

**Vers une prise en compte de la biodiversité
dans un centre technique et opérationnel en activité :
le cas du CNES Toulouse***

Par Jérémie GONDCAILLE

stagiaire Ingénieur Agronome ENSAT

et Anne SERFASS-DENIS

Responsable Environnement du Centre Spatial de Toulouse

* Cet article est une synthèse du mémoire de fin d'études « Étude de la biodiversité des espaces verts du Centre Spatial de Toulouse et propositions d'améliorations par une gestion différenciée », de Jérémie Gondcaille.

Depuis 2006 le Centre Spatial de Toulouse, plus gros centre technique et opérationnel du CNES, est engagé dans une démarche de management environnemental et certifié ISO 14001.

Dans le cadre de cette dynamique et en réponse à la Politique Environnement du CNES, le CST a souhaité envisager la mise en place d'une gestion différenciée de ses espaces verts. Dans cette perspective une démarche de caractérisation de la biodiversité du site dans la perspective de sa préservation, son développement et sa mise en valeur a été amorcée en 2017.

1. Le point de départ

- Mi-2016 : sensibilisation aux enjeux d'une gestion différenciée des espaces verts par la lecture du bilan 2012-2014 de la gestion des espaces verts de la Ville de Toulouse établi dans le cadre d'un partenariat entre la Ville de Toulouse, Nature Midi-Pyrénées et le CEN Midi-Pyrénées, dont la conclusion fait ressortir l'enjeu écologique représenté par les espaces verts et l'impact de leur gestion sur la diversité des espèces rencontrées.
- Septembre 2016 : formalisation d'une politique environnementale du CNES dont l'un des objectifs est la maîtrise de l'impact de nos activités sur la biodiversité.

- Octobre 2016 : ouverture d'un stage CNES « Ingénieur en environnement pour mener à bien un travail d'analyse et d'amélioration de la biodiversité présente sur le site de Toulouse ».
- Mars à septembre 2017 : déroulement du stage de Jérémie Gondcaille, dans le cadre de sa validation du diplôme d'ingénieur agronome de l'ENSAT Toulouse, pour 6 mois.

2. Le contexte

2.1. L'entreprise

Créé en 1961, le Centre National d'Études Spatiales est un Établissement Public à Caractère Industriel et Commercial (EPIC) dont la mission est de proposer aux pouvoirs publics et de mettre en œuvre la politique spatiale de la France. Le Centre Spatial de Toulouse (CST) est le plus grand centre technique et opérationnel du CNES avec environ 1 700 salariés CNES et 1 200 prestataires et partenaires. L'activité du site est très majoritairement tournée vers le développement et l'exploitation de systèmes spatiaux satellitaires qui s'appuient sur des moyens de calcul et d'ingénierie, des laboratoires, des moyens d'intégration (salles blanches), des Centres de contrôle et de mission, des Datacenters, des centres de traitement et des réseaux de stations sol.

2.2. L'implantation du site

Le CST est implanté dans le sud-est toulousain, à la périphérie des communes de Ramonville et Labège. Le site principal s'étale sur 40 ha longés à l'est par l'A620, au sud par l'A623, à l'ouest par le canal du Midi et au nord par le complexe scientifique de Ranguel (cf. fig. 1).

Le sol du CST est fortement artificialisé, mais les espaces verts (pelouses, massifs, haies, zones enherbées) représentent un peu plus de la moitié de la surface totale avec environ 250 000 m². Pour des raisons de sécurité le site est ceint d'un grillage de 4 mètres. La nomenclature CORINE Land Cover le classe intégralement dans la catégorie 121 des zones industrielles ou commerciales et installations publiques décrites comme bâties et recouvertes artificiellement.

Pour autant ces zones comprennent des espaces végétalisés et des surfaces non imperméabilisées, qui bien que fragmentées (cf. fig. 2), offrent un potentiel de biodiversité dont il serait dommage de ne pas se préoccuper.

2.3. L'environnement du site

Aucun espace naturel protégé ou remarquable n'est directement localisé sur le site.

Néanmoins on trouve dans un rayon de moins de 5 km autour du CNES :

- cinq Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type 1, dont le « Bois de Pouciquot » à moins de 100 mètres et les « Prairies à Jacinthe de Rome de la Ferme de Cinquante » à 1,5 kilomètres ;
- une ZNIEFF de type 2 ;
- cinq Arrêtés de Protection de Biotope (APB), dont les « Prairies humides à Jacinthe de Rome sur les communes de Ramonville-Saint-Agne et Auzeville-Tolosane » à 1,5 km ;
- une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ;
- une Zone de Protection Spéciale (ZPS) ;
- un Site d'Intérêt Communautaire (SIC).

Ces trois derniers concernent la Garonne et sont à plus de 3 km.

Même si la plupart de ces zones sont éloignées et sans lien direct avec le site d'étude, elles apportent une connaissance sur le patrimoine naturel local.

2.4. Les pratiques de gestion en vigueur

La gestion actuelle de l'ensemble des espaces verts du site, à savoir la tonte des pelouses, la fauche des prairies, la taille des haies, des arbustes et des arbres, le paillage des massifs, l'abattage et la plantation d'arbres, le désherbage des trottoirs et des routes, etc., est réalisée par une entreprise sous-traitante spécialisée dans l'entretien des espaces verts.

Depuis 2017, la démarche « Zéro Phyto » a été adoptée pour le CST avec la fin de l'utilisation des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts, une désherbeuse à eau chaude et une balayeuse sont désormais utilisées. Quelques prairies fleuries sont semées chaque année sur le site. Plusieurs zones sont laissées à l'état de prairie une partie de l'année quand la surface à tondre est trop importante, principalement pour faire des économies. Seul le pourtour de la zone centrale du site est tondu régulièrement, ce qui laisse une large zone potentiellement favorable à la biodiversité. Un paillage des massifs va être mis en place dans les 4 années à venir pour limiter les adventices. Davantage de prairies fleuries à gestion annuelle sont prévues, avec des mélanges dont l'objectif reste surtout esthétique mais qui sont composés de graines mycorhizées. Les fleurs vivaces ne sont jusqu'à présent pas envisagées car la diversité d'espèces et de couleurs ne se maintient souvent pas d'une année sur l'autre.

3. Comment caractériser la biodiversité du site ?

Nous avons pris le parti de réaliser un état initial des lieux en réalisant un inventaire représentatif des espèces présentes sur le site.

3.1. Choix de méthodes adaptées aux contraintes du site et du cadre

Plusieurs éléments contraignent l'objectif de recensement des espèces présentes sur le site :

- **le temps disponible** : stage d'une durée de 6 mois, amplitude horaire et charge de travail du stagiaire, impossibilité de travail le week-end, difficulté pour le travail en soirée et de nuit ;
- **la période de l'année** : le stage s'est écoulé de mars à septembre, période fort heureusement très favorable à l'observation des espèces, mais les contraintes liées aux dates du stage ont introduit un décalage entre les périodes d'inventaire recommandées dans la bibliographie et les périodes d'observation effectives ;
- **le matériel disponible** : le CNES n'ayant jamais travaillé sur ce sujet ne possédait aucun matériel adapté. L'acquisition de matériel de base a été faite, l'ENSAT a prêté une partie du matériel (loupe bino, guides de détermination), mais aucun matériel spécialisé (pièges à ultrasons, prise de vue infrarouge, antennes...) n'a été utilisé ;
- **les conditions météorologiques** : certaines espèces ne sont facilement observables que par temps calme, température élevée...
- **l'entretien des espaces verts en vigueur** : tontes des pelouses, taille des haies, désherbage qui engendrent des nuisances sonores et altèrent les habitats et les espèces empêchant éventuellement leur caractérisation ;
- **les activités du site** : circulation de voitures et engins, éclairages nocturnes, niveaux de bruit, perturbations électromagnétiques...
- **les compétences naturalistes du stagiaire** : plus ou moins approfondies selon les groupes taxonomiques.

Compte tenu de ces contraintes, les options suivantes ont été privilégiées :

- accentuer l'effort de prospection sur la flore, la période et les compétences naturalistes du stagiaire s'y prêtant mieux ;
- relever des groupes taxonomiques à titre indicatif sans viser l'exhaustivité, mais pour mentionner leur présence et attirer l'attention sur la diversité des espèces présentes.

3.2. Caractérisation des habitats

Habitats généraux	CORINE Biotopes (code)	EUNIS (code)
Massif d'arbustes	Fourrés (31.8)	Fourrés médio-européens sur sols riches (F3.11)
Roncier	Ronciers (31.831)	Ronciers (F3.131)
Prairie de fauche	Prairies de fauche de basse altitude (38.2)	Prairies de fauche de basse et moyenne altitudes (E2.2)
Végétation de bordure des eaux	Végétation de ceinture des bords des eaux (53)	Roselières sèches et cariçaies, normalement sans eau libre (D5)
Roche volcanique	Communautés des sites volcaniques (66)	Reliefs volcaniques récents (H6)
Prairie sèche améliorée fleurie	Prairies sèches améliorées (81.1)	Prairies améliorées sèches ou humides (E2.61)
Peupleraie	Plantations de Peupliers (83.321)	Plantations de <i>Populus</i> (G1.C1)
Alignements d'arbres	Alignements d'arbres (84.1)	
Haies	Bordures de haies (84.2)	Haies (FA)
Petit bois mixte / Bosquet	Petits bois, bosquets (84.3) X Parcelles boisées de parcs (85.11)	Petits bois anthropiques de feuillus caducifoliés (G5.2), de feuillus sempervirents (G5.3), de conifères (G5.4) ou mixtes de feuillus et conifères (G5.5)
Pelouse	Pelouses des parcs (85.12)	Pelouses des parcs (E2.64)
Mare artificielle	Bassins de parcs (85.13) X Eaux douces (22.1)	Réservoirs de stockage d'eau (J5.33)
Arbres isolés	Parterre de fleurs, avec arbres et avec bosquets en parc (85.14)	Alignements d'arbres (G5.1)
Massif d'arbustes	Parterre de fleurs, avec arbres et avec bosquets en parc (85.14)	Parterres, tonnelles et massifs d'arbustes des jardins publics (I2.11)
Route/trottoir/parking	Villes (86.1)	Réseaux routiers (J4.2)
Bâtiment	Sites industriels en activité (86.3)	Sites industriels et commerciaux en activité des zones urbaines et périphériques (J1.4)
Friche	Terrains en friche (87.1)	Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces (I1.53)
Fossé / Canal artificiel	Fossés et petits canaux (89.22)	Canaux d'eau non salée complètement artificiels (J5.41)

Figure 3 : habitats inventoriés sur le site associés à des codes CORINE Biotopes et EUNIS

Dix-huit habitats différents ont été recensés et associés à une correspondance dans les nomenclatures CORINE biotopes et EUNIS (cf. fig. 3). Ils ont ensuite été cartographiés grâce au logiciel QGIS (cf. annexe 1).

3.3. Inventaires floristiques et faunistiques

3.2.1. Matériel utilisé

Choix d'un matériel simple et peu coûteux :

- GPS intégré à un téléphone portable pour noter les coordonnées de chaque acquisition,
- appareil photographique pour les prises de vue,
- flacons plastique de 60 ml avec bouchon à vis pour récupérer des échantillons vivants ou morts.

3.2.2. Protocoles mis en œuvre

Ils ont été inspirés de plusieurs études de milieux naturels et adaptés aux contraintes de l'étude.

Flore

La multitude d'espaces occupés par la flore herbacée, de surface très variable (des bandes enherbées de quelques m² aux prairies de fauche de plusieurs centaines de m²) la plupart très contrôlés et entretenus (tonte tous les quinze jours, semis de messicoles, etc.), nous a incité à ne pas utiliser une méthode avec des quadrats. En effet, plutôt que de lister toutes les espèces trouvées dans des petites surfaces d'échantillon, nous avons fait le choix de parcourir à pied l'ensemble des espaces verts du site plusieurs fois, à différentes périodes pour être le plus exhaustif possible dans les espèces rencontrées. Cela permet de chercher en même temps activement des espèces patrimoniales, parfois très localisées, ce qui n'est pas évident avec un protocole utilisant un échantillonnage.

La caractérisation de la flore arbustive et arborescente s'est faite essentiellement en appui sur le plan de végétation du site, ce qui en a d'ailleurs permis la mise à jour.

Faune

- **Lépidoptères, odonates, orthoptères** : ils ont été identifiés de manière privilégiée dans des habitats sélectionnés. Les prospections ont été faites à vue et accompagnées de prises de photographies pour aider à la reconnaissance a posteriori. Nous avons employé une méthode de capture avec le filet à papillons uniquement lorsque c'était nécessaire, et en relâchant rapidement les individus sur place.

- **Autres ordres d'insectes** : hémiptères (punaises, cigales, etc.), hyménoptères (abeilles, guêpes, fourmis, etc.), coléoptères (coccinelles, scarabées, etc.), ainsi que les mollusques et les arachnides ont été recherchés de manière aléatoire au cours de la prospection des autres groupes dans les habitats propices. Des photographies ont été prises pour aider à l'identification. Les vieux arbres pouvant abriter des coléoptères saproxyliques ont été examinés.
- **Invertébrés d'eau douce** : ils ont été prospectés dans la mare bétonnée du site et ont été prélevés avec un filet troubleau, versés avec un peu d'eau de la mare dans des flacons pour une identification a posteriori. Comme la mare est difficile d'accès puisqu'elle est entourée d'un grillage troué en un seul endroit, la prospection s'est limitée à l'ouverture disponible.
- **Amphibiens** : ils ont fait l'objet d'une inspection diurne des milieux à caractère humide et des milieux aquatiques, à savoir la mare, ses environs et un canal parfois en eau traversant la peupleraie. Le repérage des adultes s'est fait à vue et à l'écoute pour les amphibiens chanteurs. L'accès limité à la mare a réduit la recherche des pontes et des larves à la zone accessible au filet troubleau.
- **Reptiles** : des prospections à vue ont été réalisées de jour, de façon aléatoire, par temps chaud et sec, en même temps que les autres groupes dans les milieux propices aux reptiles : zones ensoleillées exposées au sud, tôle métallique, tas de bois, fourrés, souches d'arbres, bords de chemins, etc.
- **Oiseaux** : les prospections ont été faites de jour en parcourant l'ensemble du site, de préférence en début de matinée, période de plus forte activité, en notant directement les acquisitions sonores et visuelles d'oiseaux. Les observations se sont faites à l'œil nu et à l'oreille pour les espèces les plus reconnaissables. Pour les espèces plus difficiles à identifier, nous nous sommes servis de jumelles et d'un dictaphone pour enregistrer les chants à déterminer à posteriori. Les zones de nidification potentielles et avérées ainsi que les plumes ont été recherchées.
- **Mammifères** : la détection des mammifères et en particulier des micromammifères (rongeurs et insectivores) est très difficile car elle nécessite d'utiliser des techniques lourdes voire coûteuses de piégeage (piège photo par exemple). La prospection s'est donc effectuée de jour, de manière aléatoire, en même temps que les autres groupes, en recherchant des indices de présence tels les traces, terriers, excréments, pelotes de réjection, empreintes, poils, ossements, abris et passages, restes de repas... De plus, nous avons utilisé les témoignages de personnes travaillant sur le site la nuit. Aucun inventaire des chiroptères n'a été réalisé, néanmoins, certaines zones ont été identifiées comme pouvant servir de gîtes potentiels.

4. Les résultats

Comme précisé plus haut, compte tenu des contraintes du site et du cadre du stage, l'objectif n'était pas de dresser une liste complète de la biodiversité présente sur le site, mais de constituer une base de données initiale à enrichir.

4.1. Une base de données initiale de 375 espèces

Réalisée sous Excel, cette base est constituée de 17 colonnes, chaque ligne correspondant à une espèce :

- 1^o colonne : elle regroupe les espèces selon des grands groupes taxonomiques d'espèces : flore (contenant les phanérogames uniquement), lichens, mousses (contenant les bryophytes), champignons, invertébrés, amphibiens, reptiles, oiseaux, mammifères.
- 2^o colonne : nom de famille
- 3^o colonne : nom scientifique
- 4^o colonne : nom vernaculaire
- 5^o colonne : photographie de l'espèce dont la plupart ont été prises sur site, hormis pour les oiseaux et les mammifères qui proviennent de Wikimedia Commons et sont libres de droit. L'inventaire des espèces étant également destiné à être consultable par les salariés du site, cette illustration, si possible prise sur site, nous a semblé indispensable.
- 6^o colonne : moyen de reconnaissance de l'espèce (feuilles, fleurs, fruits, chant, observation de l'animal vivant...)
- 7^o colonne : jour et heure d'observation
- 8^o colonne : latitude et longitude du lieu d'observation
- 9^o colonne : critère qualitatif d'abondance des espèces rencontrées à l'échelle du site. Ce critère dépend directement de l'effort de prospection fourni et est donc amené à être régulièrement modifié au cours de l'avancement de l'inventaire. Il permet de classer les espèces de la faune et de la flore rencontrées relativement les unes par rapport aux autres, à l'échelle restreinte du CST. En effet, il comporte six classes distinctes hiérarchisées qui rendent compte de deux formes d'abondance des espèces : une abondance en nombre de points ou zones de rencontre de l'espèce à l'échelle du CST et une abondance en nombre d'individus à chaque point ou zone de rencontre.
- 10^o colonne : statut de protection en Europe, France, Midi-Pyrénées
- 11^o colonne : valeur patrimoniale (statut ZNIEFF, SCAP, espèce exotique envahissante...)

- 12^e et 13^e colonnes : présence ou non sur les listes rouges en Europe, en France métropolitaine et en Midi-Pyrénées
- 14^e colonne : rareté en Haute-Garonne (Isatis 31), en France (CEN-MP)
- 15^e colonne : niveau d'enjeu réglementaire
- 16^e colonne : niveau d'enjeu patrimonial
- 17^e colonne : niveau d'intérêt pour la valorisation de la biodiversité au CST

4.2. Grandes caractéristiques des espèces rencontrées

4.2.1. Répartition par groupe taxonomique

Globalement, la flore est majoritaire et représente 65 % de l'ensemble des espèces trouvées contre 30 % pour la faune (dont 19 % d'invertébrés), ce qui est cohérent avec le parti pris d'inventaire (cf. fig. 4).

4.2.2. Répartition par groupes de rareté de la flore

Sur un total de 243 espèces inventoriées, près de la moitié (49 %) est considérée comme très commune à l'échelle de la Haute-Garonne. En y ajoutant les 21 % d'espèces communes et les 3 % d'espèces assez communes, les trois quarts environ (73 %) de la flore identifiée n'ont pas de statut de rareté particulier par rapport au reste du département. En retirant le quart (16 %) d'espèces non classées par manque de données ou de prospection, il reste 11 % d'espèces peu communes à très rares trouvées sur le site (cf. fig. 5).

À titre indicatif, environ 7 % des espèces du total inventorié présentent un enjeu réglementaire, dont les trois quarts environ sont des oiseaux puisqu'ils sont davantage soumis à protection en France que d'autres groupes. Un enjeu patrimonial autre que faible concerne approximativement 12 % des espèces, majoritairement de flore (72 %) dont la patrimonialité est mieux surveillée en général.

4.2.3. Proportion d'espèces par type d'habitats

La majeure partie des espèces a été inventoriée dans les pelouses (103 espèces) et dans les prairies du site (83 espèces). Ensuite, ce sont les arbres isolés ou groupés en bosquets (32 espèces) qui sont les plus porteurs de biodiversité. Le premier habitat très artificialisé n'arrive qu'en cinquième position avec quelques espèces habituées aux routes, trottoirs et parkings (29 espèces). Le reste des habitats est soit peu prospecté, soit difficile d'accès, soit utilisé uniquement comme lieu de passage des espèces (cf. fig. 6).

4.2.4. Synthèse de l'intérêt écologique des espèces rencontrées

Flore

Sur 243 espèces inventoriées, une seule présente un enjeu réglementaire fort et 16 un enjeu patrimonial. L'espèce protégée en France est la germandrée arbustive (*Teucrium fruticans*), qui constitue des massifs d'arbustes fleuris au CST. Sa nature horticole limite cet enjeu. Les seize espèces patrimoniales restantes ont fait l'objet d'une cartographie (cf. annexe 2).

Une trentaine d'espèces trouvées ne sont pas présentes dans la maille définie par Isatis31 pour la parcelle du CST (cf. annexe 1). Même si une partie d'entre elles concernent des espèces plantées (arbres et arbustes pour la plupart), souhaitons que ces nouvelles données permettent d'enrichir l'inventaire de la flore de la Haute-Garonne.



Photos d'un *Oenanthe pimpinelloides* et d'un *Epilobium parviflorum*, espèces non présentes dans la maille Isatis 31 de la zone concernée.

Lichens et bryophytes

Parmi les 13 lichens et les 2 bryophytes inventoriés, aucun ne présente d'enjeu particulier et tous sont communs. En revanche, il est intéressant de noter que deux lichens, à savoir *Flavoparmelia caperata* et *Ramalina fastigiata* sont adaptés à un niveau de pollution faible, leur présence sur le site témoigne d'un environnement proche assez préservé de la pollution atmosphérique.

Invertébrés

Parmi les 73 invertébrés inventoriés, aucun ne présente d'enjeu réglementaire et 3 présentent un enjeu patrimonial.

Amphibiens

Un seul amphibien a été inventorié au CST dans la mare artificielle. Il s'agit de la grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*), qui ne présente pas d'enjeu patrimonial en tant que tel mais qui est protégée. Sa présence dans un site urbanisé et cloisonné est à valoriser.

Reptiles

Deux reptiles différents ont été identifiés sur le site, le lézard des murailles (*Podarcis muralis*) dans les interstices des trottoirs principalement et la couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*) cachée dans la prairie de fauche près de la peupleraie. Ce sont des espèces communes, sans enjeu patrimonial, mais qui sont protégées par la loi. L'enjeu réglementaire est important ici puisqu'en France, en plus du dérangement des individus, c'est l'atteinte à leurs sites de reproduction et aires de repos qui est interdit.

Oiseaux

Même si la majorité des oiseaux inventoriés sont typiques et communs des milieux rencontrés, 21 présentent un enjeu réglementaire et 8 un enjeu patrimonial sur les 31 espèces trouvées.

Mammifères

Sept mammifères différents ont été inventoriés dont deux avec un enjeu réglementaire, le hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), et un avec un enjeu patrimonial, à savoir le lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*). Les chiroptères n'ont pas été inventoriés mais certains hangars et locaux de stockages ouverts, situés au nord-est du site, pourraient potentiellement leur servir de gîte.

4.2.5. Cartographie des habitats du site, des espèces d'intérêt et des enjeux associés

Plusieurs cartes ont été réalisées et permettront de valoriser les espèces et les enjeux identifiés :

- habitats et milieux naturels
- localisation des orchidées
- localisation de la flore patrimoniale
- localisation de la faune à enjeu
- localisation des espèces exotiques envahissantes
- localisation des enjeux écologiques réglementaires et patrimoniaux

Le fond de carte utilisé à chaque fois est une orthophotographie numérique de la Haute-Garonne, de 25 cm de résolution, issue de prises de vues de l'été 2016 (SIG L-R, 2016).

4.2.6. Proposition de préconisations

Des mesures de préservation

- Maintenir les habitats et niches porteurs de biodiversité et les espèces associées
 - ✓ Pelouses : remonter la hauteur de tonte à 7 cm au lieu de 3 dans les pelouses à vocation « esthétique », préserver autant que possible les zones à orchidées.
 - ✓ Prairies de fauche : augmenter les surfaces concernées, faucher une fois par an le plus tardivement possible, si la fauche doit être plus fréquente, préserver des zones refuges.
 - ✓ Prairies fleuries semées : privilégier des graines de plantes locales, vivaces d'intérêt plus patrimonial.
 - ✓ Arbres : quand c'est possible, éviter l'abattage des arbres morts, si nécessité d'abattage, privilégier la période septembre-octobre, garder en place une partie du tronc et sur place le bois mort.
- Lutter contre les espèces envahissantes et nuisibles de la biodiversité : arrachage, fauchage...
- Compléter l'inventaire de biodiversité amorcé.

Des mesures en faveur du développement de la biodiversité

- Rétablir une continuité des strates végétales.
- Installer des habitats complémentaires : nichoirs, hôtels à insectes, refuges rocheux, mare artificielle...
- Mettre en place des actions de sensibilisation et de communication : expositions, conférences, sorties terrain, inventaire participatif...

- Utiliser des leviers à faible intérêt écologique mais fort potentiel de sensibilisation : ruches, verger...

5. Les perspectives

À l'issue du stage nous disposons donc d'un solide état des lieux du site et de la formulation de préconisations pour la préservation et le développement de sa biodiversité.

Pour poursuivre ce travail, un partenariat a été noué avec le master Gestion de la biodiversité de l'Université Paul Sabatier, sous la responsabilité de Monique BURRUS et Laurent PELOZUELO, tous deux Responsables du M2 Gestion de la Biodiversité.

Ce partenariat se déroule sur une partie de l'année universitaire des étudiants dans le cadre de travaux de groupes qui porteront sur :

- La rédaction d'un plan de gestion du site toulousain du CNES, selon la méthodologie définie par l'ATEN-AFB, pour une durée de 4 ans minimum et qui intégrera les enjeux, les nombreuses contraintes techniques et sécuritaires liées au site et à ses activités, formulera des objectifs opérationnels, le programme d'actions qui en découle et les coûts associés.
- La proposition d'un support de communication de la biodiversité présente sur le site et des enjeux liés au sujet à destination des salariés (affiche, plaquette, vidéo, sentier biodiversité, au choix...).

L'ensemble de ces supports feront l'objet d'une présentation aux salariés, programmée en février 2018 dans le cadre des Matinales Santé-Sécurité-Environnement organisées par le service Qualité-Sécurité-Environnement du CNES Toulouse.

L'objectif est de sensibiliser le plus grand nombre possible de salariés aux enjeux de biodiversité et de leur proposer d'être partie prenante du sujet en :

- contribuant à compléter l'inventaire (dynamique d'inventaire participatif),
- participant à la mise en œuvre des propositions du plan d'action qui auront été validées.

Les modalités de ce travail collaboratif ne sont pas encore complètement définies, mais la volonté de poursuivre le travail amorcé constitue l'un des axes structurants du management environnemental du site.

6. Annexe 1 : Liste des espèces de flore identifiées non présentes dans la maille Isatis 31

1. *Oenanthe pimpinelloides*, Oenanthe faux boucage
2. *Betula pendula*, Bouleau pendant
3. *Catalpa bignonioides*, Arbre aux haricots
4. *Cerastium tomentosum*, Céraiste cotonneux
5. *Sagina apetala* subsp. *apetala*, Sagine apétale
6. *Cupressus sempervirens*, Cyprès d'Italie
7. *Schoenoplectus lacustris*, Jonc des chaisiers
8. *Elaeagnus angustifolia*, Chalef
9. *Gleditsia triacanthos*, Févier d'Amérique
10. *Onobrychis viciifolia*, Sainfoin cultivé
11. *Vicia faba*, Fève ou fêverole
12. *Juglans nigra*, Noyer d'Amérique
13. *Lamium maculatum*, Lamier à feuilles panachées
14. *Thymus vulgaris* L. subsp. *vulgaris*, Farigoule
15. *Tilia tomentosa*, Tilleul argenté
16. *Broussonetia papyrifera*, Mûrier à papier
17. *Epilobium parviflorum*, Épilobe à petites fleurs
18. *Eschscholzia californica*, Pavot de Californie
19. *Cedrus atlantica* 'Glauca', Cèdre de l'Atlas bleu
20. *Pinus nigra*, Pin noir d'Autriche
21. *Pinus pinea*, Pin parasol
22. *Pinus sylvestris*, Pin sylvestre
23. *Linaria simplex*, Linaire simple
24. *Alopecurus pratensis*, Vulpin des prés
25. *Panicum capillare*, Millet capillaire
26. *Populus alba*, Peuplier blanc
27. *Populus canadensis*, Peuplier du Canada

Annexe 2 : Cartographie de de la flore patrimoniale du CST

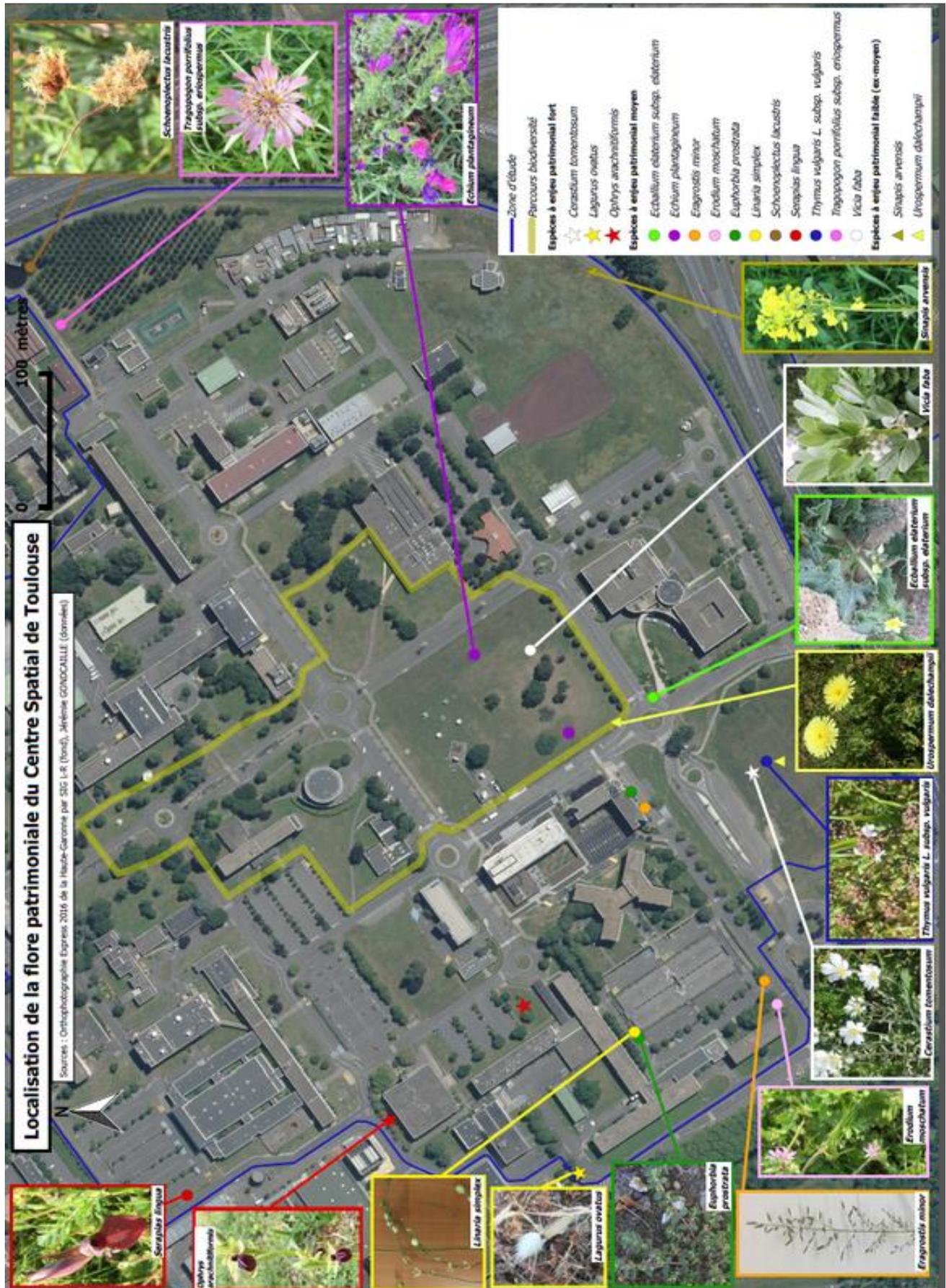


Figure 1 : localisation du CNES
 Source : Orthographie Express 2016 de la Haute-Garonne par SIG I-R)



Figure 2 :
 cartographie des espaces
 urbanisés et végétalisés au CNES
 (cadre noir) et autour du CNES
 Source :
 Association Veracruz, 2015



Figure 4 : Proportion d'espèces inventoriées pour chaque groupe taxonomique par rapport à l'inventaire total

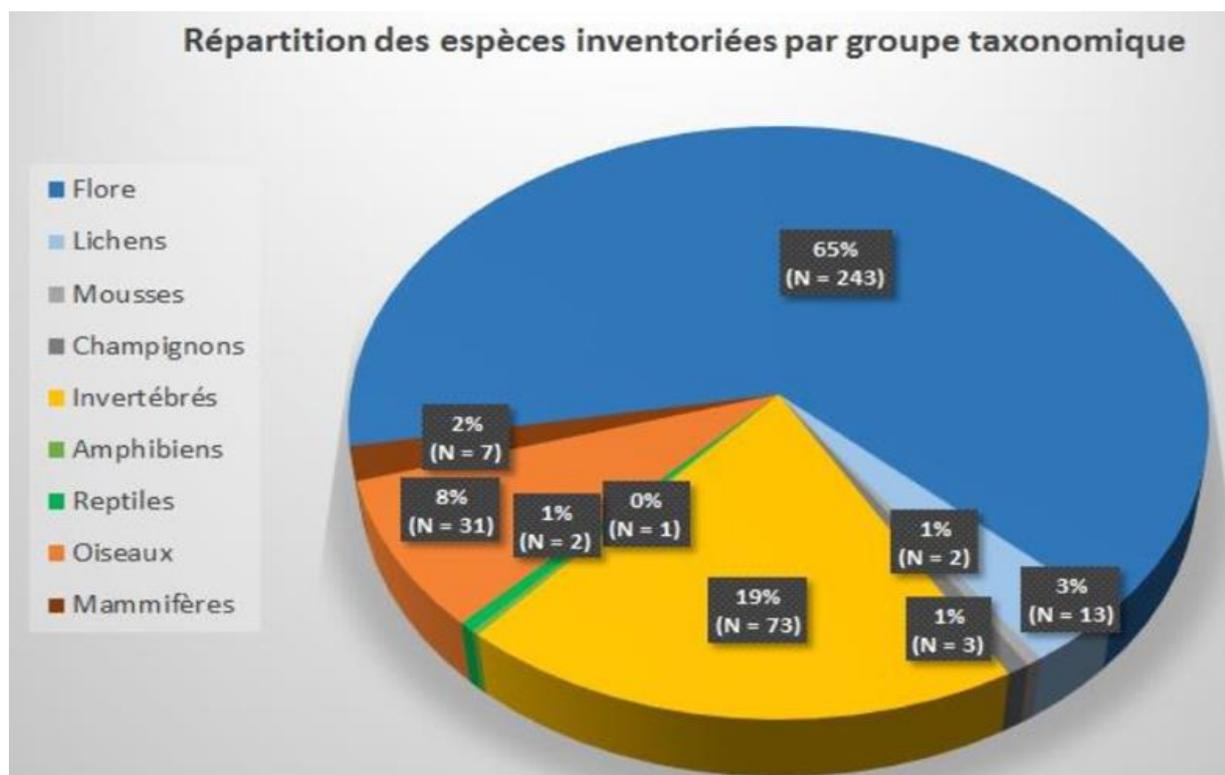


Figure 5 : Répartition des espèces de flore inventoriées par classe de rareté en Haute-Garonne (TTR = Très très rare, TR = Très rare, R = Rare, PC = Peu commun, AC = Assez commun, C = Commun, TC = Très commun, DI = Manque de données pour définir la rareté, ND = Non déterminé)

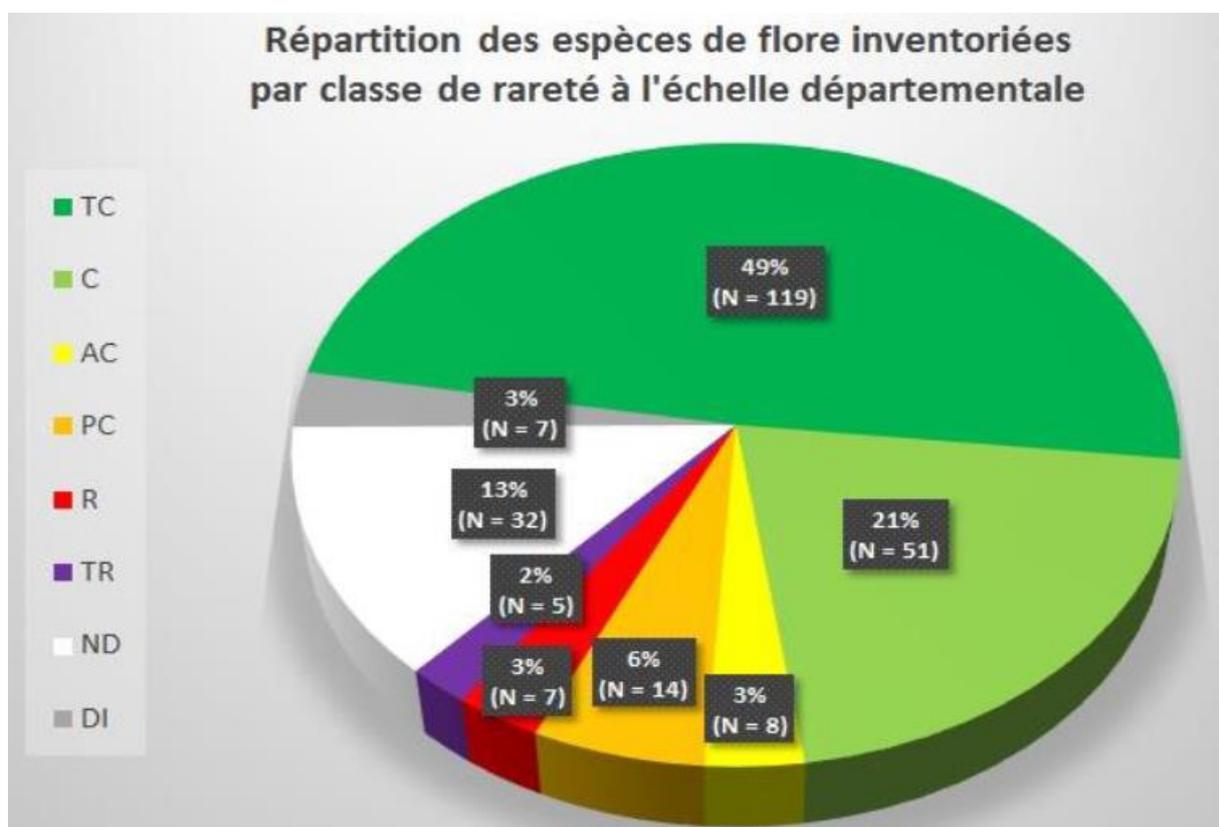


Figure 6 : Répartition des espèces de chaque groupe taxonomique en fonction de l'habitat préférentiel dans lequel elles ont été inventoriées

