassicaceae	<i>Rorippa islandica</i> (Oeder ex Gunnerus) Borbás, 1900	Rorippe d'Islande	LC	?	LC	LC
Brassicaceae	<i>Rorippa palustris</i> (L.) Besser, 1821	Rorippe faux- cresson	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Rorippa pyrenaica</i> (All.) Rehb., 1838	Rorippe des Pyrénées	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser, 1821	Rorippe des forêts	LC	↘	LC	LC



Brassicaceae	<i>Sisymbrella aspera</i> (L.) Spach, 1838	Cresson rude	LC	↘	NE	LC
Brassicaceae	<i>Sisymbrium austriacum</i> Jacq., 1775	Sisymbre d'Autriche	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium irio</i> L., 1753	Vélaret	LC	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	Herbe aux chantres	LC	→	LC	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium orientale</i> L., 1756	Sisymbre d'Orient	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Succowia balearica</i> (L.) Medik., 1792	Suckowia	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Thlaspi alliaceum</i> L., 1753	Tabouret alliacé	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Thlaspi arvense</i> L., 1753	Tabouret des champs	LC	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Turritis glabra</i> L., 1753	Arabette glabre	LC	→	NE	NE
Brassicaceae	<i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz, 1762	Caméline cultivée	DD	?	Données insuffisant es	NE
Brassicaceae	<i>Cardamine dentata</i> Schult., 1809	Cardamine des marais	DD	↘	NE	NE
Brassicaceae	<i>Draba subnivalis</i> Braun- Blanq., 1945	Drave des neiges	DD	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Nasturtium microphyllum</i> Boenn. ex Rchb., 1832	Cresson à petites feuilles	DD	?	NE	NE
Brassicaceae	<i>Barbarea bracteosa</i> Guss., 1828	Barbarée à bractées	NA <sup>a</sup>		Données insuffisant es	Données insuffisantes
Brassicaceae	<i>Biscutella auriculata</i> L., 1753	Lunetière auriculée	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Brassica barrelieri</i> (L.) Janka, 1882	/	NA <sup>a</sup>		LC	NE
Brassicaceae	<i>Brassica napus</i> L., 1753	Colza	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Brassica procumbens</i> (Poir.) O.E.Schulz, 1916	Chou couché	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L., 1753	Navette des champs	NA <sup>a</sup>		Données insuffisant es	NE
Brassicaceae	<i>Brassica tournefortii</i> Gouan, 1773	Chou de Tournefort	NA <sup>a</sup>		LC	NE
Brassicaceae	<i>Bunias orientalis</i> L., 1753	Bunias d'Orient	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium bonariense</i> L.,	Passerage de	NA <sup>a</sup>		NE	NE

	1753	Buenos Aires				
Brassicaceae	<i>Lepidium densiflorum</i> Schrad., 1832	Passerage à fleurs serrées	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium didymum</i> L., 1767	Corne-de-cerf didyme	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium perfoliatum</i> L., 1753	Passerage perfoliée	NA <sup>a</sup>		LC	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium sativum</i> L., 1753	Passerage cultivée	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Lepidium virginicum</i> L., 1753	Passerage de Virginie	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Matthiola longipetala</i> (Vent.) DC., 1821	/	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Moricandia arvensis</i> (L.) DC., 1821	Moricandie	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Myagrum perfoliatum</i> L., 1753	Myagre perfolié	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Rapistrum perenne</i> (L.) All., 1785	Rapistre vivace	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium altissimum</i> L., 1753	Sisymbre fausse moutarde	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium erysimoides</i> Desf., 1799	Vélar	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium loeselii</i> L., 1755	Sisymbre de Loesel	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium runcinatum</i> Lag. ex DC., 1821	Sisymbre ronciné	NA <sup>a</sup>		NE	NE
Brassicaceae	<i>Sisymbrium volgense</i> M.Bieb. ex E.Fourn., 1865	Vélar de la Volga	NA <sup>a</sup>		NE	NE

# Chapitre 02 : Le milieu Physique

## 1. Généralité

Dans ce chapitre, on va montrer l'ensemble des informations qui permettent de situer et de décrire les observations géographiques, géomorphologiques, hydrologiques, pédologiques et climatique pour les deux stations d'étude.

La région de Tlemcen se caractérise par un climat méditerranéen. Avec un couvert végétal remarquable et qui présente un bon exemple d'étude et certainement une intéressante approche de la dynamique naturelle de ces écosystèmes.

Cette région naturelle assez singulière a sa diversité et sa richesse a toujours intéressé les chercheurs. Parmi les travaux les plus récents citons ceux de : (Benabadji, 1991, 1995) ; (Bouazza et *al.* 2000) ; (Meziane, 1997) ; (Chiali, 1999). (Bestaoui, 2001). (Henaoui, 2004) ; (Bouayed et *al.* 2006).

Malgré la forte pression anthropique. La région reste par excellence même si la végétation se présente sous forme de matorrals à différents étapes de la dégradation (Letreuch et Belaroussi, 2002).

Ce cortège floristique est très diversifié vu la présence des espèces dominantes. Caractéristiques. Très abondantes. Sociable. Très communes ainsi que les espèces endémiques et les espèces rares et qui sont aussi en voie de disparition. La végétation est le résultat de l'intégration des facteurs floristiques, climatiques, géologiques, historiques, géographique et édaphiques (Loisel, 1976).

La végétation de la région de Tlemcen, présente un bon exemple d'étude de la diversité végétale ; mais et surtout une intéressante synthèse sur la dynamique naturelle de ces écosystèmes. Malgré qu'elle subit pendant plusieurs années une continuelle régression due le plus souvent à une action conjuguée des facteurs climatiques, écologique et anthropiques.

## 2. Situation géographique :

Les zones qui intéressent notre étude se trouvent dans le littoral de Tlemcen. La région de Tlemcen est située à l'extrême Nord-Ouest Algérien entre 34° et 35° 40' de latitude nord et à 2°30' de longitude Ouest ; elle s'étend sur une superficie de 9017,69 Km<sup>2</sup>, elle est limitée géographiquement par :

- Au Nord par la mer méditerranée.
- Au Nord-est par la wilaya d'Ain Témouchent.
- A l'Ouest par la frontière Alghero-Marocaine.
- A l'Est par la wilaya de Sidi Bel-abbés.
- Au Sud par la wilaya de Naïma.

Dans le but d'étudier le cortège floristique des espèces rares de la famille Brassicacées nous avons choisi deux stations dans le littoral de la région de Tlemcen et qui sont : Beni-Saf et Terni (figure 6).

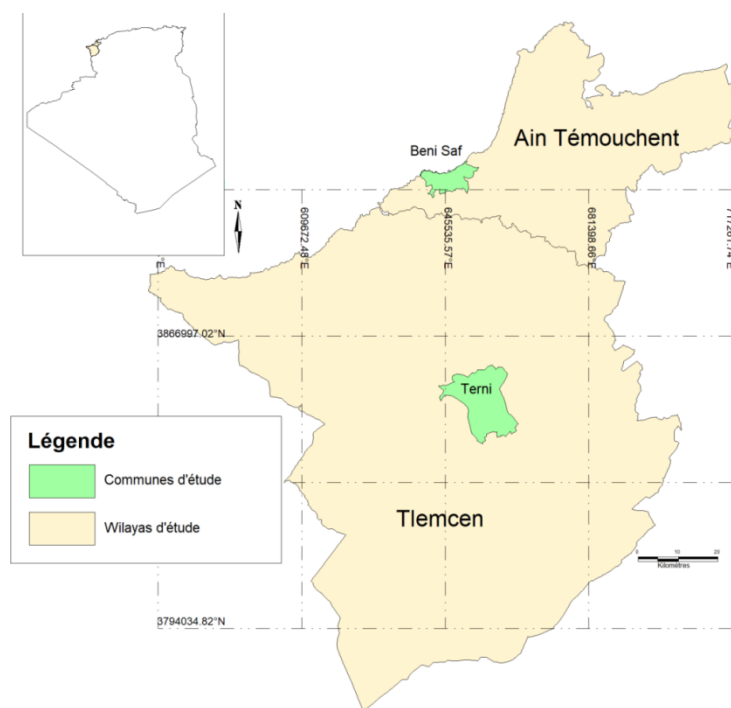


Figure 6: Situation géographique des stations d'étude (originale)

### 3. Géologie et géomorphologie :

Les Monts de Tlemcen sont formés de reliefs accidentés et ils sont garnis par un tapis végétal plus au moins dense qui les protège. Ils sont caractérisés par une érosion plus ou moins intense, l'exception de quelques îlots tels que la zone d'El-Khemis où la roche-mère affleure. Ce sont des formations argilo-marneuses avec des pentes de plus de 20% (Tricart, 1996).

L'étude de la végétation à travers la région de Tlemcen nous a permis de présenter la géologie et la géomorphologie des 03 secteurs géographiquement homogènes :

- Le littoral
- Les Monts de Tlemcen
- Les plaines telliennes

### **3.1. Le littorale**

(Monts des TRARES BENI-SAF)

#### **3.1.1. Les Monts des TRARAS (GHAZAOUET)**

Les monts de TRARAS s'étalent de la frontière marocaine au Nord-Ouest et orientée sud-ouest sur la longueur de 92 Km par une largeur de 20 à 30 Km. Ils sont limités par la wilaya de Aïn-Temouchent avec une superficie de 12800 ha .Le massif de TRARAS est une chaîne côtière, où le relief est plus ou moins accidenté. Ce massif est formé par une série de crêtes parallèles, le point culminant est Djebel FELLAOUCENE (1136m). Toutes ces crêtes sont constituées par des grès brun intercalé de calcaires du jurassique qui donnent des reliefs abrupts. Ces reliefs se terminent par des glaciers d'érosion (Pliocène) donnent des pentes adoucies jusqu'aux vallées et plaines. Au Nord du FELLAOUCENE, les massifs du Primaire avec des reliefs accidentés.

Les terrains miocènes, montrant un relief jeune, constitués de marnes et d'argiles qui provoquent par endroits des glissements et des ravines très profondes et nombreuses, région BAB el Assa; Souk TLATA (Sadani, 2014)

#### **3.1.2. Béni-Saf**

Les terrains sont des calcaires à lithothamnées riches en coquilles de fossiles de type LUMACHELLIQUE d'âge Miocène post-nappes. Ces calcaires reposent sur des argiles à intercalations gréseuses d'âge Tritonien (Miocène). Les calcaires constituent un plateau appelé "plateau de Sidi Safi" d'où est prélevé le carbonate de calcium pour la cimenterie de Béni-Saf. Ces calcaires sont recouverts par endroits par des formations volcaniques de type basaltique (Guardia, 1975).

### **3.2. Les Monts de Tlemcen**

Formés de reliefs accidentés, les Monts de Tlemcen ont des pentes de 20%, voire plus, en moyenne. Ces derniers sont couverts par un tapis végétal assez dense limitant ainsi le phénomène d'érosion, à l'exception de quelques îlots tels que la zone d'El-K où la roche mère affleure. Ce sont des formations argilo-marneuses.

L'approche géologique et l'examen des divers travaux réalisés dans la région amènent représenter la série telle qu'elle a été définie par (Benest, 1985) (sur les Monts de Tlemcen) et l'équipe, les monts de Tlemcen présentent la série stratigraphique suivante :

### **3.2.1. Les dolomies de Tlemcen**

Décrites par (Benest, 1985) ; il s'agit de dolomies cristallines grises, dominant Tlemcen avec de nombreuses cavités remplies de calcite. Elles affleurent autours d'AIN FEZZA, dans la forêt de ZARIFAT, au Nord de Tlemcen, dans les djebels TEFFATISSET, AIN EL HOUT et sur le plateau de Terni ; s'y différencient de nouveaux calcaires en calcaire de STAH (Sadani, 2014).

### **3.2.2. Les dolomies de terni :**

Elles correspondent à des dolomies parfois vacuolaires avec de nombreuses stratifications obliques et un aspect très massif, qui permet de bien les distinguer des dolomies de Tlemcen. Elles sont développées au niveau du plateau des AZAILS, de Terni et près du barrage MEFFROUCH, leur épaisseur est de l'ordre de 100m dans le plateau de Terni (Sadani, 2014).

### **3.2.3. Les MARNO-calcaires de RAOU-Rai**

Ce sont des marnes grises, blanchâtres en surface, intercalées de nombreux lits et bancs de calcaires marneux durs ; cette formation est limitée à sa base par les lits calcaires de STAH et au sommet par les calcaires de Lato, ou les premières assises des dolomies de Terni. Elle affleure particulièrement sur le plateau de TERNI dans le djebel Lato et à l'est d'AIN FEZZA

### **3.2.4. Les calcaires de Lato**

Ce sont des calcaires micritiques (50m en moyenne), parfois dolomitiques

### **3.3. Les plaines telliennes :**

Leur position géographique est comprise entre les Monts des TRARAS au Nord et les Monts de Tlemcen au Sud. Formant aussi un couloir allongé de direction Ouest Est.

## **4. Hydrologie**

### **4.1. Le littoral**

Les Monts des TRARAS contiennent un réseau hydrographique intermittent. Ce massif a deux importants versants, celui du sud qui est drainé par l'oued Tafna et qui a deux affluents l'oued

BOUKIOU et L'OUED DAHMANE. L'oued Tafna commence à GHAR BOUMAZA au niveau de SEBDOU et arrive vers l'aval au niveau de la plage de RACHGOUNE. Le versant nord est drainé par l'oued TLATA qui se jette à la mer au niveau de GHAZAOUT. L'oued KISS est frontalier avec Maroc et se jette à MARSAT BEN MHIDI.

#### **4.2. Les Monts de Tlemcen**

La géologie dans ces Monts permet une perméabilité des eaux de pluie et favorise leur écoulement souterrain ; c'est la raison pour laquelle on trouve de nombreuses sources. L'oued ISSER est né d'Ain ISSER dans la vallée de Beni-SMIEL et qui a deux affluents Oued TELLOUT et Oued CHOULY.

### **5. Pédologie**

Les sols de la région d'étude sont multiples et variés. Leur diversité est liée à la grande variabilité lithologique, géomorphologique et climatique.

#### **5.2. Les sols des Monts de Tlemcen**

Sont formés de deux grands types :

- **Sols rouges méditerranéens :**

Formés sur le calcaire ou la dolomie. Ils sont ferralitiques riches en fer et Silice, il s'agit de sols anciens dont l'évolution s'est accomplie sous forêt CADUCIIBLIEE en condition plus fraîche et plus humide (Bouchkif, 2020).

- **Sols lessivés et podzoliques :**

La perméabilité de la Roche mère liée à la présence d'un humus acide, a favorisé le développement de sols dans lesquels le phénomène de lessivage s'accroît.

Ces sols sont en général assez peu profonds (Bouchkif, 2020).

## 6. Méthodologie

Le climat est un facteur déterminant de la zone d'étude. Pour comprendre son action, il s'agit de mettre en évidence les relations qui existent entre la végétation et les facteurs climatiques.

Le but de cette analyse bioclimatique. C'est de mettre en relief une étroite comparaison entre l'ancienne et la nouvelle période de la région d'étude mais aussi de préciser l'évolution de la végétation en fonction des gradients climatiques.

### 6.1. Echantillonnage et choix des stations

Le choix des deux stations a été guidé par la bonne représentation du tapis végétal dans divers endroits : littoral et forêt dans la région de Tlemcen. La station dépend impérativement de l'homogénéité de la couverture végétale dans le but d'éviter les zones de transition. (Elleberg, 1956).

L'échantillonnage est la seule méthode permettant les études de phénomènes à grande étendue. Tels que la végétation. Le sol et éventuellement leurs relations. Le relevé est l'un des outils expérimentaux de base pour l'étude de ces phénomènes. Le choix des stations est néanmoins orienté par la présence des espèces rares de la famille des brassicacées qui fait l'objet de notre étude. Pour réaliser ce travail nous avons choisi des stations appartenant à deux zones :

La station N°1 : elle fait partie du littoral (BENI-SAF).

La Station N°2 : elle fait partie dans les hauts plateaux de Tlemcen (Terni).

### 6.2. La description des stations d'études (Tableau 3)

- 1<sup>ère</sup> station de BENI-SAF :

Tableau 3: Situation géographique des stations d'étude

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Wilaya
<b>BENI-SAF</b>	35° 19. 20 N	1°19. 39. W	159m	Ain Temouchent

Elle correspond au plateau de Sidi-Safi, situé à l'Est des Monts des TRARAS, à proximité de la Cimenterie de BENI-SAF avec une exposition Nord et une altitude de 250 m environ (tableau 03). Elle représente un taux de recouvrement de 50 à 60% sur une pente légère de 10 à 20% avec un substrat siliceux. Et caractérisée par un sol calcaire (figure 7). Les espèces qui dominent cette station sont :



- *Calycotome intermedia*
- *Cistus salvifolius*
- *Quercus coccifera*
- *Pistacia lentiscus*



Figure 7: Situation géographique des stations d'étude (Sadani, 2014)

- **2<sup>ème</sup> station de Terni (Tableau 4):**

Tableau 4 : Données géographiques de 2<sup>ème</sup> station

Station	Latitude	Longitude	Altitude	Wilaya
Terni	34° 04' 05'	00 10' 15'	1187 m	Tlemcen

D'après le tableau 4 située à l'ouest Algérien, la zone d'étude fait partie de la Wilaya de Tlemcen et de la commune de Terni. La plaine de Terni est drainée par Oued NACHEF, les limites de cette zone correspondent ainsi au bassin versant de cet Oued, qui a une surface de 90 Km<sup>2</sup> et qu'on peut visualiser sur la carte de Terni (Echelle : 1/50000). Notre zone d'étude est limitée :

- Au Sud par Djebel Nador
- Au Nord par la forêt de ZARIFET et de .BENI MOUDJER
- A l'Est par Djebel BENYAKOUB et Djebel TITCHIOUINE.
- L'Ouest par Djebel GENDOUZA et Djebel El KOUDIA.

La plaine de Terni est orienté au Nord, elle se situe au Sud-Ouest de la Wilaya de Tlemcen (figure 8, 9) entre les latitudes et les longitudes suivantes :

Latitude :  $34^{\circ} 04' 05''$  à  $34^{\circ} 05' 02''$  Nord. Et Longitude :  $00 10' 15''$  à  $00 10' 25''$  Ouest



Figure 8: Vue général de la plaine de Terni au fond de ZARIFAT (Benhamou, 2016)



Figure 9 : vue générale de la plaine de Terni au fond Djebel Nador et au milieu Oued Nacheffe (Benhamou, 2016)

## 7. Bioclimatologie

### 7.1. Introduction

Le climat est un facteur très important qui se place en amont de toute étude relative au fonctionnement des écosystèmes écologiques (Benabadji, 1991), le climat est l'interaction entre l'ensemble des facteurs (température, précipitation, vent ..... ) et joue un rôle important dans la croissance des végétaux (Daget, 1977) ; (Benabadji et Bouazza, 2000) confirment que Le climat méditerranéen est un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale avec un été très chaud et très sec, tempéré seulement en bordure de la mer, l'hiver est très frais et plus humide.

(Emberger, 1930) ; (Sauvage, 1963) ; (Borteli et *al.* 1969). Ils ont été confirmés que Le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen, caractérisé par une sécheresse estivale marquée et une période pluvieuse hivernale caractéristique

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (température, pression atmosphérique, vent, précipitation) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné. C'est un élément essentiel dans l'étude des différentes régions du monde. C'est le facteur qui se place en amont de toute étude relative du fonctionnement de l'écosystème écologique.

La carte bioclimatique de Tlemcen établit par (Gaouar et *al.* 1980) ; (Bouabdallah, 1978) atteste que les monts de Tlemcen présentent l'une des plus importantes taches humides de la région Nord occidentale de l'Algérie.

Le climat de la région de Tlemcen est de type méditerranéen, qui est défini comme étant un climat de transition entre la zone tropicale, avec un été chaud et très sec, tempérée seulement au bord de la mer, hiver très frais et plus humide (Estienne et *al.* 1970).

Plusieurs travaux ont été réalisés sur le climat méditerranéen citons : (Emberger, 1971) ; (Lehouerou, 1975) ; (Akmay et *al.* 1878) ; (Ahdali et *al.* 1976-1981) ; (Djellouli, 1981) ; (Quézel, 2000) ; (Barbero, 1990) ; (Aillaud et *al.* 1990).

Les caractéristiques du climat méditerranéen influent directement sur la richesse de la flore méditerranéenne, qui est estimée par (Quézel, 1974) à 25000 espèces et plus récemment à 24000 plus ou moins 600.

## 7.2. La précipitation

(Djebaili, 1984), définit la pluviosité comme étant primordiale qui permet de déterminer le type de climat. En effet, elle conditionne le maintien de la répartition de tapis végétal d'une part, et de la dégradation du milieu naturel par le phénomène d'érosion d'autre part.

Les précipitations varient selon la région étudiée soit au Nord ou au Sud, à l'Est ou à l'Ouest ; ou qu'elle soit haute ou basse, on parle de trois gradients définissant les variations de la pluviosité : l'altitude, la longitude et la latitude, elle est importante au niveau des montagnes et diminue de l'Est à l'Ouest selon un gradient longitudinal.

### 7.2.1. Les Régimes Pluviométriques :

La connaissance de la moyenne annuelle de la pluie est d'un grand intérêt, mais, pour compléter les études de la distribution de la pluie, il faut y ajouter celle du régime pluviométrique (tableau 5).

Les régimes pluviométriques se trouvent sous l'influence de deux groupes de facteurs :

- Les facteurs géographiques : altitude, latitude, distance à la mer, orientation des versants.
- Les facteurs météorologiques : masses d'air, centre d'action, trajectoire des dépressions

Tableau 5: Précipitations moyennes mensuelles et annuelles des deux stations (1991-2020)  
([www.info-clima](http://www.info-clima))

Station	Moyennes mensuelles des précipitations												P annuelle (mm)
	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	
Beni-saf	55.1	41.6	41.7	46.7	24.7	19.7	15.7	3.8	21.2	42.5	64.6	40.5	400
Terni	50.4	37.8	41.9	41	29.5	6.8	2.8	18.2	19.2	32.3	48.2	41.9	370

## 7.3. Régime saisonnier

Selon (Chaabane, 1993), la méthode consiste à un aménagement des saisons par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de définir un indicatif saisonnier de chaque station donc

le régime saisonnier est la méthode qui consiste à calculer la somme des Précipitations par saison et à effectuer les classements des stations par ordre de pluviosité décroissant en désignant chaque saison par l'initiale P, H, E et A, désignant respectivement Printemps, Hiver, Eté et Automne (tableau 6).

$$\text{Crs} = (\text{Ps} \times 4) / \text{Pa}$$

Ps : précipitations saisonnières.

Pa : précipitation annuelles.

Crs : coefficient relatif saisonnier de MUSSET

L'année est ainsi divisée en quatre parties de durée égale :

- La saison d'hiver regroupe les mois de Décembre, Janvier et Février.
- La saison de printemps regroupe les mois de Mars, Avril et Mai.
- La saison d'été regroupe les mois de Juin, Juillet et Aout.
- La saison d'automne regroupe les mois de Septembre, Octobre et Novembre.

(Daget, 1977), définit l'été sous le climat méditerranéen la saison la plus chaude et la moins arrosé.

Tableau 6: régime saisonnier de la t et p de deux stations (1991-2020) ([www.info-clima](http://www.info-clima))

saisons	hiver		printemps		été		automne		P.a (mm)	Régime saisonnier
	P (mm)	Crs	P(mm)	Crs	P(mm)	Crs	P (mm)	Crs		
<b>Beni-saf</b>	137.2	1.37	113.1	1.13	39.2	0.39	128.3	1.28	421.97	HAPE
<b>terni</b>	130.1	1.40	112.4	1.21	27.8	0.30	99.7	1.07	373.98	HAPE

#### 7.4. La température

La température est le second facteur constitutif du climat influant sur le développement de la végétation et règle les modalités de la météorisation des roches, elle conditionne l'évaporation physique et physiologique. Les températures moyennes annuelles ont une influence considérable sur l'aridité du climat. Ce sont les températures extrêmes plus que les moyennes qui ont une influence sur la végétation,

Température est une qualité de l'atmosphère et non une grandeur physique mesurable (Peguy, 1970) Pour faire connaître les variations de températures, il faut savoir au moins 4 valeurs qui ont une signification biologique qui sont :

- T : Température moyenne.
- M : Moyenne de maxima du mois le plus chaud.
- m : Moyenne de minima du mois le plus froid.
- M-m : Amplitude thermique exprime la continentalité.

#### 7.4.1. Températures moyennes mensuelles (Tableau 7):

Tableau 7: Températures moyennes mensuelles et annuelles (1991-2020) des deux stations  
([www.info-clima](http://www.info-clima))

Station	Moyennes mensuelles des températures												T (°C)
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Moyenne
<b>BENI SAF</b>	13.3	13.8	15.0	16.6	19.3	22.4	25.1	25.9	23.6	20.2	16.4	14.2	19
<b>Terni</b>	11.2	12.0	14.1	16.0	19.3	23.0	26.4	27.1	23.8	22.0	15.4	12.5	19

#### 7.4.2. Température moyenne des maxima du mois le plus chaud « M » :

L'étude du climat montre que les températures les plus élevées sont enregistrées au mois d'Août pour les deux stations d'études (Tableau 8)

Tableau 8: Moyenne des maxima du mois le plus chaud de les deus station (1991-2020)  
([www.info-clima](http://www.info-clima))

station	Altitude (m)	"M"(°C)	Mois
<b>Beni-Saf</b>	68	29.5	Aout
<b>Terni</b>	247	26.4	Aout

#### 7.4.3. Température moyenne des minima du mois le plus froid « m » :

Dans une classification des climats, **EMBERGER** utilise la moyenne des minima pour exprimer le degré et la durée de la période critique des gels. D'après le tableau (Tableau 9), pour les deux stations d'études, Janvier reste le mois le plus froid.

Tableau 9: Moyenne des minima du mois le plus froid de les deus station (1991-2020)

([www.info-clima](http://www.info-clima))

station	Altitude (m)	"m"(°C)	Mois
<b>Beni-Saf</b>	68	10.6	Janvier
<b>Terni</b>	247	5.8	Janvier

#### 7.4.4. Amplitude thermique moyenne ou indice de continentalité :

D'après (Derbach, 1959) quatre types de climats peuvent être calculés à Partir de M et m'(Tableau 10) :

- \*  $M - m < 15^{\circ}\text{C}$  : climat insulaire.
- \*  $15^{\circ}\text{C} < M - m < 25^{\circ}\text{C}$ : climat littoral
- \*  $25^{\circ}\text{C} < M - m < 35^{\circ}\text{C}$  : climat semi continental
- \*  $M - m > 35^{\circ}\text{C}$  : climat continental

Tableau 10: Amplitude thermique et type de climat ([www.info-clima](http://www.info-clima))

Station	Amplitude thermique M-m (°C)	type de climat
<b>Beni-Saf (1991-2020)</b>	18.9	climat littoral
<b>Terni (1991-2020)</b>	20.6	climat littoral

#### 7.4.5. Classification des ambiances bioclimatiques en fonction de 'T'et 'm' :

Le critère de définition des étages de végétation créés par (Rivas, 1981) s'appuie sur les valeurs de la température moyenne annuelle "T" et la température moyenne des minimum m".

- **Thermo-méditerranéen** :  $T > 16^{\circ}\text{C}$  et  $m > +3^{\circ}\text{C}$
- **Méso-méditerranéen** :  $12^{\circ}\text{C} < T < 16^{\circ}\text{C}$  et  $0^{\circ}\text{C} < m < +3^{\circ}\text{C}$
- **Supra-méditerranéen** :  $8^{\circ}\text{C} < T < 12^{\circ}\text{C}$  et  $-32^{\circ}\text{C} < m < 0^{\circ}\text{C}$

A partir de cette échelle nous avons affecté à chaque station son étage de végétation correspondant durant du période

Selon (Halimi, 1980) la croissance des végétaux dépend de deux facteurs essentiels :

- L'intensité de la durée du froid (dormance hivernale).
- La durée de la sécheresse estivale.

La pluie et la température sont la charnière du climat Ces paramètres varient en fonction de l'altitude, de l'orientation des chaînes de montagnes et donc de l'exposition (Tableau 11).

Tableau 11: Etages de la végétation des deux stations d'études en (1991-2020) ([www.info-clima](http://www.info-clima))

Stations	T (°C)	"m"(°C)	Etage de végétation
<b>BENI-SAF</b>	19	10.6	<b>Thermo-méditerranéen</b>
<b>TERNI</b>	19	5.8	<b>Thermo-méditerranéen</b>

## 7.5 Synthèse bioclimatique

La synthèse climatique est une étape indispensable pour tout projet relatif à l'environnement. Elle est le résultat des différentes combinaisons des données climatiques. La synthèse climatique est une étape indispensable pour tout projet relatif à l'environnement. Elle est le résultat des différentes combinaisons des données climatiques.

Cette synthèse bioclimatique sera établie à partir des travaux d'EMBERGER, (1930-1955), appliquée sur nos données météorologiques dont le but d'apprécier le climat de la région d'étude.

## 7.6 Diagrammes Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN

(Bagnouls & Gaussen, 1954) ont établi ce diagramme qui permet de dégager la durée de la période sèche en s'appuyant sur la comparaison des moyennes mensuelles des températures en °C avec celles des précipitations en mm ; en admettant que le mois est sec lorsque « P est inférieur ou égale à 2T ».

P : précipitation moyenne du mois en mm

T : température moyenne du mois même en °C.

La méthode qui consiste à porter sur un même graphe la température et la pluviométrie de sorte que l'échelle des températures soit le double des précipitations (1°C=2mm), en considérant la période de sécheresse lorsque la courbe des précipitations passe en dessous de la courbe de température (Bagnouls & Gaussen, 1953)(voir figure 10, 11).



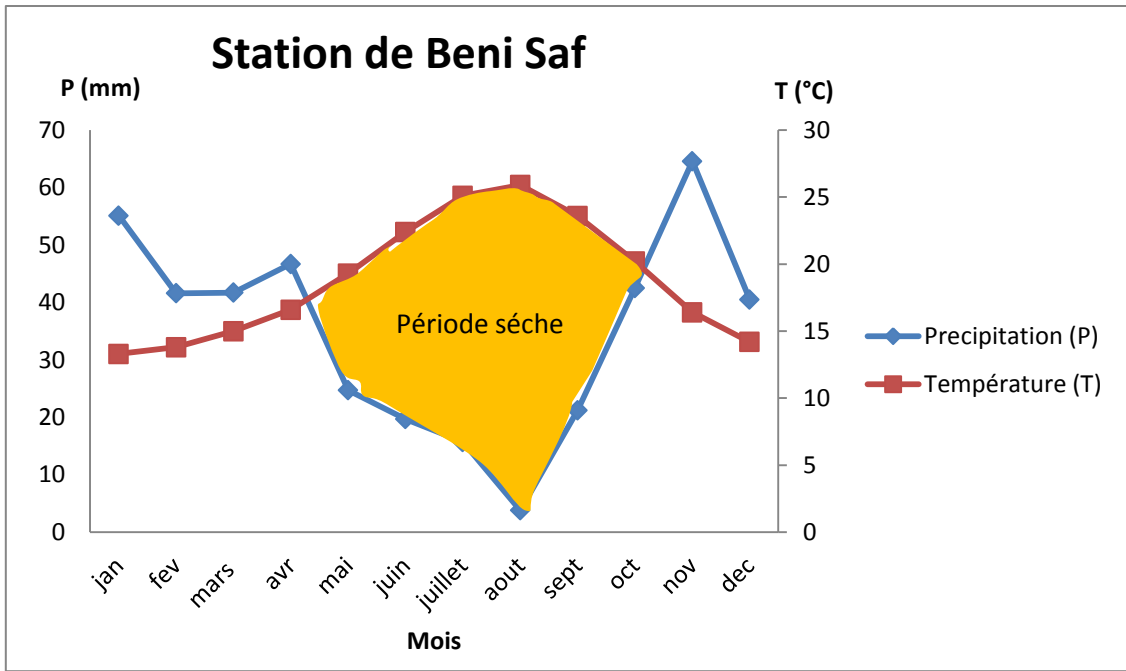


Figure 10: Diagramme OMBROTHERMIQUES de BAGNOULS et GAUSSEN de BENI-SAF en (1991-2020)

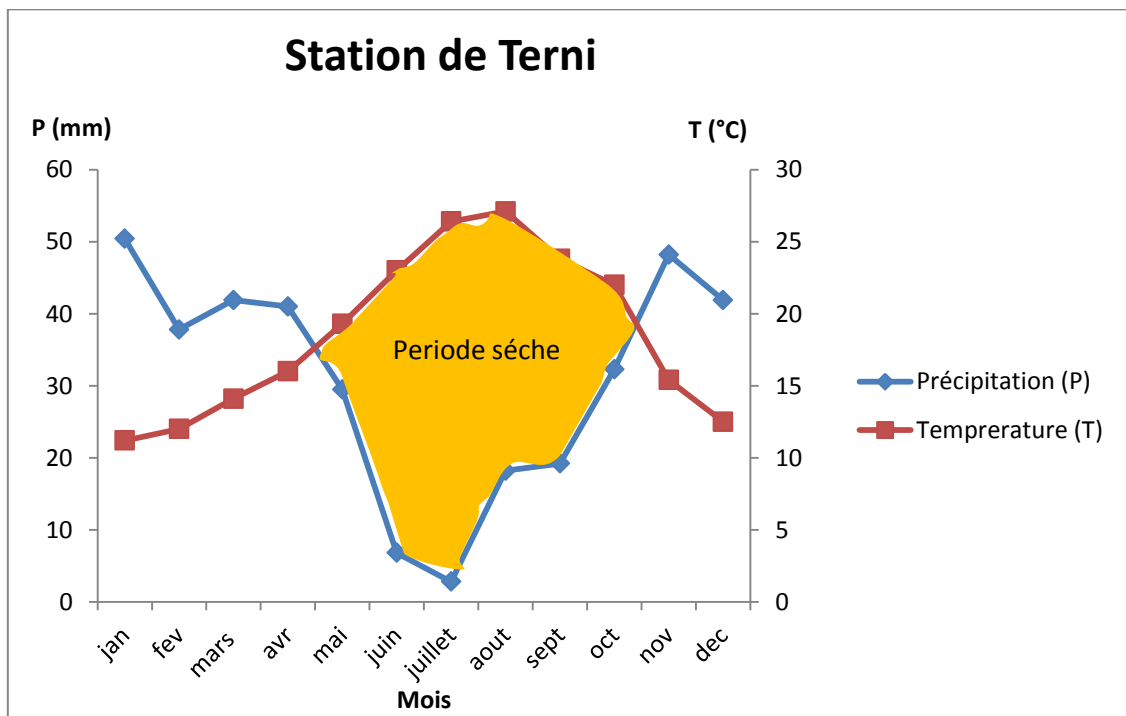


Figure 11: Diagramme Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN de BENI-SAF en (1991-2020)

D'après Diagramme Ombrothermiques de BAGNOULS et GAUSSEN des stations d'étude (figure 10 et la figure 11).

- La station de BENI-SAF montre une période de sécheresse s'étend de Mai à Octobre soit 5mois de sécheresse.
- La station de terni : elle a aussi 5 mois de sécheresse de Mai à Octobre

D'une manière générale ; la période sèche au niveau du littoral monte une très grande importance qu'au niveau des monts de Tlemcen et cela a été confirmé par (Bagnouls et Gausсен, 1953) en disant que La durée de la saison sèche subit fortement l'influence de l'altitude.

### 7.7 Quotient pluviothermique D'EMBERGER

(Emberger, 1930,1955) a établi un quotient pluviométrique le Q2, qui est spécifique au climat méditerranéen, ce dernier est le plus utilisé en Afrique du Nord, il permet de localiser l'ambiance bioclimatique des stations étudiées. Plus les valeurs du Q2 sont basses plus le climat est sec. Selon

La formule du Q2 D'EMBERGER :

$$Q2 = \frac{2000p}{M^2 - m^2} \quad \text{ou} \quad Q2 = \frac{1000p}{(M + m/2)(M - m)}$$

P : pluviosité moyenne annuelle

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (T+ 273 K°)

m : moyenne des minima du mois le plus froid

Ce quotient est plus faible quand la sécheresse est sévère.

Q2 sont très peu différentes, l'erreur est inférieur à 2%

Tableau 12: Quotient pluviométrique D'EMBERGER en (1991-2020)

station	P (mm)	M (°K)	m (°K)	m (°C)	Q2
Beni-saf	400	302.5	283.6	10.6	72.22
terni	370	299.4	278.8	5.8	62.13

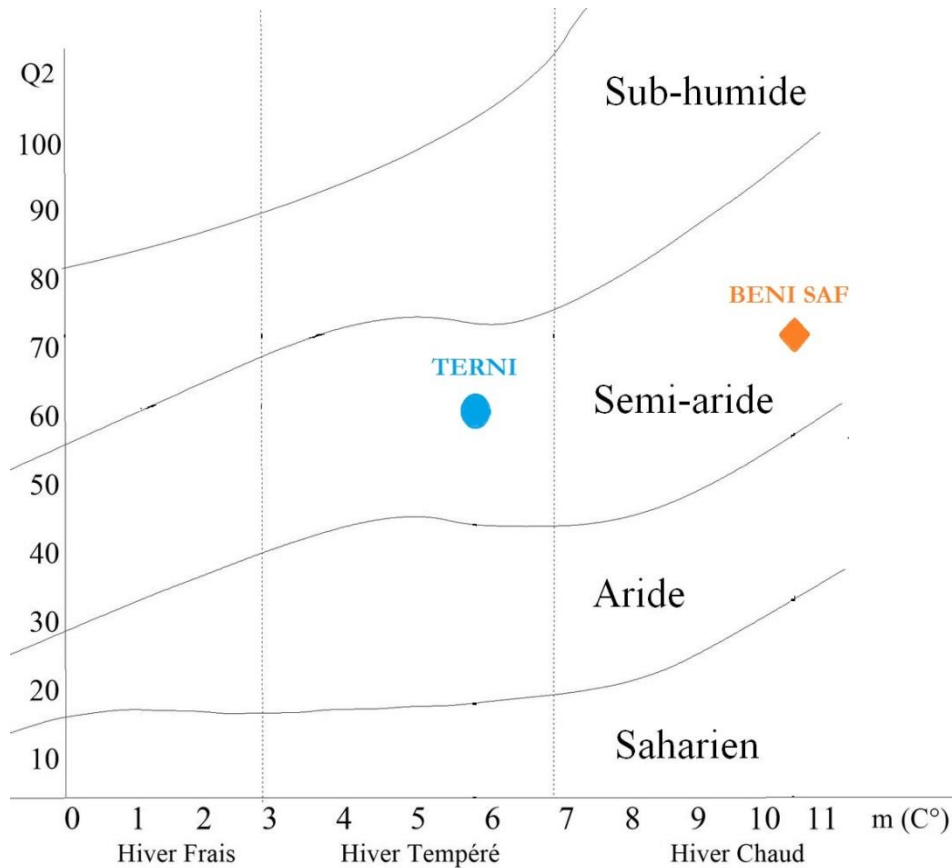


Figure 12: Diagramme pluviométrique D'EMBERGER(Q2) des deux stations entre (1991-2020)

D'après le Diagramme pluviométrique D'EMBERGER (Q2) (Tableau 12) et la (figure 12) les deux stations en a constaté que la station de BENI-SAF se trouve dans l'étage bioclimatique semi- aride a hiver chaud (1991-2020) , la station de TERNI se trouve aussi dans le même bioclimatique semi-aride mais a hiver tempéré pour la période allant de (1991-2020).

## 7.8 Conclusion

Cette étude nous a permis de déterminer le type de climat au niveau des deux stations d'étude BENI-SAF et TERNI pour la période allant de 1991 à 2020, il s'agit d'un climat semi-aride a hiver chaude au niveau de BENI-SAF et un climat aussi semi-aride mais a hiver tempéré au niveau de TERNI. Alors, les espèces de la famille Brassicacées ce sont des espèces thermophiles adaptées à la sécheresse.

# Chapitre 03 : La biodiversité Floristique

## 1. Introduction

Les espèces présentant un faible nombre de populations sont significativement élevées dans les zones de plus haute altitude d'agriculture extensive et composées de prairies permanentes ou Indes peu productives. L'abondance des espèces varie aussi en fonction de leurs groupes taxonomiques et de leurs traits d'histoire de vie (Herault, 2001).

De nombreuses études de cas d'espèces rares ou en danger d'extinction ont été publiées ces vingt dernières années. Mais le manque de connaissances générales sur la biologie des espèces rares en particulier végétales est encore fréquemment souligné (Murray et *al.* 2002). Chaque espèce rare a une histoire qui lui est propre dépendant de son origine évolutive et de ses caractéristiques biologique ainsi que du contexte biogéographique et historique de sa région d'occurrence (Stebbins, 1980).

Toutes les espèces rares n'ont pas le même risque d'extinction par exemple elles n'ont pas toutes la même capacité à se maintenir en populations isolées ou de petites tailles. Certaines espèces ont la capacité de persister à l'état de rareté sur un très long terme (Lawton, 1995) D'autres espèces peuvent se raréfier de manière drastique et courir un plus grand danger d'extinction de nombreux types d'espèces rares, d'importances patrimoniales variées et qui sont mis en danger par d'importants et brusques changements d'utilisation des terres mais aussi climatiques.

Selon (Lavergne, 2004) les espèces rares sont aussi plus nombreuses parmi les Géophytes. Chamaephytes hydrophytes c'est groupe herbacées de basse altitude et non visibles durant la mauvaise saison doivent être protégées en priorité.

## 2. Matériels et méthodes

### 2.1. Méthode des relevés

La méthode d'analyse floristique reste un facteur prépondérant pour pouvoir mieux déterminer la situation actuelle d'une station donnée. La réalisation des relevés floristiques dans la zone d'étude (**voir le tableau des relevés**) nous a permis de comprendre certaines évaluations et modifications de distribution de la végétation : Les données floristiques se résument à une liste exhaustive de toutes les espèces présentées dans la surface du relevé.

Cette liste floristique change d'une station à une autre et d'une année à l'autre dans une même station. Les taxons non reconnus sur terrain sont identifiés (genre-espèces) au laboratoire d'écologie et gestion des écosystèmes naturels. En utilisant la flore de Quézel et Santa 1962-1963. Les relevés ont été réalisés au printemps saison considérée comme optimale, chacun de ces relevés comprend des caractères d'ordre stationne, recensés ou mesurés sur terrain :

- Localisation géographique de la station
- Topographie
- L'altitude
- La nature de substrat
- Le recouvrement
- Le type physiologique de la végétation

Pour mieux maîtriser le cortège floristique, nous avons adopté la méthode de (Braun et Blanquet, 1953) dite Zurico-montpelleriane qui consiste à déterminer la petite surface.

Dans notre cas, on a pris une surface de 100 m<sup>2</sup> qui correspond à des relevés floristique sur terrain.

### **2.1.2. La fréquence :**

Pour renforcer l'analyse des groupements végétaux, nous avons adopté un autre indice ; c'est celui de la fréquence exprimée en pourcentage (%). Cet indice est utilisé pour exprimer la régularité de la distribution d'une espèce dans un groupement végétal. C'est une notion statistique exprimée par le rapport : nombre de relevés (n) où l'espèce (x) existe, sur un nombre total N relevés effectués, sa formule générale est la suivante :  $F \% = 100 \times n/N$ .

### **2.1.3. Le recouvrement :**

Le taux de recouvrement d'une espèce est défini théoriquement comme le pourcentage de la surface du sol, qui serait recouverte. Le taux de recouvrement est exprimé en pourcentage (%). Pour notre cas, ce taux est très relatif d'une station à une autre vu la régulation du tapis ; ce taux reste très faible.

### 3. Résultat et discussion

En a utilisé le tableau 1 pour déterminer les catégories de rareté de chaque espèce (Tableau 13).

Tableau 13 : Catégories de rareté retenues par le CBNB pour l'élaboration des listes rouges (2001)

Catégories de rareté	Fréquence relative des taxons (en % de mailles abritant le taxon).
Très Commun (TC)	≥ 75 %
Commun (C)	≥ 50 et < 75%
Assez Commun (AC)	≥ 25 et < 50%
Peu Commun (PC)	≥ 12.5 et < 25%
Assez Rare (AR)	≥ 6.25 et < 12.5%
Rare (R)	≥ 3.12% et < 6.25%
Très Rare (TR)	< 3.12%
Non Signalés Récemment (NSR)	0%

D'après le **CBNB** (Tableau 13) plusieurs catégorie de raretés ont été évalués a plusieurs degrés en commençant par la catégorie Très Commun (TC) lorsque la fréquence des taxons est  $\geq 75\%$ , jusqu'au Très Rare (TR) lorsque la fréquence des taxons est  $< 3.12\%$ , mise à part de ces valeurs nous n'avons pas trouvé une catégorie qui correspond à une fréquence égale à 0 %. Donc nous allons basé sur les ces marges de fréquences pour déterminer les différents catégories de rareté pour les prélèvements de la famille Brassicassées sur les deux stations de Terni et Béni Saf.

Tableau 14: Les espèces de la famille Brassicacées de la station du Béni-Saf

Genres espèces	fréquence	degré de rareté	Rareté selon Quezel et santa 1962-1963	Type biologique	Type morphologique
<i>Vella annua</i>	44 %	Assez commun	AC	TH	HA
<i>Lobularia maritima</i>	4 %	Très Rare	CC	TH	HA
<i>Raphanus raphanistrum</i>	28 %	Assez commun	R	TH	HA
<i>Sisymbrium irio</i>	14 %	Peu commun	C	THE	AH
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	24 %	Peu commun	CC	THE	AH

Tableau 15: Les espèces de la famille Brassicacées de la station du Terni

Genres espèces	Fréquence	Degré de rareté	Rareté selon Quezel & Santa 1962-1963	Type biologique	Type morphologique
<i>Calepina irregularis</i>	4 %	Rare (R)	R	THE	HA
<i>Sinapis arvensis</i>	6 %	Rare (R)	AC	THE	HA
<i>Biscutella auriculata</i>	4 %	Rare (R)	AC	HE	HV

D'après la comparaison entre la rareté des espèces de la famille Brassicacées dans la flore de Quézel & Santa 1962-1963 et l'estimation de la rareté actuellement, nous avons constaté une diminution du nombre des espèces rares dans les deux stations (Beni-Saf et Terni)(tableau 14) et (tableau 15).

**a) Les espèces de la famille Brassicacées de la station de Béni Saf :**

*Vella annua* espèce Assez Commun (AC) selon (Quézel et Santa 1962-1963) elle reste toujours stable jusqu'aujourd'hui, cela dit qu'aucun phénomène ou bien évènement n'a été provoqué a cette espèce. C'est une espèce très tolérante avec même de peu des conditions de vie s'installe, reproduit, croître et évolue.

C'est une espèce annuelle, elle se régénère le moment où les conditions redeviennent favorables. Généralement les espèces annuelles ne donnent pas beaucoup de précision sur le degré de rareté des espèces végétales.

*Lobularia maritima* et *Capsella bursa-pastoris* sont des espèces communes (CC) selon Quézel et Santa 1962-1963, mais actuellement ils sont devenue Assez Commun (AC) avec un recouvrement moyenne respectivement 34 % de *Lobularia maritima* ; et 24% de *Capsella bursa-pastoris* 24 %

Selon le tableau de la liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine, *Lobularia maritima* espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible ; leur évolution est stable ; espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge européenne et aussi non encore confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale.

*Capsella bursa-pastoris* actuellement elle est peu Commun (PC) avec un taux de recouvrement presque faible 24%. ceci peut être expliqué par une modification du climat

(précipitation/température et une augmentation de l'action anthropiques qui rendre le territoire difficile pour la croissance et le développement des espèces.

Espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible ; leur évolution est mal connue ; non encore confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale (Tableau 2).

***Raphanus raphanistrum*** : espèce rare (R) en 1962-1963 selon Quézel et Santa 1962-1963, mais actuellement il est Assez Commun (AC) avec un recouvrement de 28% vue les actions anthropique est surtout l'installation des cultures dans des espaces naturelles favorisant aussi la multiplication de cette dernières.

***Sisymbrium irio*** : Préoccupation mineure ; espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible ; leur tendance d'évolution est régressive ; espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge européenne et la liste rouge métropolitaine (Tableau 2).

#### **b) Les Brassicacées de la station de Terni**

Toutes les espèces que nous avons trouvées dans cette station montrent un degré de rareté (R) avec un faible taux de recouvrement.

***Calepina irregularis*** espèce rare (R) : la rareté de cette espèce reste stable depuis 1962-1963 avec un recouvrement de 4%. Cela peut être expliqué par la stabilisation des conditions du milieu à ce jour-là. Espèce pour laquelle le risque de disparition de France métropolitaine est faible ; leur évolution est mal connue ; non encore confrontée aux critères de la Liste rouge mondiale.

***Sinapis arvensis*** et ***Biscutella auriculata*** sont des espèces Assez Commun (AC) en 1962-1963 selon Quézel et Santa 1962-1963, est devenue actuellement comme des espèces rares (R) avec un recouvrement faible < 6.25% le pourcentage que représente ces deux espèces est en relation directe avec le milieu on se trouve et vu que la station de terni est un espace protégé, et marqué aussi par une absence presque totale des endroits cultivé, ces dernières deviennent rare puisque les conditions on se développe est presque absents.

***Biscutella auriculata*** : est une espèce non soumise à évaluation car elle est introduite après l'année 1500, espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge européenne et la liste rouge métropolitaine (Tableau 2).

D'après les données qu'on a trouvé dans les stations de Terni et Béni-Saf ; nous avons remarqué que ces derniers comportent 160 espèces et 102 espèces recherchés, pour 50 relevé floristique réalisés de chaque stations d'étude.



Ces données nous a permis de faire ressortir cinq (05) espèces de la famille Brassicacées pour la station de Béni-Saf et seulement trois (03) espèces pour la station de Terni. En comparant les deux résultats trouvés nous avons constaté que la station de Béni-Saf contient un nombre d'espèce plus élevés par rapport à ceux qui sont dans la station de Terni ça d'une part, d'autre par les espèces rechercher par les deux stations ne sont pas forcément les mêmes, on trouve parfois une espèce dans une station seulement comme on peut là trouver dans les deux stations. De plus, on a remarqué que d'après les espèces recherchées sur les deux stations nous avons trouvés peu d'espèce rare (R) de la famille des *Brassicaceae*.

Les résultats de comparaison montrent aussi que dans la station de Béni-Saf à des espèces rares de la famille Brassicacée plus grand que ceux qui sont trouvé dans la station de Terni. (05 espèces rare pour la station de Béni-Saf et 03 pour la station de Terni). Cela est dû probablement aux nombre d'espèces totale inventaires qui est plus grand dans la station de Béni-Saf (160 espèces), Terni (102 espèces), on peut aussi traduit cette différence par le climat de béni-Saf qui est proche de niveau de la mer ainsi la différence du relief entre les deux stations, on peut ajouter aussi la nature du sol.

En revanche, d'après les résultats qu'on à traiter, on a trouvé que la famille Brassicacées ne contient pas assez d'espèces rares dans les deux stations d'études. Alors des deux stations (**Beni-Saf et Terni**) ne donne pas un degré de rareté très élevé surtout : RR, RRR (pour les Brassicacées).

#### 4. Les Types biologiques

Comparaison entre la fleur de Quézel et Santa 1962-1963 et l'inventaire des deux stations (figure 13).

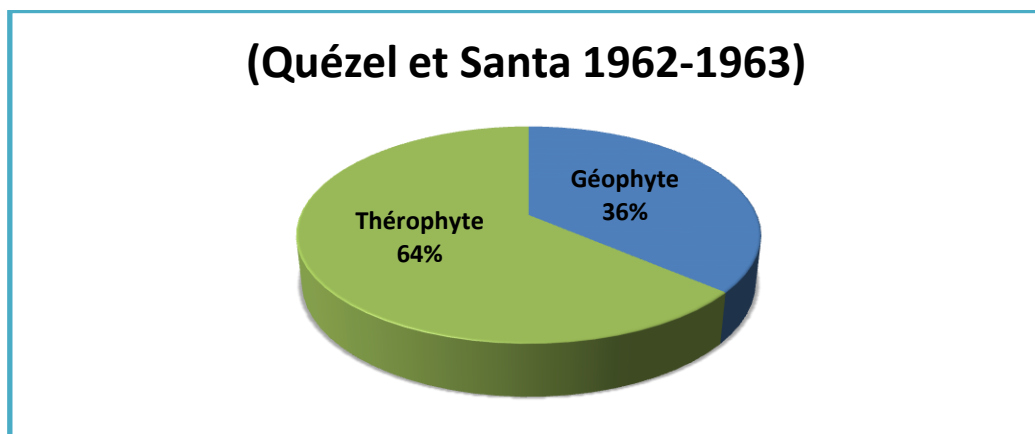


Figure 13: Type biologique des espèces rares des Brassicacées

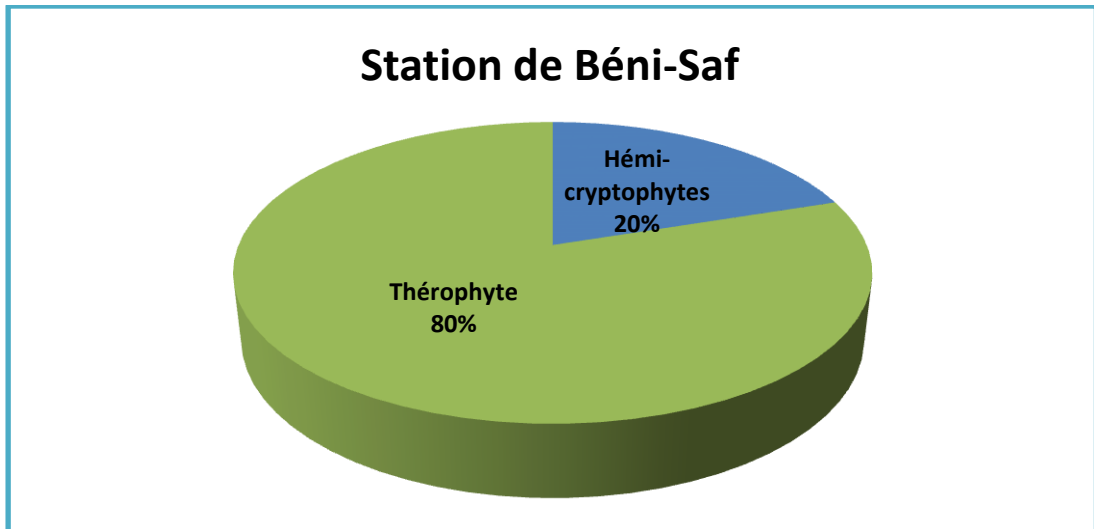


Figure 14: Types biologique des Brassicacées (Station 01)

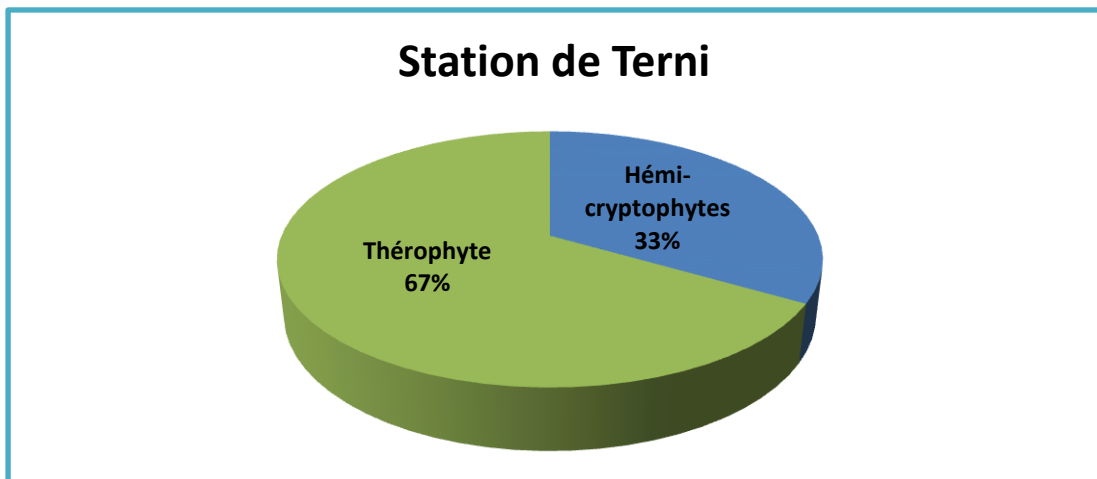


Figure 15: Types biologique des Brassicacées (Station 02)

- Selon Quézel et Santa : Thérophytes >Géophytes
- Station de beni- saf : Thérophytes >Hémi cryptophytes
- Station de terni : Thérophytes >Hémi cryptophytes

D'après les figures 13-14-15 ? Les types biologique dans les deux stations montrent une prédominance des Thérophytes dans les deux stations de Béni-Saf 80 % et 67 % de la station de Terni, de même pour les espèces de la famille Brassicacées de Quézel et Santa 1962-1963. Ca d'une part, d'autre part nous avons remarqué que le type biologique (Hémi-cryptophyte) de la famille Brassicacées se trouve avec un pourcentage faible par rapport à l'ensemble des types biologiques de cette famille. De plus, dans les espèces rare choisi de la famille des

Brassicacées que nous l'avons retiré à partir du Quézel et Santa 1962-1963 sont marqué par la présence de type biologique (Géophyte).

- Le type biologique Héli cryptophyte apparaisse avec un pourcentage de 20 % et 33 % sur les deux stations d'étude de Beni-saf et Terni respectivement.

- Nous avons remarqué aussi l'absence totale de géophyte ; Chamaephyte et les Phanérophytes pour les deux stations.

### 5. Degré de la rareté :

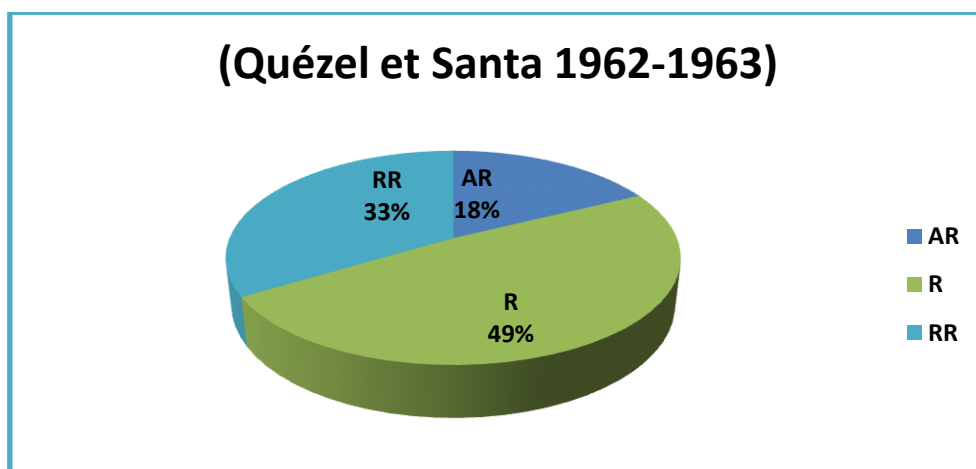


Figure 16: Degré de rareté des Brassicacées

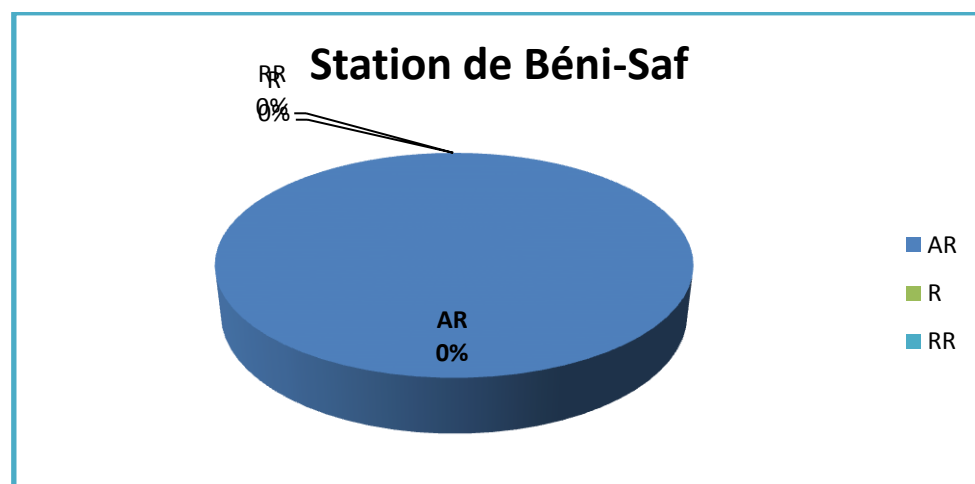


Figure 17: Degré de rareté des Brassicacées (Station 01)

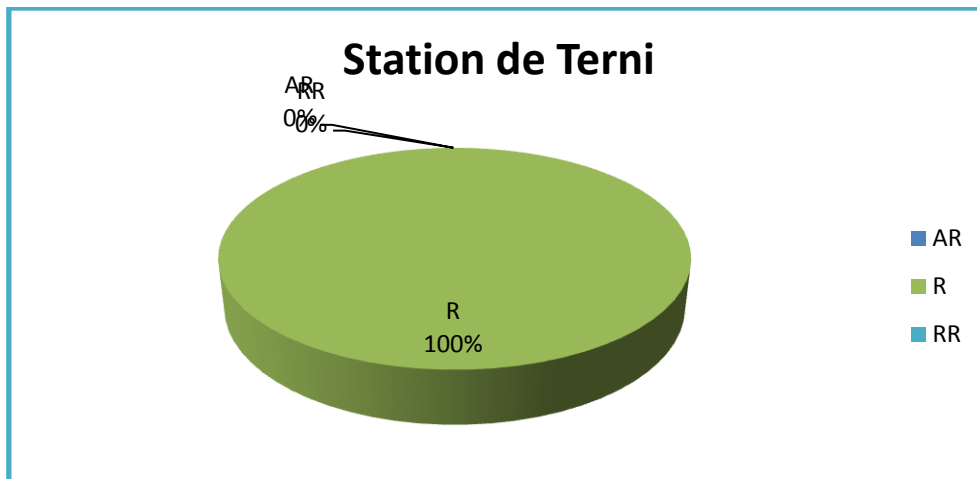


Figure 18: Degré de rareté des Brassicacées (Station 02)

Les figures 16-17-18 montrent que d'après la flore Quézel et Santa 1962-1963, on a remarqué le degré de rareté des espèces rares (R) de la famille Brassicacées est le plus dominant avec un pourcentage de 48.64%. Les espèces très rares (RR) représentent le pourcentage de 33.62% et les espèces assez rares (AR) représentent le pourcentage de 17.69%

Les pourcentages de la rareté se présentent dans le document de Quézel et Santa 1962-1963 d'une manière différents (rare, très rare et assez rare) **R>RR>AR**

Le degré de rareté (R) dans la station de Terni est le seul qui est dominant parmi les autres degrés avec un pourcentage de 100% rare (R), par contre dans la station de Béni- Tous les espèces de la famille Brassicacées qu'on a trouvé sur la station de Beni-Saf sont soit assez commun (AC) soit peu commun (PC). Cela dit que chaque région étudiée qui est représentée par une station ne donne pas forcément les mêmes degrés de rareté, peut-être ça revient à la différence d'altitude par exemple la station de Terni se trouve dans une altitude d'environ + 700 m par rapport au niveau de la mère et la station de Béni-Saf se trouve presque au niveau de la mère. En effet, le degré de rareté est lié à l'altitude/longitude et aux différentes conditions qui l'espèce à se développer.

D'après l'inventaire des espèces de la flore de Quézel et Santa 1962-1963; Nous avons constaté que la plus part des espèces des deux stations sont devenues aujourd'hui peu rares par rapport aux années 1962-1963.

Cette régression est dû probablement aux conditions climatiques, d'une part et d'autre part aux différents facteurs de dégradation liés directement ou indirectement à l'action de l'homme et ses troupeaux.

En revanche, ce qu'on peut retenir à partir de ce qu'on a analysé et étudié dans le degré de rareté c'est qu'actuellement ; la région de Tlemcen est pauvre en espèces rares, surtout très rare et assez rare de la famille Brassicacées vu que la majorité de ces dernières sont entrées dans un intervalle qui détermine leurs extinctions

Alors il faut conserver ; protéger pour garder les espèces rares de la famille Brassicacées soit en protégeant leurs biotopes naturels par les différentes méthodes de protection où bien les conserver ex-situ c'est-à-dire trouver un milieu qui regroupe certains facteurs écologiques stationnels favorables et palier ces dernières (figures 16-17-18).

## 6. Indice de biodiversité

Le mot de « biodiversité » est composé de deux termes : biologie et diversité, qui déterminent l'expression « diversité biologique ». Pour rendre cette expression plus efficace en termes de communication, le mot « biodiversité » a été inventé.

Nous avons cherché à maximiser la biodiversité sur deux plans, en ayant des communautés les plus riches possibles et les plus équitables possibles. On peut définir la diversité comme la quantification simultanée de la richesse spécifique et l'équitabilité d'une communauté.

Il existe de nombreuses façons de mesurer la biodiversité sur la zone d'étude, mais nous avons retenu les plus utilisées, on utilise fréquemment des indices de diversité dont les trois principaux sont celui de Shannon-Weaver, celui de Simpson et celui de régularité.

### 6.1. Indice de diversité de Shannon-Weaver

D'après (Daget, 1976) L'indice de diversité de Shannon-Weaver ( $H'$ ), est la quantité d'information apportée par un échantillon sur les structures du peuplement dont provient l'échantillon et sur la façon dont les individus y sont répartis entre diverses espèces.

Selon (Dajoz, 1975), la diversité est la fonction de la probabilité  $P_i$  de présence de chaque espèce  $i$  par rapport au nombre total d'individus.

Il se calcule par la formule suivante :

$$H' = -\sum (n_i/N) * \log_2 (n_i/N)$$

$N$  : somme des effectifs des espèces

$N_i$  : Effectif de la population de l'espèce  $i$

La valeur  $H'$  égale zéro si l'ensemble contient une seule espèce, et sont égale à  $\text{Log}_2(S)$  si tous les espèces contiennent le même nombre d'individus, savant que les deux valeurs sont les limites d'un intervalle dans la quelle  $H'$  est variable, (Barbault, 2000).

### 6.2. Indices d'Equitabilité :

Selon (Dajoz, 1982), l'Equitabilité c'est la distribution du nombre d'individus par espèces. Cet indice permet d'estimer la répartition des essences au sein des relevés en évaluant la proportion des espèces dominantes et dominées. Il se calcule de la façon suivante :

$$E = H'/H_{\max} \quad \text{Avec : } H_{\max} = \log_2(S)$$

$H_{\max}$  : La valeur maximale que peut atteindre l'indice de Shannon nombre d'espèces donnés.

$S$  : Est le nombre d'espèces formant le peuplement.

Elle varie entre 0 et 1, tend vers 0 quand. la quasi-totalité des effectifs est concentrée sur une espèce ; elle est de 1 lorsque toute les espèces ont la même abondance.

### 6.3. Indice de Simpson :

C'est le second indice de diversité le plus utilisé. Cet indice est essentiellement lié aux variations d'abondance entre espèces dominantes. La formule de cet indice est la suivante

Cet indice a été introduit par (Simpson, 1949). Il mesure la probabilité que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce.

$$I_s = 1 / \sum p_i^2$$

Indicateur compris entre 1 et  $S$

Si  $I_s = 1$  alors 1 seule espèce est présente.

Si  $I_s = S$  alors les espèces ont la même abondance relative.

Pour comparer les indices entre écosystèmes, on détermine l'Equitabilité le de l'indice de SIMPSON ( $I_s$ )

$$E_s = (I_s - 1) / (S - 1)$$

$E_s$  varié entre 0 et 1

Si  $E_s = 0$  alors les différences d'abondances des individus entre chaque espèces est fort

Si  $E_s=1$  alors les abondances des individus de chaque espèce sont égales.

#### 6.4. Indice de MARGALEF

Cet indice présente l'avantage d'être simple à calculer. Toutefois, il peut s'avérer malgré tout sensible à l'effort d'échantillonnage (Magurran, 2004).

L'indice de MARGALEF tient compte du nombre total d'espèces et de l'effectif total des individus présents dans un écosystème.

$$D_{mg} = S - 1/\ln(n)$$

D= 0 quand tous les individus appartiennent à la même espèce.

D est maximum quand chaque individu appartient à une espèce différente (S=N)

#### 6.5 Résultat et discussion

Le tableau16 regroupe l'indice de Simpson (Is), Indice de MARGALEF, l'indice de Shannon (H'), l'indice d'Equitabilité (Es) pour les deux stations ainsi que pour les données de (Quézel et Santa 1962-1963).

Tableau 16 : Les indices de diversité des stations étudiées

Indices de biodiversité	Quezel& Santa 1962-1963	Beni-Saf	Terni
<b>Richesse</b>	69	5	3
<b>Nbre totale des espèces</b>	174	5	3
<b>SIMPSON_1-D</b>	0.9681	0.8	0.6667
<b>SHANNON_H</b>	3.82	1.609	1.099
<b>MARGALEF</b>	13.18	2.485	1.82
<b>EQUITABILITY_J</b>	0.9023	1	1

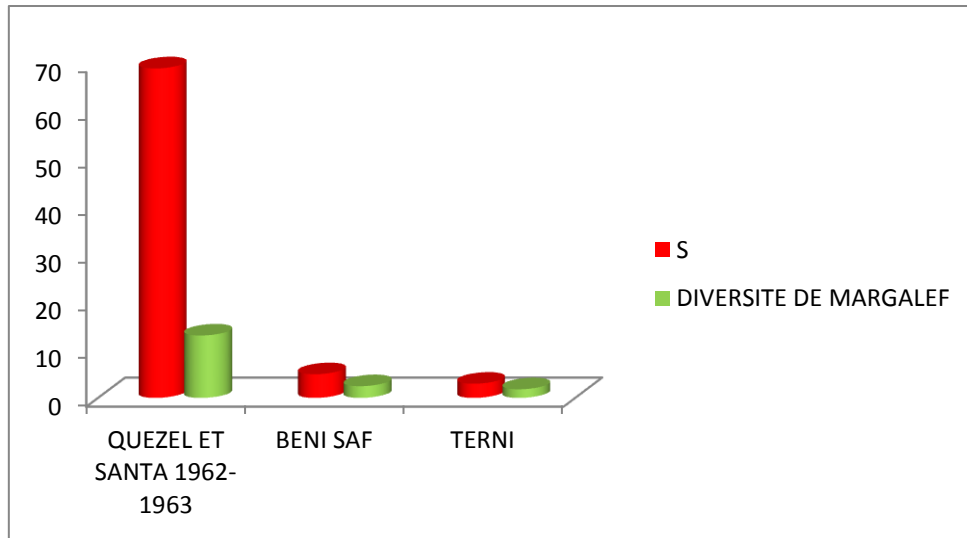


Figure 19: La diversité de MARGALEF et la richesse spécifique

L'indice de MARGALEF en a D est maximum dans les deux stations et dans Quézel et Santa 1962-1963, alors chaque individu appartient à une espèce différente et plus la richesse spécifique augmente plus l'indice de MARGALEF augmente.

La valeur de l'indice de MARGALEF est plus élevée dans la flore (D=13.18) par rapport à celle de BENI-SAF (D=2.485) et Terni (D= 1.82).ceux-ci peut être expliqué par la grande diversité floristique que représente la flore de Quézel et Santa 1962-1963, par apport aux deux autre stations. (figure 19)

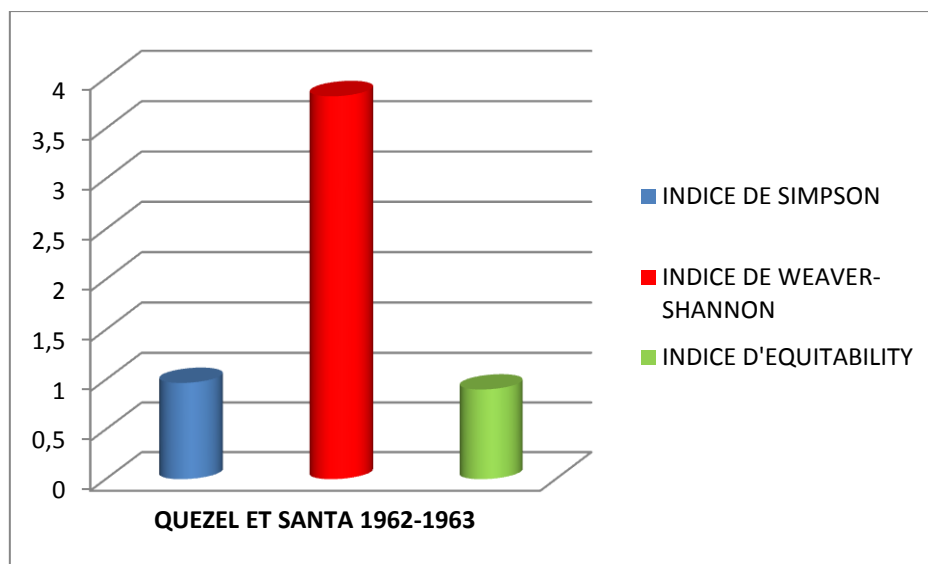


Figure 20:diversité de SIMPSON et SHANNON et l'équitabilité dans la flore de Quézel et Santa (1962-1963)



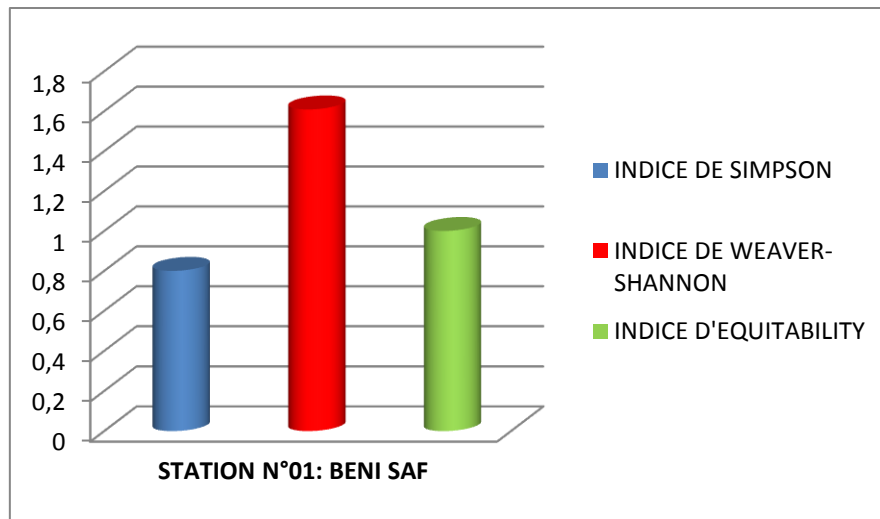


Figure 21:diversité de SIMPSON et SHANNON et l'équitabilité dans la station de BENI-SAF

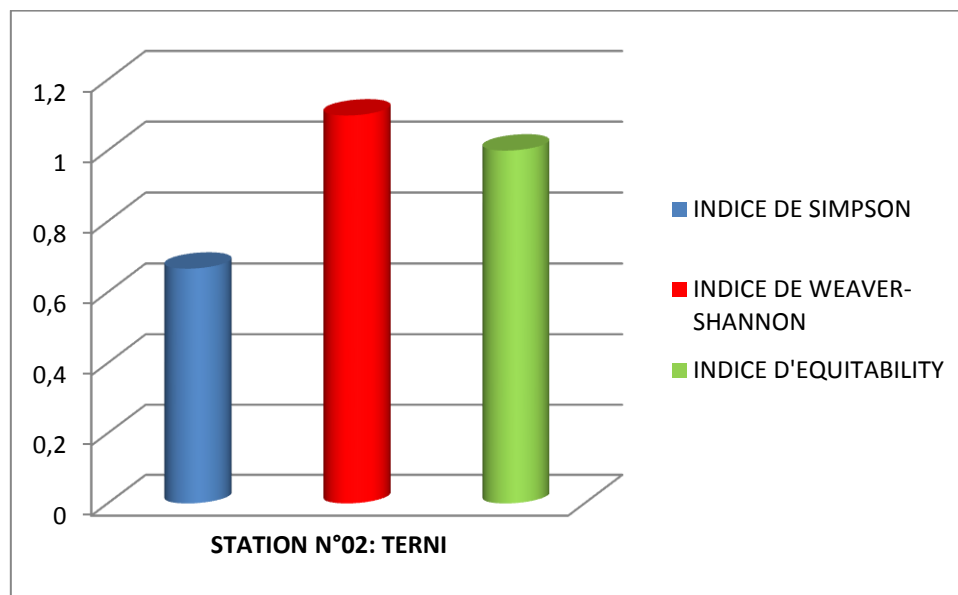


Figure 22:diversité de SIMPSON et SHANNON et l'équitabilité dans la station de TERNI

D'après le tableau et les histogrammes Les valeurs des indices de diversité de Simpson montrent que les deux stations étudiées ainsi que de la flore de Quézel et Santa 1962-1963 présentent une diversité spécifique presque égale à 1 alors que 0.8 et 0.6 respectivement pour la station de BENI-SAF et celle de TERNI, ceci montrent que les *Brassicaceae* de la flore est plus diversifié par rapport aux deux stations étudiées.

L'indices de Shannon montrent que dans Quézel et Santa 1962-1963 présentent une diversité spécifique élevée effet de 3.82 ; pour les deux stations l'indice de Shannon est faible de l'ordre de 1.609 dans BENI-SAF et 1.099 dans TERNI.

L'indice d'équitabilité Les valeurs trouvées au niveau de cet indice sont égales pour les deux stations et pour Quézel et Santa 1962-1963 est de (EQ= 1), l'analyse de ces valeurs montrent que les deux stations sont équitablement diversifiées. (figures 19-20-21 et 22)

## 7. Conclusion

D'après les analyses effectuées sur des différentes espèces de la famille Brassicacées selon Quézel et Santa 1962-1963. et sur les différents relevés des espèces effectués sur les deux stations (Beni-Saf et Terni), nous avons pu retirer les points suivant :

- Du point de vue biologique nous avons remarqué que l'importance des Thérophyte est toujours remarquable dans (Quézel et Santa 1962-1963) et aussi dans les deux stations
- L'absence des Géophyte a été marquée pour les deux stations de BENI-SAF et TERNI.
- L'absence des Héli cryptophyte dans la flore (Quézel et Santa 1962-1963) et leurs présences dans les deux autres stations.
- Tous les Héli cryptophyte et les géophytes sont moins abondant par rapport aux Thérophyte
- La dominance des espèces rare selon (Quézel et Santa 1962-1963) par rapport très rare et assez rare.
- De nombreuses espèces des Brassicacées étaient commun sont devenir rare et vice versa
- La station de BENI-SAF ne contient pas les espèces rares des Brassicacées.
- Les valeurs des indices de diversité (SHANNON et SIMPSON et MARGALEF et l'équitabilité) montrent que les espèces dans (Quézel et Santa 1962-1963) présentent une diversité spécifique élevée et qu'ils sont équitablement diversifiées par rapporte à la station de BENI-SAF et TERNI et il Ya une égalité entre les valeurs de l'indice d'équitabilité dans la flore et les deux stations étudiées.

## **Conclusion Générale :**

La région de Tlemcen reste un modèle et un pôle très important concernant la biodiversité ; la végétation et le climat c'est pour ça en a choisis comme une zone d'étude Malgré l'influence de divers facteurs écologiques climatiques et anthropiques.

Nous avons essayé de déterminer et d'identifier les espèces rares de la famille brassicacées en 1962-1963 et comparer avec les années actuelles au niveau de BENI-SAF et terni. Une espèce est dite rare lorsqu'elle se trouvait dans un milieu précis avec un nombre faible avec des degrés de rareté du assez rare, rare jusqu'à très rare. Ainsi, l'étude a été entamée d'abord par une connaissance du milieu physique, par la trilogie du milieu qui aboutit à la mise en évidence des interactions entre les différentes composantes du milieu.

L'analyse des paramètres climatiques nous a montré que le climat actuel de la zone d'étude est de type méditerranéen, avec la dominance d'un étage bioclimatique semi-humide, et une période de sécheresse estivale qui persiste Cinq mois pour les deux stations étudiées.

En ce qui concerne la détermination des espèces rare des Brassicacées en se basant sur la flore Quézel et Santa 1962-1963 et la Description de la zone d'étude on peut conclure que 'il Ya une diminution de nombre des espèces rares dans les deux stations (BENI-SAF et TERNI) d'après l'étude comparative déjà réalisé. L'inventaire exhaustif effectué au niveau des stations d'études (BENI-SAF et TERNI)), nous a permis de valoriser les Brassicacées biologiquement, morphologiquement, et leur degré de présence afin de déterminer la qualité de la diversité spécifique pour chaque station étudiée.

Du point de vue biogéographie ; nous avons constaté la dominance des espèces Méditerranéennes dans les deux stations. Dans le type morphologique il y a une dominance des espèces herbacées annuelle dans la station d'étude. Du point de vue biologique on remarque l'importance des Thérophytes dans la flore de Quézel et Santa 1962-1963 et les deux stations. Le type biologique héli-cryptophyte présent dans la station et absent dans la flore de Quézel et Santa 1962-1963 d'une part, et le type géophyte présent dans la flore et absent dans les deux stations d'autre part. Les valeurs des indices de diversité (SHANNON, SIMPSON, MARGALEF et D'EQUITABILITE) montrent que la flore de Quézel et Santa 1962-1963 présente une diversité spécifique élevé par rapport aux deux stations d'étude et il ya une équitabilité entre les stations d'étude ce qui confirment le bon choix des stations, significatives et représentatives de la zone d'étude.

## Références Bibliographiques

Ahdali I., Tayeb O., 1976. Etude agro-climatologique des pays arabes. *Généralités O.A.D.*

Khartoum 820p.

Aillaud G.J., Crouzet A., 1990. Un exemple de la dégradation de la végétation, *forêt méditerranéenne*. Tome XII, n°4 p 333-337.

Al-Shahbaz I. A., Beilstein M. A. and Kellog E. A., 2006. Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an overview. *Plant. Syst. Evol.*, 259: 89-120.

Al-Shahbaz I. A., Mutlu B. and Dönmez A. A., 2007. The Brassicaceae of Turkey, Updated. *Turk. Jour. Bot.*, 31: 327-336. Al-Shehbaz I. A., 1984; The tribes of Cruciferae (Brassicaceae) in the southeastern United States. *Jour. Arnold Arbor*, 65: 343-373.

Al-Shehbaz I. A., 1985. The genera of Brassicaceae (Cruciferae: Brassicaceae) in the southeastern United States. *Jour. Arnold Arbor*, 66: 279-351.

Anderson S .1994. Area and endemism. *The Quarterly Review of Biology* 69.au 1/500 000.Alger .*Soc.Hist.Afr.Nord*.4 Feuille.

Anderson S .1994. Area and endemism. *The Quarterly Review of Biology* 69.au 1/500 000.Alger .*Soc.Hist.Afr.Nord*.4 Feuillet.

Babali B. 2010. Inventaire du tapis végétal de la région de Tlemcen : Aspects botaniques et biogéographiques. *mem.mast.* Univ. Abou Bakr Belkaid-Tlemcen. 113 p + Annexes.

Bagnouls F. et Gaussen H., 1953. Saison sèche et indice xérothermique. *Bull. Hist. Nat Toulouse*, 88 :3-4.

Bailey C. D., Coch M. A., Mayer M., Mummenhoff K., Steve.L., O'Kane Jr., Warwik S.I., Windham M. D. and Al-Shahbaz I.A., 2006. Toward a global phylogeny of the Brassicaceae. *Mol. Biol. Evol.*, 23(11): 2142-2160.

Barbault R., 2000. Ecologie général – Structure et Fonctionnement de la biosphère. *Donod*, paris.

Barbero M., 1990. Méditerranée bioclimatologie. Sclérophylle. *Sylvigénèse. ecol med* tome 16 1.-12.

Benabadji & Bouazza. 2008. Evolution climatique et dynamique des écosystèmes naturels de l'Algérie occidentale. 120ème *Congrès de l'A.F.A.S.* "Changement climatique et biodiversité" (22 – 23 MAI 2008). Paris.

Benabadji N., 1991. Etude phyto-écologie de la steppe à *Artemisia inculta* au sud de Sebdo (Oranie-Algérie). *Thèse*. Doct. Sciences et technique. St Jérôme. Aix- Marseille III, 1 1.9P.

Benest M., 1985. Evolution de la plate-forme de l'Ouest Saharien et du Nord-Est Marocain au cours du jurassique Supérieur et au début du Crétacés : Stratigraphie, milieu de dépôt et dynamique de sédimentation. *Th. Doct. Lab. Geol. N° 59*. Univ. Claude. Bernard. Lyon1, p : 1- 367.

Benhamou I., 2016. Etude des diversité floristique et écosistemique de la plaine de terni. *diplome de mastere*. univ. tlemcen. p :16.

Berner L., 1962. Publication de la société linnéenne de lyon. 31—7. article. pp. 227-23. 8. biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *C. R. Biologies*. 330(2007): 589–605.

Bestaoui KH., 2001. Contribution à une étude syntaxonomique et écologique des Mattorals de la région de Tlemcen. *Th. Magistère en biologie. Ecol. Vég. Dép. Bio Fac. Sci. Univ. ABOU Bakr Belkaid Tlemcen*. 184p +annexes.

Bouabdellah H., 1978. Dégradation du couvert végétal et steppique de la zone Sud Ouest oranaise (Le cas d'El Aricha). *Th. Magistère*. Univ. Oran. 2Vol (Texte+annexes).

Bouayed S. I. et Bouchenaki S. 2006. Inventaire exhaustif de la flore et de la végétation de la région de Tlemcen. *Mem. Ingénieur*, Univ. Tlemcen, 146 pages.

Bouazza M. et Benabadji N., 2010. Changements climatiques et menaces sur la végétation en Algérie occidentale. *Changement climatiques et biodiversité. Vuibert- Apas*. Paris. p101-110.

Bouazza M. et Benabadji N. 2000. Contribution à une étude bioclimatique de la steppe à *Artemisia herba – alba* Asso. dans l'Oranie (Algérie occidentale). *Revue Sécheresse*. 11 (2) pp : 117 – 123.

Bouazza M. Loisel R. et Benabadji N. 2001. Bilan de la flore de la région de Tlemcen (Oranie – Algérie). *fort medi t. Xxii*. n° 2. juin 2001. p : 130- 136.

Bouchekif H., 2019. Inventaire des especes rare des Asteracées dans la région de Tlemcen selon Quézel et Santa (1962-1963). *Mémoire de Master*. Université de Tlemcen.

Braun, Blanquet J., 1953. Irradiations européennes de la végétation en Kroumirie. *Végétation Acta-geobot* 4(3) : pp182-194.

- Cerniauskaite, D. 2010. Glucosinolates-myrosinase: synthèse de substrats naturels et artificiels, inhibiteurs et produits de transformation enzymatique (*Doctoral dissertation*, Université d'Orléans).
- Christian S et Romain M. 2006. Inventaire des plantes vasculaire de canton de Genève avec liste rouge. *Article Éditions des conservatoire et jardin botaniques*. pp 10-12.
- Cragg, GM et Newman, DJ 2001. Découverte de médicaments produits naturels dans le prochain millénaire. *Biologie pharmaceutique* , 39 (sup1), 8-17.
- Daget P.H., 1977. Le bioclimat méditerranéen, caractères généraux, méthodes de classification. *Végétation* 34,1. Pp : 1-20.
- Dajoz R.,1982. *Précis d'écologie*.4ème éd. Paris : Bordas.
- Debussche, M., Lepart, J., et Dervieux, A. 1999). Changements du paysage méditerranéen: témoignages de cartes postales anciennes. *Écologie mondiale et biogéographie* , 8 (1), 3-15.
- Derbach J. 1959. Notes sur les climats du Maroc occidental. *Maroc méridional*. pp1122 - 1134
- Djebaili S., 1984. Steppe Algérienne, phytosociologie et écologie O.P.U. Alger, p 127 Chaabane A, 1993 – Etude de la végétation du littoral septentrional de la Tunisie : Typologie, Syntaxonomie et éléments d'aménagement. *Thèse. Doct.Es. Sci.* Univ. Aix Marseille III : 338p.
- Djellouli Y., 1981. Etude climatique et bioclimatique des hautes plaines de sud oranais (W. Saida), comportement des espèces vis-à-vis du climat. *Thèse Doc.* univ. Alger 250p+annexes.
- Elleberg 1956. Une classification biogéographique des climats. *Rec. Trav. Lab. Bot. Géol. Zool.* Univ. Montpellier. Série Bot. n°7. pp: 3-43.
- Emberger L, 1955. Une classification biogéographique des climats. *Rev. Trav. Lab. Bot. Géol. Fac. Sci.* Montpellier, 7 : 1-43.
- Emberger L., 1930. A. Sur une formule climatique applicable en géographie botanique C.R. *Acad Sci*, 1991 P: 389-390.
- Emberger L., 1971. Travaux de botanique et d'écologie. *Ed Masson*. Paris. 520P.
- Enquist et al. 2019. Biodiversity: the uneven distribution of a treasure. *NNA Rep.* 12 (*special issue* 2) (1999) 18–28.

Estienne P., Godard A., 1970 : *Climatologie collection U 3eme édition 80p.*

Faurel L. 1959. Plantes rares et menaces d'Algérie. la terre et la vie. Article. *laboratoire de botanique.univ.alger.N°Sup*.pp140 155.

Gaouar A., 1980. Hypothèse et réflexion sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen Algérie *forêt méditerranéenne II,2*, 131-146.

Gaston, 1994. Quelle est la rareté?. *In Rarity* (p. 1-21). Springer, Dordrecht.

Greuter W., 1991. Botanical diversity, endemism, rarity, and extinction in the Mediterranean area: an analysis based on the published volumes of Mad-Checklist. *Botanika Chronika*, 10, 63-79.

Griggs R.F.1940. The ecology of rare plants. *Bulletin of the Torrey Botanical club* 67. pp575-594.

Guardia P., 1975. Géodynamique de la marge alpine du continent africain d'après l'étude de l'oranie occidentale. Relation structurale et paléogéographique entre le rif extérieur, *le Tell et l'avant pays atlasique.*

Guignard J. L. et Dupont F., 2004. Botanique systématique. Masson, *Paris.13ième éd.*, PP 189- 194.

Hamel, T., Seridi, R., de Belair, G., Slimani, A., & Babali, B. 2013. Flore vasculaire rare et endémique de la péninsule de l'Edough (Nord-Est algérien). *Synthèse: Revue des Sciences et de la Technologie*, 26, 65-74.

Halimi A., 1980. L'Atlas Blideen- Climat et étages végétaux-O.P.U. Alger.

Hanaoui A., 2004 - Contribution à l'étude comparative de la végétation des années 60 et années 2000 dans la région de Tlemcen .*Thèse d'Ingénieur Univ. Abou Bakr Belkaid.Tlemcen.*

Hedge I.C. 1976. A systematic and geographical survey of the Old World Cruciferae. In: Vaughn J.G., Mac-Leod A.J. and Jones B.M.G. [ed.], *The biology and chemistry of the Cruciferae. Academic Press, London.* PP 1-45.

Hedge, I.C. 1976. A systematic and geographical survey of the Old World Cruciferae. In: J.G. Vaughn, A.J. MacLeod and B.M.G. Jones (eds.), *The biology and chemistry of the Cruciferae. Academic Press, London.* pp. 1-45.

Hirche A., Bougnani A., Salamani M., 2007. Evolution de la pluviosité annuelle dans quelques stations arides Algériennes. *Sech.Sci.Chang.Plan.* Vol18,(4) : 314-320.

Kmay Y., Barbero M., Quezel P., 1978. Contribution à l'étude de la végétation forestière d'Anatolie méditerranéenne.

Lavergne S, 2004. Les espèces végétales rares ont-elles des caractéristiques écologiques et biologiques qui leur sont propres? Application à la conservation de la flore en Languedoc-Roussillon .*Article*.p329.

Lawton 1995. Population dynamics principles. *In:Extinction rates*. J.H

LE-houerrou H.N., 1975. Le cadre bioclimatique des recherches sur les herbages méditerranéens.*Géogrotiti . Florence* 21, 57-67.

Belaroussi L .2002. Compréhension du processus de dégradation de la subéraie de Tlemcen et possibilités d'installation d'une réserve forestière. *Thèse de Magistère*. Univ. Tlemcen. Algérie. 205p.

Loisel R., 1976- la végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental Français. *Thèse de Doct*. Univ. Aix Marseille 3. 384 p.

Lysak M.A., Coch M.A., Beaulieu M.J., Meister A. and Leitch I.J., 2008. The Dynamique UPS and Downs of genome size evolution in Brassicaceae. *Mol. Biol. Evol.*, 26(1): 85-98.

Maire, R. 1962. Flore de l'Afrique du Nord, Dicotyledonae. *Encyclopedie Biologique*.

Medjahdi, B. 2010. Réponse de la végétation du littoral oranais aux perturbations: cas des monts des Trara (nord-ouest de l'Algérie). *Mem. Doc.(ined.)*. Univ. Tlemcen.

MezianE H., 1997. Contribution à l'étude des formations végétales anthropozoogènes dans la région de Tlemcen. *Mémoire d'ing. I.S.N*. Univ. Abou Bakr Belkaid Tlemcen.

Miara, M. D., Hammou, M. A., Hadjadj Aoul, S., & Rebbas, K. 2014. Redécouverte d'Otocarpus virgatus Durieu (Brassicaceae) dans la région de Tiaret (nord-Ouest de l'Algérie). *Bulletin de la Société Linnéenne de Provence, France*, 65, 31-35.

Montaut, S., Rollin, P., De Nicola, GR, Iori, R., et Tatibouët, A. 2012. Composés bioactifs des Crucifères: un apport bénéfique dans notre quotidien. *Phytothérapie* , 10 (6), 342-349.

Murray, B. R., Thrall, P. H., Gill, A. M., & Nicotra, A. B. 2002. How plant life-history and ecological traits relate to species rarity and commonness at varying spatial scales. *Austral ecology*, 27(3), 291-310.

Peguy CH. P, 1970 - Précis de climatologie. *Ed. Masson et cie*, 444 p.



- Pichersky E. and Gang D. R., 2000. Genetics and biochemistry of secondary metabolites in plantes: An evolutionary perspective. *Trends in plant science*, 5(10): 439-445.
- Quézel P., 1974. Effet écologique des différentes pratiques d'aménagement des sols et des méthodes d'exploitation dans ds régions à forêts tempérées méditerranéennes *M.A.B Paris*, 55p.
- Quézel P., 2000. Réflexion sur l'évolution de la flore et de la végétation au Maghreb Méditerranéen. *Ibis. Press. Ed. Paris*, 117p.
- Quézel, P., & Santa, S. 1962-1963. Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, 2.
- Rivas-Martinez 1981. Les étages bioclimatiques de la péninsule Ibérique *Anal. Gard .Bot .Madrid* 37 (2). pp 251 -268.
- Saidani A., 2014. Position systématique de *Phillyrea angustifolia* dans la région de Tlemcen. ). *Mémoire de Master*. Université de Tlemcen.
- Sauvage CH et Daget P., 1963. Le quotient pluviométrique d'Embergern Son utilisation et la représentation de ses variations au Maroc .*Ann.Serv.Phys.GL.Meteorol.*, 20 p : 11-23.
- Scheidegger.1992. liste rouge des macrolichenes de la suisse.*article*. p74.
- Schranz, ME, Lysak, MA et Mitchell-Olds, T., 2006. L'ABC de la génomique comparative chez les Brassicacées: éléments constitutifs des génomes des crucifères. *Trends in Plant Science* , 11 (11), 535-542.
- Simpson E.H, 1949. Measurement of diversity", *Nature*. 163-688.
- Soltis D. E., Albert V. A., Lebeeckens-Mack J., Bell CH. D., Pterson A. H., Zheng CH., Sankofe D., Pamphilis C. W. D., Wall P. K. and Soltis P., 2009. Polyploidy and Angiosperm diversification. *American journal of Botany*, 96(1): 336-348.
- Soulimane, A. 2014. Contribution à une étude du cortège floristique de *Nicotiana glauca* G.(solanacées) Dans le littoral de la région de Tlemcen.
- Stebbins, GL., 1980. Rareté des espèces végétales: un point de vue synthétique. *Rhodora* , 82 (829), 77-86.
- Stebbins 1980. Rarity of plant species: a syntheticviewpoint. *Rhodora*.82. 77-86.

Stevens, WD, Ulloa, C., Pool, A. et Montiel, OM., 2001. *Flora de Nicaragua* (vol. 85, n ° 1, p. 943). St. Louis: Presse du Jardin botanique du Missouri.

Tricart J., 1996. Géomorphologie et sols de l'Ouest du Nord de l'Afrique du Nord. Ed. Armand Colin.

Tutin TG., 1993. *Flora Europaea*. 1-5 Volumes. 2nd edition. Cambridge University Press, Cambridge.

UICN 2001. *Catégories et critères de l'UICN pour la Liste rouge. version 3.1. Commission.*

Véla, E., & Benhouhou, S., 2007. Évaluation d'un nouveau point chaud de biodiversité végétale dans le Bassin méditerranéen (Afrique du Nord). *Comptes rendus biologies*, 330(8), 589-605.

Warwik S. I. and Al-Shahbabaz I. A., 2006. Brassicaceae chromosome number index and database on CD Rom. *Plant. Syst. Evol.*, 259: 237-248.

Wikström, N., Savolainen, V., et Chase, MW., 2001. Evolution des angiospermes: calibrage de l'arbre généalogique. *Actes de la Royal Society of London. Série B: Sciences biologiques*, 268 (1482), 2211-2220.

**ANNEXE A :** Les espèces de la station de Beni-Saf

Les especes	Nombre de relené	La famille
<i>Tetraclinis articulata</i>	4	<b>Cupressacées</b>
<i>Juniperus phoenicea</i>	8	<b>Cupressacées</b>
<i>Pinus maritima</i>	9	Pinacées
<i>Stipa tenacissima</i>	23	Poacées
<i>Stipa torilis</i>	33	Poacées
<i>Polypogon monspeliensis</i>	37	Poacées
<i>Avena sterilis</i>	12	Poacées
<i>Dactylis glomerata</i>	39	Poacées
<i>Briza minor</i>	31	Poacées
<i>Bromus rubens</i>	34	Poacées
<i>Brachypodium distachyum</i>	32	Ptychomitriacées
<i>Lepturus cylindricus</i>	29	Poacées
<i>Aegilops triuncialis</i>	20	Poacées
<i>Hordeum murinum</i>	34	Poacées
<i>Chamaerops humilis</i>	32	Poacées
<i>Arisarum vulgare</i>	7	Poacées
<i>Arum italicum</i>	6	Aracées
<i>Asphodelus microcarpus</i>	19	Asphodelacées
<i>Tulipa sylvestris</i>	4	Liliacées
<i>Scilla peruviana</i>	9	Asparagacées
<i>Urginea maritima</i>	17	Asparagacées
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	4	Asparagacées
<i>Muscari comosum</i>	13	Asparagacées
<i>Muscari neglectum</i>	3	Asparagacées
<i>Asparagus albus</i>	9	Liliaceae
<i>Asparagus stipularis</i>	6	Liliacées
<i>Asparagus acutifolius</i>	14	Asparagacées
<i>Allium hirsutum</i>	3	Amaryllidacées
<i>Allium nigrum</i>	3	Amaryllidacées
<i>Smilax aspera</i>	6	Smilacacées

<i>Tamus communis</i>	6	Dioscoreacées
<i>Gladiolus segetum</i>	8	iridacées.
<i>Iris xiphium</i>	3	Iridacées
<i>Ophrys speculum</i>	3	Orchidaceae
<i>Ophrys apifera</i>	3	Orchidaceae
<i>Quercus coccifera</i>	30	Fagacées
<i>Aristolochia longa</i>	9	Aristolochiaceae
<i>Chenopodium album</i>	13	Amaranthaceae
<i>Herniaria hirsuta</i>	6	Caryophyllacées
<i>Paronychia argentea</i>	9	Caryophyllacées
<i>Arenaria emarginata</i>	12	Caryophyllacées
<i>Adonis dentata</i>	9	Renonculacées
<i>Adonis aestivalis</i>	6	Renonculacées
<i>Ranunculus spicatus</i>	14	Ranunculacées
<i>Ranunculus repens</i>	13	Renonculacées
<i>Vella annua</i>	22	Brassicacées
<i>Lobularia maritima</i>	17	Brassicacées
<i>Raphanus raphanistrum</i>	14	Brassicacées
<i>Sedum acre</i>	10	Crassulacées
<i>Rosa sempervirens</i>	3	Rosacées
<i>Ulex boivinii</i>	3	Fabacées
<i>Ulex parviflorus</i>	7	Fabacées
<i>Genista numidica</i>	9	Papilionoidées
<i>Retama retama</i>	2	Fabacées
<i>Ononis reclinata</i>	25	Fabacées
<i>Calycotome spinosa</i>	30	Fabacées
<i>Scorpiurus muricatus</i>	3	Fabacées
<i>Medicago littoralis</i>	22	Fabacées
<i>Trifolium rugosa</i>	7	Fabacées
<i>Trifolium compestre</i>	16	Fabacées
<i>Anthyllis vulneraria</i>	4	Fabacées
<i>vicia villosa</i>	26	Fabacées
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	14	Fabacées

<i>Geranium pratense</i>	2	Geraniacées
<i>Erodium moschatum</i>	24	Geraniacées
<i>Linum strictum</i>	4	Linacées
<i>Ruta chalepensis</i>	7	Rutacées
<i>Euphorbia peplus</i>	25	Euphorbiacées
<i>Pistacia lentiscus</i>	40	Anacardiaceae
<i>Rhamnus lycioides</i>	14	Rosacées
<i>Zizyphus lotus</i>	3	Rhamnaceae
<i>Malva aegyptiaca</i>	6	Malvacées
<i>Malva sylvestris</i>	19	Malvacées
<i>Daphne gnidium</i>	5	Malvacées
<i>Eryngium maritimum</i>	4	Apiacées
<i>Thapsia garganica</i>	6	Apiacées
<i>Torilis nodosa</i>	16	Apiacées
<i>Ammoides verticillata</i>	19	Apiacées
<i>Oenanthe globulosa</i>	13	Apiacées
<i>Kundmannia sicule</i>	12	Apiacées
<i>Oxalis pes-caprae</i>	11	Oxalidacées
<i>Cistus villosus</i>	10	Cistacées
<i>Cistus salvifolius</i>	10	Cistacées
<i>Cistus albidus</i>	11	Cistacées
<i>Cistus monspeliensis</i>	3	Cistacées
<i>Halimium halimifolium</i>	15	Cistacées
<i>Helianthemum hirtum</i>	12	Cistacées
<i>Helianthemum virgatum</i>	9	Cistacées
<i>Fumana thymifolia</i>	6	Cistacées
<i>Erica multiflora</i>	3	Ericacées
<i>Coris monspeliensis</i>	6	Coridacées
<i>Anagallis arvensis subsp phoenicea</i>	9	Primulacées
<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	15	Primulacées
<i>Jasminum fruticans</i>	2	Oléacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	50	Oléacées
<i>Phillyrea media</i>	3	Oléacées

<i>Phillyrea latifolia</i>	7	Oléacées
<i>Olea europea</i>	4	Oléacées
<i>Blakstonia perfoliata</i>	7	Gentianacées
<i>Centaurium umbellatum</i>	4	Gentianacées
<i>Cicendia filiformis</i>	30	Gentianacées
<i>Cuscuta sp</i>	4	<i>Cuscutacées</i>
<i>Convolvulus althaeoides</i>	12	Convolvulacées
<i>Convolvulus arvensis</i>	6	Convolvulacées
<i>Borago officinalis</i>	10	Boraginacées
<i>Echium vulgare</i>	6	Boraginacées
<i>Ajuga chamaepitys</i>	5	Lamiacées
<i>Ajuga iva</i>	4	Lamiacées
<i>Teucrium polium</i>	9	Lamiacées
<i>Rosmarinus officinalis</i>	17	Lamiacées
<i>Lavandula dentata</i>	29	Lamiacées
<i>Lavandula multifida</i>	17	Lamiacées
<i>Lavandula stoechas</i>	8	Lamiacées
<i>Sidertis montana</i>	5	Lamiacées
<i>Marrubium vulgare</i>	14	Lamiacées
<i>Thymus ciliatus</i>	23	Lamiacées
<i>Satureja calamintha subsp nepeta</i>	7	Lamiacées
<i>Ballota hirsuta</i>	8	Lamiacées
<i>Nepeta multibracteata</i>	0	Lamiacées
<i>Orobanche purpurea</i>	9	Orobanchacées
<i>Globularia alypum</i>	7	Plantaginacées
<i>Plantago psyllium</i>	15	Plantaginacées
<i>Plantago albicans</i>	1	Plantaginacées
<i>Plantago coronopus</i>	16	Plantaginacées
<i>Plantago serraria</i>	25	Plantaginacées
<i>Plantago lagopus</i>	26	Plantaginacées
<i>Plantago ovata</i>	9	Plantaginacées
<i>Rubia peregrina</i>	11	Rubiacees
<i>Rubia tinctorum</i>	4	Rubiacees

<i>Gallium verum</i>	8	Rubiacées
<i>Gallium aparine</i>	29	Rubiacées
<i>Sherardia arvensis</i>	14	Rubiacées
<i>Lonicera implexa</i>	13	Caprifoliacées
<i>Fedia cornucopiae</i>	9	Caprifoliacées
<i>Scabiosa stellata</i>	17	Dipsacacées
<i>Bryonia dioica</i>	6	cucurbitacées
<i>Campanula trachelium</i>	5	Campanulacées
<i>Bellis sylvestris</i>	9	Astéracées
<i>Bellis annua</i>	21	Astéracées
<i>Micropus bombicinus</i>	11	Astéracées
<i>Gnaphalium lueo-album</i>	12	Astéracées
<i>Pallenis spinosa</i>	20	Astéracées
<i>Asteriscus maritimus</i>	12	Astéracées
<i>Senecio vulgare</i>	27	Astéracées
<i>Anacyclus radiatus</i>	11	Astéracées
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	13	Astéracées
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	16	Astéracées
<i>Xeranthemum inapertum</i>	13	Astéracées
<i>Carduus pycnocephalus</i>	26	Astéracées
<i>Centaurea pullata</i>	21	Astéracées
<i>Centaurea incana</i>	20	Astéracées
<i>Catananche coerulea</i>	15	Astéracées
<i>Tolpis barbata</i>	33	Astéracées
<i>Rhagadiolus stellatus</i>	21	Astéracées
<i>Taraxacum officinalis</i>	13	Astéracées
<i>Reichardia picroides</i>	8	Astéracées
<i>Reichardia tingitana</i>	10	Astéracées
<i>Sisymbrium irio</i>	7	Brassicacées
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	12	Brassicacées

**ANNEXE B :** Les espèces de la station de Terni.

Les especes	Nombre de relevé	La famille
<i>Juniperus oxycedrus</i>	17	Cupressacées
<i>Stipa tenacissima</i>	2	Poacées
<i>Polypogon monspeliensis</i>	2	Poacées
<i>Ampelodesma mauritanicus</i>	12	Poacées
<i>Avena sterilis</i>	5	Poacées
<i>Schismus barbatus</i>	13	Poacées
<i>Echinaria capitata</i>	2	Poacées
<i>Chamaerops humilis</i>	7	Palmiers
<i>Arisarum vulgare</i>	3	Aracées
<i>Aphyllantes monspeliensis</i>	3	Asparagaceae
<i>Asphodelus microcarpus</i>	7	Asphodelaceae
<i>Tulipa sylvestris</i>	2	Liliacées
<i>Scilla peruviana</i>	3	Asparagaceae
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	4	Asparagaceae
<i>Muscari comosum</i>	3	Asparagaceae
<i>Ruscus aculeatus</i>	1	Asparagaceae
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	Asparagaceae
<i>Smilax aspera</i>	2	SMILACACEAE
<i>Gladiolus segetum</i>	4	Iridaceae
<i>Iris xiphium</i>	1	Iridacées
<i>Ophrys atlantica ssp haykii</i>	1	Orchidaceae
<i>Orchis morio</i>	1	Orchidaceae
<i>Quercus coccifera</i>	6	Fagacées
<i>Quercus ilex</i>	12	Fagacées
<i>Quercus suber</i>	9	Fagacées
<i>Quercus faginea</i>	17	Fagacées
<i>Cytinus hypocistus</i>	1	Cytinaceae
<i>Aristolochia longa</i>	3	Aristolochiaceae
<i>Paronychia argentea</i>	2	Caryophyllacées
<i>Spergula flaccida</i>	1	Caryophyllacées
<i>Silene mollissima</i>	1	Caryophyllaceae



<i>Melandrium album</i>	1	Caryophyllacées
<i>Papaver rhoeas</i>	1	Papaveraceae
<i>Papaver dubium</i>	1	Papaveraceae
<i>Calepina irregularis</i>	2	Brassicaceae
<i>Sinapis arvensis</i>	3	Brassicacées
<i>Biscutella auriculata</i>	2	Brassicacées
<i>Alliaria offinalis</i>	1	Araliacées
<i>Reseda alba</i>	1	Resedaceae
<i>Reseda phyteuma</i>	1	Resedaceae
<i>Sedum acre</i>	1	Crassulacées
<i>Rosa canina</i>	10	Rosacées
<i>Crataegus monogyna</i>	4	Rosacées
<i>Genista cinerea ssp ramosissima</i>	7	Fabacées
<i>Anthyllis vulneraria</i>	3	Fabacées
<i>vicia villosa</i>	3	Fabacées
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	2	Fabacées
<i>Astragalus caprinus ss lanigerus</i>	2	Fabacées
<i>Geranium molle</i>	1	Geraniacées
<i>Linum strictum</i>	1	Linacées
<i>Ruta chalepensis</i>	1	Rutacées
<i>Euphorbia squamigera</i>	1	Euphorbiacées
<i>Euphorbia platyphylla</i>	0	Euphorbiacées
<i>Malope malacoides</i>	2	Malvacées
<i>Daphne gnidium</i>	2	Thymelaeacées
<i>Hedera helix</i>	2	Araliacées
<i>Eryngium maritimum</i>	2	Apiacées
<i>Eryngium campestre</i>	2	Apiacées
<i>Torilis nodosa</i>	4	Apiacées
<i>Ferula communis</i>	8	Apiacées
<i>Ammoides verticillata</i>	1	Apiaceae
<i>Cistus salvifolius</i>	3	Cistaceae
<i>Helianthemum cinereum</i>	2	Cistaceae
<i>Anagallis arvensis subsp phoenicea</i>	4	Primulacées

<i>Anagallis arvensis subsp latifolia</i>	4	Primulacées
<i>Jasminum sp</i>	4	Oléacées
<i>Phillyrea angustifolia</i>	29	Oléacées
<i>Phillyrea media</i>	4	Oléacées
<u><i>Phillyrea latifolia</i></u>	11	Oléacées
<i>Convolvulus tricolor</i>	1	Convolvulacées
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	2	Boraginacées
<i>Cynoglossum creticum</i>	1	Boraginacées
<i>Rochelia disperma</i>	1	Boraginaceae
<i>Teucrium fruticans</i>	2	Lamiacées
<i>Salvia verbenaca</i>	1	Lamiacées
<i>Lavandula dentata</i>	1	Lamiacées
<i>Thymus ciliatus</i>	9	Lamiacées
<i>Phlomis crinita</i>	1	Lamiacées
<i>Nepeta multibracteata</i>	3	Lamiacées
<i>verbascum blattaria</i>	1	Scrophulariacées
<i>Linaria tristis</i>	1	Scrophulariacées
<i>Scrophularia lavezgata</i>	1	Scrophulariacées
<i>Plantago coronopus</i>	4	Plantaginacées
<i>Plantago serraria</i>	2	Plantaginacées
<i>Rubia peregina</i>	2	Rubiacees
<i>Gallium aparine</i>	3	Rubiacees
<u><i>Viburnum tinus</i></u>	12	Adoxacées
<i>Lonicera implexa</i>	4	Caprifoliacées
<i>Fedia coronucopiae</i>	2	Caprifoliacées
<i>Bellis sylvestris</i>	4	Astéracées
<i>Micropus bombycinus</i>	2	Astéracées
<i>Pallenis spinosa</i>	2	Astéracées
<i>Calendula arvensis</i>	2	Astéracées
<i>Calendula suffruticosa</i>	2	Astéracées
<i>Cirsium acarna</i>	3	Astéracée
<i>Chrysanthemum grandiflorum</i>	0	Astéracées
<i>Chrsanthemum coronarium</i>	2	Astéracées

<i>Centaurea nana</i>	1	Astéracées
<i>Centaurea pullata</i>	1	Astéracée
<i>carthamus caeruleus</i>	2	Astéracée
<i>Reichardia tingitana</i>	6	Astéracée

**ANNEXE C :** Le nombre des genres dans quezel et santa et dans les deux stations.

<b>Le 1<sup>er</sup> genre</b>	<b>Le nombre dans quezel et santa (1962-1963)</b>	<b>Le nombre dans Beni-Saf</b>	<b>Le nombre dans Terni</b>
1- <i>Savignya</i>	1	0	0
2- <i>Oudneya</i>	1	0	0
3- <i>Farsetia</i>	3	0	0
4- <i>Clupeola</i>	2	0	0
5- <i>Isatis</i>	3	0	0
6- <i>Neslia</i>	1	0	0
7- <i>Crambe</i>	2	0	0
8- <i>Calepina</i>	1	0	1
9- <i>Muricaria</i>	1	0	0
10- <i>Kremeriella</i>	1	0	0
11- <i>Boreava</i>	1	0	0
12- <i>Otocarpus</i>	1	0	0
13- <i>Vella</i>	1	1	0
14- <i>Pseudocytisus</i>	1	0	0
15- <i>Cakile</i>	1	0	0
16- <i>Eremophyton</i>	1	0	0
17- <i>Rapistrum</i>	1	0	0
18- <i>Didesmus</i>	1	0	0
19- <i>Succowia</i>	1	0	0
20- <i>Coronopus</i>	4	0	0
21- <i>Biscutella</i>	4	0	1
22- <i>Iberis</i>	4	0	0
23- <i>Lepidium</i>	9	0	0
24- <i>Zilia</i>	1	0	0
25- <i>Schouwia</i>	1	0	0
26- <i>Psychine</i>	1	0	0
27- <i>Anastatica</i>	1	0	0
28- <i>Alyssum</i>	10	0	0

29- <i>Lobularia</i>	2	1	0
30- <i>Camelina</i>	1	0	0
31- <i>Draba</i>	3	0	0
32- <i>Capsella</i>	1	1	0
33- <i>Thlaspi</i>	3	0	0
34- <i>Bivonaea</i>	1	0	0
35- <i>Aethionema</i>	1	0	0
36- <i>Teesdalia</i>	1	0	0
37- <i>Ionopsidium</i>	2	0	0
38- <i>Hutchinsia</i>	2	0	0
39- <i>Raphanus</i>	2	1	0
40- <i>Enarthrocarpus</i>	2	0	0
41- <i>Raffenaldia</i>	1	0	0
42- <i>Bunias</i>	1	0	0
43- <i>Cordylocarpus</i>	1	0	0
44- <i>Lonchophora</i>	1	0	0
45- <i>Notoceras</i>	1	0	0
46- <i>Erucaria</i>	1	0	0
47- <i>Eruca</i>	3	0	0
48- <i>Hirschfeldia</i>	1	0	0
50- <i>Reboudia</i>	1	0	0
50- <i>Diplotaxis</i>	11	0	0
51- <i>Sinapis</i>	3	0	1
52- <i>Erucastrum</i>	2	0	0
53- <i>Brassica</i>	12	0	0
54- <i>Conringia</i>	1	0	0
55- <i>Foleyola</i>	1	0	0
56- <i>Moricandia</i>	2	0	0
57- <i>Pseuderucaria</i>	2	0	0
58- <i>Ammosperma</i>	1	0	0
59- <i>Morettia</i>	1	0	0
60- <i>Auricularia</i>	1	0	0
61- <i>Cardamine</i>	2	0	0

62- <i>Barbarea</i>	1	0	0
63-- <i>Arabis</i>	9	0	0
64-- <i>Rorippa</i>	3	0	0
65- <i>Erysimum</i>	3	0	0
66— <i>Sisymbrium</i>	12	1	0
67- <i>Matthiola</i>	8	0	0
68 <i>Malcolmia</i>	5	0	0
69- <i>Maresia</i>	2	0	0

#### الملخص: التنوع الزهري لأنواع الكرنبيات النادرة في منطقة تلمسان

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد تنوع النبات لأنواع النادرة من عائلة الكرنب الصغير في منطقة تلمسان وتحديدًا في المحطتين بني صاف و تيرني تعتمد دراستنا على تحديد درجة ندرة الأنواع النادرة من الكرنب حاليًا مقارنة بدرجة الندرة في نباتات كيزيل و سونتا 1962-1963 يُظهر النوع البيولوجي الغياب التام للأنواع الفطرية وهيمنة التيغوفيت في المحطتين وكذلك في نباتات كيزيل و سونتا تظهر مؤشرات التنوع البيولوجي ثراء جيد للزهور في محطة بني صاف على حساب المحطة الثانية من 1962-1963

النتائج لاحظنا وجود أنواع نادرة في كلتا المحطتين بدرجات متفاوتة من شائعة أو شائعة إلى حد ما أو نادرة أو حتى نادرة جد تظهر غالبية الأنواع التي تنتمي إلى عائلة الكرنب درجة ندرة متزايدة. لوصول إلى هذا المستوى يجب إيجاد حل إما لحماية هذه العائلة من خلال حماية بيئتها الحيوية الطبيعية أو للحفاظ عليها خارج الموقع حتى لا تصل إلى مرحلة الانقراض

**الكلمات الرئيسية** الأنواع نادرة الكرنب تلمسان النوع البيولوجي الحماية

## **Résumé : la diversité floristique des espèces rares des Brassicacées de la région de Tlemcen**

L'objectif de cette étude est de déterminer le cortège floristique des espèces rares de la famille Brassicacées dans la région de Tlemcen et précisément des deux stations BENI-SAF et TERNI. Notre étude est basée sur la détermination du degré de rareté des espèces rares des Brassicacées actuellement en comparaison avec le degré de rareté dans la flore de QUEZEL et SANTA EN 1963-1962. Le type biologique montre l'absence totale des espèces phanérophytiques et la dominance des Thérophytes dans les deux stations ainsi que dans la flore de QUEZEL et SANTA 1962-63. Les indices de biodiversité montrent une bonne richesse floristique dans la station de Béni Saf au détriment de la deuxième station. D'après les résultats Nous avons remarqué la présence des espèces rares dans les deux stations avec des degrés qui varient d'une degré commun, assez commun, rare voire même très rare. La majorité des espèces appartenant à la famille des Brassicacées montre un degré de rareté qui augmente de plus en plus. Arrivant à ce niveau ; il faut trouver une solution soit pour protéger cette famille en protégeant leur biotope naturels ou bien de les conserver ex-situ pour ne pas atteindre le stade d'extinction.

**Mots clés :** .Espèces ; Rareté ; Brassicacées ; Tlemcen ; type biologique ; protection.

## **Abstract : The floristic diversity of rare Brassicaceae species in the Tlemcen region**

The objective of this study is to determine the floral procession of rare species of the Brassicaceae family in the Tlemcen region and specifically of the two stations BENI-SAF and TERNI. Our study is based on the determination of the degree of rarity of rare species of Brassicaceae currently in comparison with the degree of rarity in the flora of QUEZEL and SANTA EN 1963-1962

The biological type shows the total absence of phanerophytic species and the dominance of Therophytes in the two stations as well as in the flora of QUEZEL and SANTA 1962-63. Biodiversity indices show good floristic richness in the BENI-SAF station to the detriment of the second station. From the results we noticed the presence of rare species in both stations with degrees that vary from a common, fairly common, rare or even very rare degree.

The majority of species belonging to the Brassicaceae family show an increasing degree of rarity. Arriving at this level; a solution must be found either to protect this family by protecting their natural biotope or to conserve them ex-situ so as not to reach the stage of extinction.

**Keywords:** .Species; Rarity; Brassicaceae; Tlemcen; biological type; protection.