

Société d'Histoire Naturelle
ET DES
Amis du Muséum d'Autun

n° 205/ 2013

Bulletin
de la
Société d'Histoire Naturelle
et des
Amis du Muséum d'Autun

Fondée le 1^{er} avril 1886 – Reconnue d'utilité publique le 15 mai 1895

ADHÉSION A LA SOCIÉTÉ

Membres titulaires, par an..... 7 €

Les membres de la Société sont exonérés du droit d'entrée au Muséum d'Histoire Naturelle d'Autun sur présentation de leur carte.

Le règlement des cotisations est à effectuer soit par chèque adressé au trésorier, soit par virement postal à notre **CCP Dijon – 4073 34 T**.

Site internet

www.shna-autun.net

ADRESSES

Siège : 15, rue St-Antoine, 71400 AUTUN – France

et : Maison du Parc – SHNA
58230 SAINT-BRISSON

Tél 03 86 78 79 38 · Fax 03 86 78 74 22

Président :

M. D. BEAUDOIN
1, rue du Lavoir
21340 – Aubigny-la-Ronce
Tél. 06 07 09 03 63
beaudoin-david@orange.fr

Trésorier :

M. R. PILLON – les Ruets
71400 –St-Forgeot.
Tél. 03 85 52 34 07
rnpillon@sfr.fr

Vice-Président :

M. G. GAND – 27, rue des Bruyères
71210 Torcy
Tél. 09 79 25 91 93
georgesb.gand@orange.fr

Tarifs :

Adhésion à la SHNA.....7 €
Abonnement à Bourgogne Nature pour 2 n^{os} annuels : adhérents 18 €

Les membres à la fois adhérents à la SHNA et abonnés à la Revue Scientifique Bourgogne Nature, reçoivent le présent bulletin.

Merci de penser à régler votre cotisation 2014 dès maintenant. Les cotisations versées avant l'appel économisent des frais postaux !
(Chèque libellé "SHNA" à adresser au Trésorier, R. Pillon).

Votre étiquette d'envoi porte l'année de votre dernière cotisation

NOTE AUX AUTEURS

- a) Les articles paraissent sous la responsabilité des auteurs.
b) Pour les articles originaux, les auteurs voudront bien :
fournir un fichier informatique et l'accompagner d'un tirage sur papier.
Prendre contact avec R. Pillon (rnpillon@sfr.fr), surtout avant des travaux complexes).
-

SOMMAIRE

Vie de la Société

Le mot du Président sortant, G. Gand..... page 2
Assemblée générale page 6
Agenda page 18

Notes et études scientifiques :

Une approche de la flore en ville à Autun
par D. Beaudouin page 19
Variabilité intra-spécifique de la croissance et régulation de la taille de coquille adulte chez les gastéropodes : outil d'investigation dédié et exemple d'utilisation.
Intra-specific variability of growth-rate and the regulation of adult shell size in gastropods : theoretical aspects and application.
par J. Béguinot page 29

VIE DE LA SOCIÉTÉ

LE MOT DU PRÉSIDENT SORTANT

Chers sociétaires,

À l'issue de mes 7 années de présidence, il m'est agréable de vous présenter mon dernier « mot du Président ». En raison de la lourdeur de la tâche et de problèmes de santé, j'ai en effet « passé la main », lors du dernier CA du 17 juin dernier à David Beaudoin, jeune et dynamique naturaliste qui a bien voulu accepter de prendre le relais afin que notre vénérable Société d'Histoire Naturelle continue sa déjà longue vie. Je suis, dorénavant, le Vice-Président d'un bureau pour lequel aucune candidature ne s'est présentée pour le poste de Secrétaire. Ce qui continuera, malheureusement, d'alourdir le travail du Président actuel. J'espère beaucoup que dans un futur proche une bonne volonté acceptera de combler cette absence.

Au terme de mon parcours, je voudrais d'abord, chers sociétaires, vous remercier pour votre fidélité et, pour plusieurs d'entre vous, également pour votre bénévolat et votre générosité, notamment pour les fouilles paléontologiques de Muse.

Lorsqu'en mai 2006, j'acceptai de succéder à Henri Gautherin, disparu brutalement en septembre 2010, je n'avais pas mesuré du tout que je devenais, non seulement le Président mais aussi le PDG d'une petite entreprise qui comprenait déjà 7 salariés, chargés de missions basés dans le Morvan à 1 heure de voiture de notre siège social d'Autun. Daniel Sirugue, salarié du Parc Naturel Régional du Morvan, gérait bénévolement nos salariés qu'il avait embauchés dans le cadre d'une convention SHNA-PNRM. Alerté par le Directeur du PNRM sur notre fonctionnement salarial et par la Chef du Bureau des Associations de la mairie d'Autun sur les responsabilités et les devoirs des Présidents d'associations de type 1901 ayant des salariés. Dès le début de 2007, il me fallut examiner en détail et rapidement le fonctionnement de notre partie professionnelle. C'est ainsi qu'à partir de cette date, avec mes collègues du conseil d'administration, une grande partie de nos réunions de CA fut consacrée à envisager des actions pour légaliser notre fonctionnement vis-à-vis des textes en vigueur aux niveaux administratifs et comptables. Ainsi furent élaborés un long et détaillé document Hygiène et Sécurité qui était obligatoire depuis 2000, de nouveaux Statuts et un Règlement Intérieur, votés par notre AG de 2007 mais seulement acceptés définitivement par le Ministère de l'Intérieur, fin de 2012, après plusieurs allers-retours épistolaires entre le Président et le Bureau des Associations du Ministère de l'Intérieur et entre ce dernier et le Conseil d'État. Notre comptabilité était depuis quelques années, assurée par le Cabinet d'Expert Comptable ETC mais il fallut aussi recruter un Commissaire aux Comptes puisque le montant de notre budget était de l'ordre de 400 000 euros.

Le volume des activités professionnelles augmentant, le faible horaire attribué par le PNRM à son « animateur de réseaux » Daniel Sirugue ne suffit plus pour diriger les salariés de la SHNA. Après d'assez longues discussions et réunions, le Directeur du PNRM nous suggéra d'embaucher leur salarié comme Directeur Général. Ses droits et devoirs furent ensuite précisés dans son contrat de travail. Il est ainsi clairement indiqué que toutes ses initiatives doivent être soumises à l'approbation du CA ; le Président et le Trésorier étant les deux personnes qui soient, en définitive, légalement responsables du fonctionnement de la SHNA.

Par suite des engagements du Directeur vis-à-vis de nos financeurs (DIREN, CG, CR, agence de l'Eau...), le nombre de salariés atteignit 14 personnes. Ce nombre fut jugé excessif et lors d'un CA, une décision collective fit obligation au Directeur de revenir à 7 salariés. Mais compte tenu de la réglementation gérant les conditions d'emploi en CDD,

après avis autorisé de notre avocate, nous finîmes par stabiliser le nombre de nos salariés à 10 chargés de missions en 2012. Ils sont tous en CDI et basés dans un local spacieux du PNRM à Saint-Brisson. Des réunions d'équipe initiées par le Directeur y sont tenues régulièrement, auxquelles assiste le Président, dans la mesure du possible. Quoi qu'il en soit, le Directeur doit lui faire parvenir un CR de ces réunions, de manière à ce que les membres du CA puissent suivre les activités des chargés de missions.

Mais, en raison d'un volume d'activités devenu fort important, les 10 salariés ne furent pas suffisants pour gérer en 2012 la partie communication dite encore « Transmission des Savoirs ». Après des débats controversés, il fallut se résoudre à accepter que cet ensemble, constitué des journées-rencontres annuelles, des publications (Revue Bourgogne-Nature, Bourgogne Junior), du site Bourgogne Nature soit transféré, en 2012, à une nouvelle association fédérative Bourgogne-Nature (ABN) dont font partie le Parc Naturel Régional du Morvan (PNRM), la Société d'Histoire Naturelle d'Autun (SHNA), la Société des Sciences Naturelles de Bourgogne (SSNB) et le Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne (CENB). Elle fonctionne actuellement avec 2 salariés.

Côté comptabilité, compte tenu de sa complexité due à des missions salariales qui se déroulent sur des périodes annuelles, différentes les unes des autres, dès 2007, l'un de nos administrateurs, Maurice Saclier proposa au Trésorier d'assurer le suivi de la gestion. L'important travail du « Contrôleur de Gestion » permit d'éviter bien des catastrophes. Et avec la venue, en 2010, d'une nouvelle Attachée de Direction, Adeline Debiasi, remarquablement compétente et dévouée, la sérénité fit place aux tracés et inquiétudes.

Finalement durant ces 7 années de présidence, le contrôle du fonctionnement de notre association, nécessita 51 conseils d'administration dont les CR détaillés furent rédigés par le Président, auxquels il faut ajouter 8 assemblées générales ordinaires et 2 extraordinaires. Si on tient compte des représentations et des réunions multiples et variées, on mesurera que la charge de travail du Président fut importante en temps et en responsabilité, comme celle qui le conduisit à représenter notre association dans un conflit prud'hommal, long et difficile qui requit beaucoup de travail de préparation de tous les administrateurs. Même si le dévouement fut heureux pour nous, il fut pénible à vivre pour les bénévoles que nous sommes et coûteux pour nos finances.

Comme on le voit, il n'y a donc pas que le Président qui paya de sa personne. De ce point de vue, je tiens à remercier chaleureusement tous les administrateurs qui furent présents aux CA de nos deux dernières mandatures durant lesquels de nombreux dossiers administratifs et comptables durent être étudiés. Un grand merci donc aux Vice-Présidents Henri Gautherin remplacé en 2011 par David Beaudoin, à Michèle Bligny, au Secrétaire Jean Philippe Passaqui, à Robert Pillon : trésorier et gérant du bulletin, à Guy Barnay, Directeur technique du chantier de Muse, Pascal Bligny, précieux correspondant auprès des Ponts-et-Chaussées, Dominique Chabard, Conservateur du Musée d'Histoire Naturelle Jacques de La Comble, co-organisateur du chantier de Muse, Jean Lagey, Jean-Pierre Dechaume, Maurice Saclier, Contrôleur de Gestion, cité plus haut et Daniel Sirugue qui dirige avec compétence nos salariés. Il est chargé aussi de trouver les financements pour le fonctionnement de notre équipe salariale qui agit au niveau de l'inventaire et de la protection des chiroptères (Alexandre Cartier, Ludovic Jouve), des amphibiens-reptiles (Nicolas Varanguin, Damien Lerat, Gaëtan Balay), des oiseaux (Cécile Détroit, Damien Lerat), des insectes (Alexandre Ruffoni), des biotopes ZNIEFF (Sylvain Bellenfant).

Cette équipe a acquis beaucoup de maturité et de compétences et à ce titre, ses membres sont devenus des référents auprès de nos financeurs (DREAL, FEDER, Agences de l'Eau...) et des administrations officielles. Je tiens aussi à les remercier pour la qualité de

leur travail mais aussi pour leur dynamisme et leur bénévolat. Avec celui des administrateurs, ce dernier atteint un millier de jours par an.

Outre les lourdes charges administratives, évoquées plus haut, les administrateurs bénévoles ont continué, en partenariat avec des collègues du milieu associatif et avec ceux de musées et d'universités, des recherches et des expositions. Il en a été ainsi pour nos expositions mycologiques annuelles dirigées par Robert Pillon et les sorties et études ornithologiques faites par Christian Aluze.

En 2009, il fut aussi décidé de faire des recherches dans le site paléontologique autunien de Muse, propriété de notre association. Ces travaux co-organisés par notre Association, le Musée d'Histoire Naturelle Jacques de La Comble et le CNRS du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris commencèrent l'année suivante. Ils se poursuivent actuellement pendant la seconde quinzaine du mois d'août. Ils ont relancé l'étude plus générale du stratotype autunien qui fera aussi l'objet de la publication d'un ouvrage dans la série des « Stratotypes », éditée par le Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris.

Dans le cadre de la protection du Patrimoine Géologique Bourguignon, depuis 2 ans, nous avons travaillé aussi dans la Commission Régionale pour établir un inventaire des sites à protéger officiellement. Le stratotype autunien en fait naturellement partie.

A l'issue de notre dernière AG de juin dernier, un nouveau CA de 14 membres fut élu avec la rentrée de 3 salariés. À ma demande, les anciens acceptèrent, une fois de plus, de reprendre du service. Je les remercie beaucoup ainsi que Jean Kubiak, Président des Amis du Plateau d'Antully qui a accepté d'enrichir notre groupe.

A l'issue de l'élection du nouveau bureau, j'en avertis le Maire d'Autun, Rémi Rebeyrotte, en explicitant mon désir de passer le relais. Comme il est d'usage dans cette ville pluri-millénaire où la culture est respectée et protégée, le maire proposa de me remettre la médaille de sa ville, cité dont je fis connaissance pour la première fois en 1964, par l'intermédiaire de notre regretté secrétaire-général Jacques de La Comble, également Conservateur du Musée de notre société, abrité alors à l'évêché. Compte tenu de nos obligations respectives, le maire fixa cette cérémonie le samedi 31 août. Elle se déroula dans le salon d'honneur de l'hôtel de ville. Y participaient mon épouse, les administrateurs Pascal Bligny, Michèle Bligny, Guy Barnay, Jean Kubiak, Jean-Baptiste Peyrouse, Jean-Philippe Passaqui, Robert Pillon et Sébastien Steyer ; Daniel Sirugue et Dominique Chabard s'étant excusés. Tous les fouilleurs du chantier de Muse étaient présents.

Après avoir rappelé le CV professionnel et universitaire du Président sortant, sa contribution ancienne aux activités de la SHNA, le maire souligna le rôle important de notre association dans la cité, régionalement avec l'action des salariés et internationalement par ses travaux sur l'Autunien, le Trias et par la publication de notre bulletin qui fut créé par Jacques de La Comble. Ce dernier fut honorée deux fois par la Ville d'Autun (Allée Jacques de La Comble et Musée d'Histoire Naturelle Jacques de La Comble). Nos plus lointains devanciers ne furent pas oubliés avec l'évocation de Bernard Renault, Xavier Gillot, Berthier... et pour les plus récents : le D' Bérhaut, MM. Ducloux, Bouillot, Sotty et Henri Gautherin ; mon prédécesseur pendant 25 ans qui reçut aussi en 2006, la médaille d'honneur de la ville d'Autun du maire Rémi Rebeyrotte qui fut son ancien élève au lycée Bonaparte d'Autun.

Georges Gand, le 17 décembre 2013



Photos de Pascal Bligny – 1-2 : discours du maire Rémi Rebeyrotte ; à sa gauche le récipiendaire ; 3-4, 8-12 : l'assistance ; 5 : remise de la médaille de la ville d'Autun, vues recto-verso (6-7)

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DU 7 JUIN 2013

Elle s'est déroulée dans la salle pédagogique du Muséum d'Histoire Naturelle d'Autun en présence des Membres du Conseil d'Administration (exceptée celle de Barnay Guy et de Passaqui Jean-Philippe, excusés), du Directeur scientifique, et de **25 sociétaires présents** qui ont signé la feuille de présence. Il faut ajouter **35 pouvoirs** envoyés par les sociétaires.

Préparatifs :

– circulation de la feuille de présence avec vérification que les personnes sont bien membres de la SHNA et à jour de leur cotisation = 25 présents

– identification des pouvoirs : Gand (16), Beaudoin (3), Bligny (2), Détroit (2), Jouve (1), Pillon (10), Varanguin (1) ; soit un total de votants de **60**.

Le Président déclare ouverte la réunion et prend la parole :

Mes cher(e)s collègues, chère(s) Sociétaires,

Je voudrais d'abord vous remercier de votre présence à cette **127^e** Assemblée Générale Ordinaire de notre Société au cours de laquelle vous seront présentés le :

* Rapport moral et d'activités de 2012 par le Président, complété, pour la partie salariale, par le Directeur et les salariés,

* Rapport de gestion par le Comptable-Contrôleur de Gestion : Maurice Saclier.

Les Comptes annuels 2012 ont été préparés par le Contrôleur de Gestion, notre Trésorier Robert Pillon, notre Attachée de Direction Adeline Debiasi, salariée de la SHNA. Le document définitif a été établi par le Cabinet d'Expertise et Techniques Comptables (ETC) de Talant. Nous en avons pris connaissance en avril 2013.

* Rapport du Commissaire aux comptes Tramoy Sylvain de la Société d'Audit Expertise Comptable Conseil d'Autun.

* Renouvellement du mandat du Commissaire aux comptes et choix du suppléant

* Projet de budget 2013

Au fur et à mesure, vous aurez à vous prononcer sur chacun des rapports et quelques résolutions en donnant ou non, votre quitus.

* Je vous demanderai, ensuite, de bien vouloir autoriser notre association à satisfaire la demande de la Bibliothèque Nationale de France de numériser la totalité de nos publications jusqu'à 2010 ; ceci afin qu'elles figurent sur leur site Gallica.

* Enfin dans le cadre de la publication officielle de nos nouveaux statuts, publiés au JO le 17 septembre 2012, vous aurez à voter pour un nouveau Conseil d'Administration qui sera chargé du fonctionnement de notre association de juin 2013 à juin 2016.

LE RAPPORT DU PRÉSIDENT

1. Précisions sur le nombre de Sociétaires/Abonnés, les membres du CA, du Bureau et sur le personnel salarié de 2010.

1. 1. Le nombre de sociétaires (adhérents) et d'abonnés à la RSBN

Robert Pillon, le Directeur du bulletin et gérant du fichier des adhérents et abonnés m'a fait savoir, qu'au 14 mai dernier, il y avait :

– **300 adhérents** dont 52 adhérents simples et 248 adhérents-abonnés. 250 sont à jour de 2013 et 50 de 2012. Quelques cotisations arrivent encore, mais peu (ex 5 ou 6 en 1 semaine).

– Nous avons aussi 22 membres à vie et membres bienfaiteurs.

1. 2. Les membres du CA et du Bureau

Le Conseil d'Administration fut élu par l'AG du 4 mai 2010 pour la mandature 2010-2014 (statuts de 1966 en vigueur).

– **Membres titulaires suppléants** (11 personnes)

BARNAY Guy, BLIGNY Michèle, BLIGNY Pascal, BEAUDOIN David, CHABARD Dominique, GAND Georges, PASSAQUI Jean-Philippe, PEYROUSE Jean-Baptiste, PILLON Robert, SACLIER Maurice, SIRUGUE Daniel

– Le Bureau depuis l'AG de 2011 est le suivant :

Président : GAND Georges, **Vice-présidents :** BEAUDOIN David et BLIGNY Michèle, **Secrétaire Général :** PASSAQUI Jean-Philippe, **Trésorier :** PILLON Robert

Ces collègues ont été élus pour 4 ans mais, disais-je, durant l'AG de 2012, si dans l'intervalle, les nouveaux statuts paraissaient au JO, il y aura lieu de procéder à de nouvelles élections. Ce qui est maintenant le cas.

1. 3. L'équipe salariale des chargés de missions au 31 décembre 2012

Il y a 10 salariés en CDI qui ont été recrutés en qualité de techniciens hormis le Directeur scientifique Daniel Sirugue qui est cadre.

Nicolas VARANGUIN	Chargé d'études – Faune Sauvage
Gaëtan BALAY	Chargé d'études – Faune Sauvage
Sylvain BELLENFANT	Botaniste – Chargé de missions Flore et Habitats
Alexandre CARTIER	Chargé d'études – Faune Sauvage
Adeline DEBIASI	Attachée de direction
Cécile DÉTROIT	Chargée d'études – Faune sauvage ornithologie et milieux
Ludovic JOUVE	Chargé d'études Faune Sauvage – Chiroptères
Damien LERAT	Chargé d'études – Faune Sauvage
Alexandre RUFFONI	Chargé d'études – Faune Sauvage
Daniel SIRUGUE	Directeur

Tous les salariés scientifiques travaillent dans le cadre de l'**Observatoire de la Faune Patrimoniale de Bourgogne (OFPB) et de la "Bourgogne Base Fauna"** mise en place en début d'année 2001 avec l'aide de différents partenaires (Agence de l'Eau Seine-Normandie, Parc naturel régional du Morvan) ; ceci sous l'autorité du Directeur de la SHNA

*** Les objectifs sont les suivants :**

Recherches scientifiques : Connaître et inventorier

- Inventaires, suivis et protection des espèces patrimoniales :
 - Chauves-Souris, Mammifères, Reptiles
 - faune aquatique : Loutre d'Europe, Amphibiens, Reptiles, Odonates, Lépidoptères, Ecrevisses, etc. et leurs habitats à l'échelle régionale
 - Orthoptères
 - Oiseaux : Bécasse, programme STOC EPS, Chouette chevêche, Cincle plongeur...
- Participation à la base de données naturalistes :

Cette base **Bourgogne Base Fauna** a été mise en place en 2006 et s'est également ouverte à d'autres partenaires, fournisseurs ou utilisateurs de données, avec notamment la création d'un groupe de travail permettant de suivre et d'enrichir ce projet.

Cette Bourgogne Base Fauna est consultable en ligne sur le site www.bourgogne-nature.fr

Au 31 décembre 2012, il y avait 3428 contributeurs ; 444 d'entre eux ayant fourni plus de 100 données. Celles-ci s'élèvent à 544 784 données

En 2010, la BBF contenait 347 277 données. Elle avait été alimentée par 2482 observateurs.

Gestion, protection, conseils et alerte

Ces activités concernent :

- des **interventions auprès des collectivités**, des aménageurs ou des particuliers dans le cadre de sauvetage d'espèces menacées. **SOS Faune – Chiroptères.**
- des **expertises écologiques** dans le cadre de projets d'aménagement divers.
- des réalisations de **documents d'objectifs NATURA 2000.**
- des **élaborations de ZNIEFF** et de Zones Spéciales de Conservation ; **A ce sujet, on se demandera où en est la protection du site du Canada**, actuellement .

Transmission des connaissances

- **sorties nature** : amphibiens, chiroptères, écrevisses, chouettes, insectes, etc.
- **Expositions** dans différentes communes (champignons, insectes, etc.)
- **Conférences et Colloques, rencontres et débats** :
- **Rencontres Bourgogne Faune Sauvage**
- **Publications** :
 - **Revue scientifique Bourgogne-Nature** co-éditée avec la Société des Sciences Naturelles de Bourgogne, le PnrM (et le CSB depuis juin 2012)
 - **Bulletin** de la SHNA : vie de la Société ; notes ; calendrier ; articles...

1. 4. Salariés recrutés dans un cadre fédératif

- Anaïs Boutin pour l'Association Bourgogne Nature
- Grand Brigitte et Michel Loïc pour l'EPOB

2. Les activités scientifiques de la SHNA en 2012

En lisant les rubriques "**Agenda**" et "**Vie de la Société**" de nos bulletins n° 202 : 6-9 (Agenda de 2012) et n° 203 : 4-9 (pour la Vie de la Société), vous avez pu mesurer le volume et l'importance de ces activités. Il y a eu **41 manifestations** annoncées et réalisées, entre le 7 janvier et le 3 novembre 2012

2. 1. Les travaux des salariés : chargés de recherches/missions aidés par des bénévoles (Administrateurs de la SHNA, Sociétaires, bénévoles d'autres associations...)

- * **les expositions** : « Récid'Eau à Sens ;
- * **les aménagements** : un site à chauves-souris à Saint-Fargeau ;
- * **les réunions** : « Trame verte et bleue » à St-Brisson, Stratégie Régionale de la Biodiversité, Comité de Gestion de la Réserve Naturelle Régionale du Val Suzon, Comité de pilotage mutualisé des sites Natura 2000 du Morvan, lancement de la politique « espaces naturels sensibles » ;
- * **les veillées** : sensibilisation sur les chauves-souris, pays de l'Autunois ;
- * **les formations** : Formation Plani'Sphère sur la biodiversité pour des enseignants étudiants, Identification des mollusques terrestres ;
- * **la communication** : Présentation de la flore spécifique du lac de Pannecière, FR3 Bourgogne ;
- * **les prospections** : ornithologiques pour l'atlas des oiseaux nicheurs du Morvan et nicheurs de France ;
- * **les sorties découvertes** : sur la route du crapaud et de la salamandre, la flore de la Montagne de Bard, la flore de l'Autunois, la faune et la flore en Puisaye, la Cistude dans la Nièvre, Groupe Lichens (GLIB), réserve de la Truchère ; GLIB : Réserve Naturelle Régionale du Val Suzon-Combe de St-Fol
- * **les interventions SOS** : Présentation de sauvetage des amphibiens sur la commune de Chamoux, Réunion d'échanges entre la DREAL et la SHNA sur le programme « SOS faune » ;
- * **les conférences** : la Cistude d'Europe en Bourgogne ; la 16^e nuit européenne de la Chauve-Souris, les oiseaux nicheurs du Morvan, activités de la SHNA et biodiversité de l'Armançon au niveau de Semur-en-Auxois ;
- * **les enquêtes, suivis de populations** : la bécassine des marais du Morvan ;
- * **colloque** : les 9^e Rencontres Bourgogne-Nature sur la faune anthropophile.

Je vous renvoie aux bulletins 202 et 203 pour en savoir plus et aux exposés tenus au cours de cette AG.

2. 2. Les travaux des Sociétaires bénévoles de la SHNA

- * **Dans le cadre des activités du Muséum d'HN J. de La Comble en partenariat avec la SHNA**, il y eut :
 - **les stages et ateliers avec** :
 - fabrication et pose de nichoirs par Jean-Luc Jondeau et Christian Aluze

- reconnaissance des chants d'oiseaux en milieu naturel proche d'Autun par Jean-Luc Jondeau et Patrick Maréchal
- les oiseaux de la ville, observation et découverte de plusieurs espèces à Autun par Jean-Luc Jondeau et Danièle Bertin

– **les conférences/débats/visites avec :**

- les oiseaux nicheurs en Morvan par Cécile Déroit
- « des oiseaux, des plumes et des saisons »
- le baguage de la bécasse des bois et des colombidés par Sébastien Bourgoing
- les oiseaux, derniers dinosaures ? par Ronan Allain et Jean-Luc Jondeau.

– **Café des Sciences :** le baguage par Jean-Luc Jondeau et Brigitte Grand

* **Participation de Georges Gand et de Chabard Dominique à la Commission Régionale de la Protection du Patrimoine Géologique (CRPG)**

– **Plusieurs réunions** à la DREAL ont eu lieu pour mettre au point un inventaire régional avec d'autres collègues géologues de l'Université de Bourgogne : Menot Jean-Claude, Courel Louis, Thierry Jacques.

– Dans l'Autunois et le Morvan, plusieurs sites ont été proposés dans **la liste d'intérêt international**. Ils concernent le bassin d'Autun (stratotype de l'Autunien) et plusieurs carrières de Trias du Plateau d'Antully

* **Participation de la SHNA à l'AG et à la sortie du 1^{er} mai de l'ADSSSL**

L'Association Départementale des Sociétés Scientifiques de Saône-et-Loire regroupe 9 sociétés totalisant 1 100 sociétaires.

Ces deux rendez-vous furent organisés et dirigés par le Président Georges Gand :

– l'AG eut lieu en mars, suivie de la visite du Musée commentée par Chabard Dominique ; Ensuite les participants firent à pied une excursion géologique dans les environs de Briscoeu.

– L'excursion du 1^{er} mai se réalisa dans la côte châlonnaise avec près de 50 personnes, entre Aluze et la Montagne des 3 croix, au cours de laquelle eurent lieu 3 arrêts de dégustation de Chardonnay et d'Aligoté afin de faire le lien entre le terroir et les arômes, d'une part, et entre la nature des plants et le sol, d'autre part.

* **Fouilles paléontologiques internationales de Muse du 20 août au 2 septembre 2012**

– **L'organigramme des fouilles a été le suivant :**

Organisation générale : D^r Gand Georges, Président de la Société d'Histoire Naturelle et des Amis du Muséum d'Autun (Chercheur à l'UMR 5561 Biogéosciences, Université de Bourgogne), assisté de manière efficace par des Membres du Conseil d'Administration et des sociétaires : Barnay Guy, Beaudoin David et Françoise, Baudinaud Patrick, Chabard Dominique, Hervet Sophie, Pillon Robert, Steyer Sébastien ; Barnay Guy et Robert Pillon ayant réalisé bénévolement un abri de chantier.

Direction technique : Barnay Guy (SHNA)

Direction scientifique : D^r Gand Georges (SHNA, CNRS), D^r Steyer Sébastien (CNRS-UMR 7207, Département Histoire de la Terre, Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris)

Musée d'Histoire Naturelle Jacques de La Comble d'Autun : Chabard Dominique, Conservateur.

– **Les Fouilleurs de 2012**

Alexandro Fiot, D^r Anseume Lemuel, Amson Eli, Barnay Guy, Barbier Julien, Baudinaud Patrick ; Beaudoin David et Françoise, Blanc Bernard, D^r Bercovici Antoine, Chenal Emmanuel, Cousin Guillaume, Delorme Alexandre ; Davesne Donald, Delhavi Nima, Espinasse Guillaume, D^r Gand Georges, D^r Galtier Jean ; Gueriau Pierre, Faurd Pierre-Alexandre, D^r Falconnet Jocelyn, D^r Fortuni Josep (Espagne), D^r Hervet Sophie, Huertas Sébastien, Marinheiro João (Portugal), Martine, Pères Dimitri, D^r Ploch Isabel (Pologne), Prost Fantine, Pillon Robert, Sanders Malcolm, D^r Steyer Sébastien, Rival Jacques, Vermorel Julien, D^r van Waveren (Hollande), Vichard Vivien

Soit 35 personnes mais 20 furent seulement à demeure pendant la totalité du séjour.

– Bilan scientifique provisoire

Deux équipes de chercheurs ont œuvré sur le site. L'une, continuant de feuilleter méthodiquement les schistes en notant la situation en 3D de chacun des fossiles observés dans une base de données. Plus de 1000 échantillons bien répertoriés sont ainsi actuellement conservés au Muséum d'Autun pour être étudiés plus complètement. La seconde équipe a terminé de creuser verticalement la couche bitumineuse de Muse jusqu'à la fameuse « couche à Poissons » connue mondialement dans la littérature paléontologique. Epaisse de 10 cm, elle est en réalité constituée par la succession verticale de 5 lits fossilifères, répartis sur 3 cm, dans lesquels abondent de magnifiques poissons bleutés. Une étude fine de ces fossiles comportant aussi en abondance de petits crustacés a été programmée. Mais le plus complexe est de trouver une solution qui permettra de déliter sur une grande surface chacun des lits ichthyologiques.

La couche de charbon exploitée dans le bois des Miens a été aussi identifiée dans le site de Muse.

– Articles parus et en préparation

Gand, G., Steyer, S. & Chabard, D. 2012. Les fouilles paléontologiques de Muse : bilan 2011, projets 2012. Bull. Soc. Hist. Nat. Autun, 202 : 33-43

Waveren (van), I., Gand, G., Steyer, S., Barbier, J., Lemuel, A., Hervet, S. & Chabard, D. 2012. Inventaire de la paléoflore découverte dans la partie supérieure de la Formation de Muse au cours des fouilles paléontologiques de 2011. (Chantier de Muse, bassin d'Autun, Autunien, Permien inférieur). Bull. Soc. Hist. Nat. Autun, 202 : 44-52

Arnoux, E., Pellenard, P., Gand, G et Steyer, JS. (à paraître). Les niveaux volcaniques de l'Autunien d'Autun.

– Visites, reportages et communications dans les médias

2 articles, signés Pierre Bourdis sont parus dans le Journal de Saône-et-Loire : « Trois poissons qui parlent » et « Des projets plein la tête »

La presse s'est faite écho aussi de l'accident de voiture, survenu près de la Celle-en-Morvan qui a touché 5 de nos fouilleurs : Cousin Guillaume, Delorme Alexandre, Espinasse Guillaume, Fantine Prost, Huertas Sébastien ; dont Alexandre qui fut blessé gravement avec 3 vertèbres fracturées. Son année universitaire en a été fortement perturbée.

En les remerciant de nouveau pour leur travail au cours du chantier de 2012, notre AG leur transmet toute sa sympathie et leur souhaite une excellente fin d'année universitaire.

– Du côté des finances : les dépenses de 2012

Elles se sont élevées à **4469, 19 euros**. Elles ont été largement couvertes par les dons (**4605 euros**), les subventions (**1858, 64 euros**) et les participations des fouilleurs à la nourriture (**1325 euros**). Le solde actuel s'élève à **10 808,76 euros**

Nous remercions donc très chaleureusement nos généreux donateurs : Bocquet Jacky (15 E ; Amiens, Picardie), Chenal Emmanuel (300 E, les Vosges), Devillers Yves (100 E, Anthony), Galtier Jean (200 E, Montpellier), Garric Jacques (2500 E) de Montpellier, Grégoire Claude (100 E, Saint-Vallerin, Bourgogne), Goux Roger (40 E) de la Nièvre, Laboureau Claude (200 E ; Avallon, Bourgogne), Oudart Jacques (100 E, Epinay-sur-Seine, 93), Paillart Aimable (100 E, Paris), Vali François (20 E, Torcy, Bourgogne), van Waren Isabelle (230 E, Musée d'H.N., Leiden, Hollande), Voisin Véronique (20 E, Le Puley, Bourgogne).

** les expositions mycologiques d'octobre et de début novembre, organisées par Robert Pillon :*

– à St-Brisson dans le cadre de la fête de l'automne ;

– sortie dans le haut Morvan pour les jeunes de l'institution CMP-PEP d'Arnay-le-Duc ;

– participation à l'exposition du Creusot ;

– à Autun, les 21-23 octobre. Réintégrant, cette année, la spacieuse salle « Colonel Lévêque » de la mairie, la SHNA a réalisé, une fois de plus, avec dévouement et talent, son exposition habituelle ; enrichie pour la reconstitution de 2 coins Nature qui sont toujours très appréciés des visiteurs. 360 espèces furent répertoriées dont 8 qui n'avaient pas été retrouvées depuis 1948 ;

Ce sont les habituels collègues qui sont intervenus pour l'installation, la détermination et la surveillance de cette exposition avec, cependant, quelques collègues nouveaux dont nous avons

beaucoup apprécié l'aide. Nous remercions chaleureusement : *Robert Pillon, Jean-Pierre Dechaume, Georges Gand, Beaudoin David, Dominique Chabard, Claude et Monique Grégoire ; Christian Aluze et Lucienne, Guy Barnay, William et Hannelore Groger* ; sans oublier nos amis creusotins : *Michel Boutillon, Michel Rimbaud, Danièle Boyer et André Couder*, mycologues de la SHN du Creusot. Il y eut environ 500 visiteurs ;

– « petite sortie mycologique et mini-exposition à Issy-Lévêque ».

3. Les medias (bulletins, revues, sites informatiques) et la bibliothèque

3. 1. *Robert Pillon, Directeur de la publication du bulletin de la "Société d'Histoire Naturelle et des Amis du Muséum d'Autun" a fait paraître les n° 202 et 203 totalisant 92 pages dans lesquelles figurent la « la Vie de la Société », l'Agenda et le CR de l'AGO de 2011.*

Les articles suivants ont été publiés :

- Hommage au D^r Daniel Heyler par Georges Gand
- Le Solutréen de la confluence Loire-Arroux. Volgu et quoi d'autre ? par Peyrouse Jean-Baptiste et Aubry Thierry.
- Les fouilles paléontologiques de Muse, bilan 2011, projets de 2012 par Gand, Steyer et Chabard
- Inventaire de la paléoflore découverte dans la Formation de Muse en 2011 par Waveren (van) Isabelle *et al.*
- L'herbier de Quent in Ormezzano (1854-1912), première approche par Beaudoin David.
- Données géologiques nouvelles sur la partie occidentale du bassin permien de Lodève (1^{re} partie) par Garric Jacques.

3. 2. La Revue Scientifique Bourgogne-Nature (RSBN)

– *Les numéros semestriels* 15 et 16 totalisent 352 pages. Le n° 15 contient les rubriques habituelles dont l'Arrêt sur un personnage qui est consacré à Pierre Rat (1921-2010). Sa carrière a été retracée par un de ses élèves : Thierry Jacques, lui-même Pr à l'Université de Bourgogne. Pierre Rat fut un grand Géologue stratigraphe, spécialiste reconnu de la Bourgogne.

Le n° 16 regroupe 23 articles rédigés dans le cadre des 7èmes Rencontres Bourgogne-Nature « Des listes rouges pour protéger...des inventaires pour mieux connaître ». Un hommage est rendu par Philippe Dargé à l'entomologiste bourguignon Pierre Vette (1921-2011). Notez aussi un bel article richement illustré sur l'atlas des odonates de Bourgogne par Ruffoni et Magnin.

- *Un numéro HS sur les Oiseaux de Saône-et-Loire.* Il fut préparé par la SHNA et la SSNB puis édité et présenté par l'ABN en décembre à Châlon-sur-Saône.
- *Qu'en est-il de l'édition des 2 numéros spéciaux sur les amphibiens et les reptiles, actuels et fossiles de Bourgogne ?*

La rédaction des taxa fossiles fut confiée en 2005 à Georges Gand qui s'entoura de plusieurs spécialistes dont le D^r Steyer Sébastien, ici présent et d'autres collègues du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Après un très gros travail (recherches bibliographiques et d'autres effectuées dans les collections des musées bourguignons et personnelles), les manuscrits étaient prêts à la fin de 2007.

Puis, commencèrent les retards, entrecoupés d'espérances ; en effet :

- *début janvier 2011*, au cours du CA du 10 janvier, il est précisé in § 2. 4. N° spéciaux sur les Amphibiens et Reptiles actuels et fossiles (que) « *Le financement est trouvé. Parution courant 2011. Georges Gand est chargé de présenter ce qui a été rédigé concernant ces deux groupes fossiles de Bourgogne.*

Il remet à Daniel Sirugue le CDRW contenant le manuscrit »

- *en 2011*, Emilie Bouzendorf saisit le texte des manuscrits qui sont prêts *fin juin*
- *en 2012*, Stéphane Roué fait la mise en page pour la RSBN. Après quelques modifications mineures, ces 2 contributions étaient prêtes le **3 mai** pour les amphibiens et le **8 mai** pour les Reptiles.
- *en 2013...* quelques autres nouvelles intéressantes :

* **CA du 8 mars 2013** : le président interroge : où en sont les numéros H-S concernant les Amphibiens et Reptiles actuels/ fossiles de Bourgogne?

Daniel Sirugue confirme que ces 2 derniers numéros, plus celui consacré aux Rhopalocères sont en cours d'édition.

* CA du 29 avril. La même question est de nouveau posée par le Président. Le Rédacteur Daniel Sirugue répond que le **n° HS sur les Amphibiens paraîtra en juin prochain.**

En ce jour d'AG, je me tourne de nouveau vers Daniel Sirugue pour qu'il nous dise la situation sachant que ces numéros devront être publiés en 2013.

Si la réponse n'est pas satisfaisante, le président propose que le don de 8500 euros soit fait après la publication de ces 2 numéros HS par l'ABN.

3. 3. Le site de la SHNA et du Muséum d'HN Jacques de La comble : www.shna-autun.net

Son directeur David Beaudoin a donné les précisions nécessaires pour rentrer les données mais pour l'instant, il tourne au ralenti.

3. 4. Le site Bourgogne-Nature a été visité par environ 150 000 personnes

3. 5. La Bibliothèque de la SHNA

Elle est organisée par **Jean-Baptiste Peyrouse**, Documentaliste à l'Ecole Militaire d'Autun dont la charge professionnelle a beaucoup augmenté. Je le remercie d'autant plus, de prendre sur son temps libre, pour continuer de s'occuper avec une grande compétence de notre bibliothèque .

Depuis 2007, date de ma demande, La ville d'Autun n'a pas pas procédé aux travaux d'isolation et de chauffage de notre précieuse et importante bibliothèque.

4. La vie administrative

4. 1. Les grandes lignes des travaux du Conseil d'Administration

Nous avons tenu en 2012, l'AGO le 13 mai et 6 CA : les 23 janvier, 16 mars, 23 avril, 25 juin, 20 septembre et 23 novembre. Ils représentent **25 heures de réunions dont les CR ont été consignés dans 46 pages A4**. Chaque CA envisage les 3 parties suivantes : les activités et les projets scientifiques, les publications et la bibliothèque et l'administration, la comptabilité, les relations avec les salariés.

Les principaux points suivants ont été discutés :

- organisation et financement du *chantier de Muse* et des expositions mycologiques.
- participation de la SHNA aux activités de l'ADSSSL
- *Après plusieurs CA, la SHNA décide d'organiser le 25 avril une réunion entre la SHNA/SSNB/PNRM, en vue de créer une Association Bourgogne-Nature gérant la RSNB, la BN junior et le site Bourgogne-Nature. Après discussion, le projet des statuts est analysé, amendé. Ceux-ci seront validés par la SHNA en juin*
Beaudoin David et Saclier Maurice représenteront notre association dans cette fédération ; ce dernier devenant le trésorier et propose que la SHNA fasse une dotation de 10500 euros à l'ABN. Proposition acceptée dans la mesure où elle est légale.
- Le 2 octobre, le Président représente l'association au tribunal des Prudhommes à Chalon en raison du contentieux qui l'oppose à un salarié. Séance de plaidoiries.
La décision du 20 novembre de cette chambre déboute la salariée de sa plainte. Son licenciement pour cause réelle et sérieuse est validé. La Plaignante fait appel de cette décision en décembre...RdV à la Cour d'Appel de Dijon en octobre prochain.
- Présentation du projet de budget de 2013.
- envoi par la préfecture de nos statuts validés par le Ministère de l'Intérieur.
- enquêtes financières du FEDER auprès de la SHNA et de l'EPOB.

4. 2. Administration de la partie salariale

Cette administration est effectuée avec compétence par M^{me} *Adeline Debiasi* sous la conduite du Directeur et l'autorité du CA.

Elle est intervenue avec efficacité et célérité pour monter de nombreux dossiers et en assurer l'indispensable suivi ; notamment au niveau de la trésorerie. Grâce à son travail et à sa vigilance, la petite mais très complexe entreprise SHNA est sereine.

REMERCIEMENTS

- aux Sociétaires pour leur précieuse fidélité.
- Aux **Membres du CA, du Bureau**, tous bénévoles, qui ont tous/toutes participé aux nombreux CA et à l'AG annuelle. Ils ont travaillé avec sérieux, compétence et dévouement au bon fonctionnement de notre association.

Les collègues suivants qui ont assuré les missions précisées ci-après :

- * Le Président **Georges Gand** : organisation et direction des CA, CR des CA et des AG, courriers, représentation, chantier de Muse,
- * Le Vice-président **David Beaudoin** a représenté la SHNA à l'EPOB (dont il est trésorier) et au CENB. Il gère aussi le site informatique commun du Muséum et de la SHNA et représente notre association à l'ABN.
- * La Vice-présidente **Michèle Bligny** pour ses interventions réalistes et pertinentes
- * Le Secrétaire général **Jean Philippe Passaqui** a assuré la rédaction de l'agenda et de la rubrique : Vie de la Société.
- * Le Trésorier et Gérant du bulletin **Robert Pillon** qui assure depuis une trentaine d'années la trésorerie et l'édition de notre bulletin.
- * Le Contrôleur des Gestion **Maurice Saclier** qui représente la SHNA auprès d'ETC et du Commissaire aux Comptes ; fait de nombreuses visites à St-Brisson pour vérifier la comptabilité. Il représenta aussi notre association à l'ABN
- * Le Bibliothécaire **Jean Baptiste Peyrouse** qui effectue avec efficacité et dévouement la lourde charge de gérer notre bibliothèque.
- * Le Directeur technique du chantier de Muse **Guy Barnay** qui assure l'organisation technique du chantier de Muse et a réalisé un abri ferrailé, aidé en partie par Robert Pillon pour le faitage

Tous/toutes ont ainsi assuré **194 jours** de bénévolat.

- au Directeur Daniel Sirugue, aux Chargés de mission de la partie salariale et à l'Attachée de Direction qui ont effectué aussi bénévolement, au total, 834 jours de travail.

Soit 1028 jours = environ **4 ans** ouvrables

La Valorisation des contributions volontaires a été estimée à 135 021 euros

Je remercie aussi chaleureusement :

- * Les **fouilleurs** du chantier de Muse, nommés plus haut, mes collègues chercheurs de longue date : Sébastien Steyer, Sophie Hervet, Jean Galtier, Garric Jacques, sans oublier nos généreux donateurs, cités ici, nos collègues et Amis étrangers : Fortuni Josep, Ploch Isabel, Marinheiron Joã, van Waveren Isabelle. Et nous aurons une pensée émue pour nos fouilleurs accidentés, en leur souhaitant un avenir joyeux.
Je ne saurais oublier M^{mce} **Kunz**, adjointe au maire de Dracy, M^{mce} **Gevrey** et son fils de Muse pour leur accueil généreux et fidèle ; Que le «**Titi**», frère «**du**» Guy Barnay, soit aussi remercié pour son aide précieuse pour Muse
- * Monsieur le **Maire d'Autun**, ses adjoints et d'une manière plus générale, la municipalité de la Ville d'Autun pour leur aide financière et matérielle.
- * Le Conservateur du Muséum d'Histoire naturelle d'Autun J. de La Comble, **Dominique Chabard** et ses **collaborateurs** qui accueillent souvent nos réunions, assurent l'acheminement de notre volumineux courrier et nous aident à entretenir notre siège social.
- * Les **Rédacteurs** qui assurent l'édition de nos publications (bulletin et revues) ; sans oublier les nombreux auteurs.

- * Les autres **associations** avec lesquelles nous travaillons et...tous les nombreux **bénévoles** sans lesquels le bilan scientifique actuel n'aurait pas pu être atteint.
- * sans oublier...nos **nombreux financeurs**...le FEDER, Conseil Régional de Bourgogne, le Conseil Général de la Côte d'Or, la DIREN Bourgogne, l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, de Méditerranée, le Conseil Général de la Nièvre,

LE DIRECTEUR ET LES SALARIÉS interviennent ensuite à l'aide de diapositives pour présenter le bilan de leurs missions de 2012

Les rapports du Président et des salariés sont adoptés à l'unanimité des présents auxquels il faut ajouter les 35 sociétaires qui ont envoyé un « pouvoir ».

LES RAPPORTS SUR LES COMPTES ANNUELS ET SUR LES CONVENTIONS RÉGLEMENTÉES SUR L'EXERCICE CLOS DE 2012

1. Commentaire du bilan et compte de résultats établis par la Société ETC par L'Administrateur Maurice Saclier, chargé du Contrôle de la gestion.

1. 1. La société d'Expertise-Comptable ETC a envoyé au Président de la SHNA, ses Rapports, Bilan, Compte de résultat, Annexe, Bilan détaillé, Compte de résultat détaillé relatifs aux comptes annuels 2012 de notre association. Soit un document de 30 pages.

Le rapport précise :

- Produits d'exploitation : **722 436,68** euros
- Résultat net comptable : **32 009,30** euros
- Total du bilan : **900 211,28** euros

Talant le 23 avril 2013

Signé : Magali Sicristi

1. 2. L'Administrateur Maurice Saclier commente le bilan actif, le bilan passif ainsi que le Compte de résultat. Voici son commentaire écrit :

« Mesdames et Messieurs.

Nous allons, dans un premier temps et comme chaque année, comparer le compte d'exploitation de l'exercice clos (2012) à celui de l'année précédente afin d'expliquer les écarts significatifs qu'on peut observer puis je vous emmènerai pour la première fois faire une escapade du côté du bilan car nous devons procéder à certains mouvements de comptes qui nécessitent votre approbation.

Le résultat d'exploitation diminue de 106 000 à 32 000 soit de 74 000 Euros.

Cela est dû, d'une part à des pertes de produits pour 15 000, d'autre part, à des augmentations de charges de 58 000.

En ce qui concerne les produits, une commande importante du PNRM de 90 000 en 2011 n'a pas été renouvelée en 2012 mais a été compensée par une augmentation de 610 000 – 545 000 = 65 000 d'autres programmes.

Pour les charges, on constate :

- une hausse des charges salariales de 23 000 pour combler le retard sur les actions de transmission des savoirs. Ces tâches ont été exécutées par Anaïs Boutin et Stéphane Roué, en travail à distance pour ce dernier car il réside à la Réunion.
- une dépréciation des stocks de publications avant transmission à l'association Bourgogne Nature, le nouveau porteur de ces programmes.
- une subvention supprimée pour 1 800
- le poste de « autres charges extérieures » en hausse de 15 000 notamment induit par le rattrapage des retards de programmes.

Regardons maintenant le bilan qui est une photographie financière au 31/12/2012 de la SHNA tant pour son patrimoine, l'actif, que pour ses engagements, le passif.

Nous n'allons pas entrer dans le détail de chaque ligne mais seulement analyser certains ratios marquants.

Je vous parlais, il y a un instant du rattrapage de retard dans les programmes, eh bien voyez que les 'produits constatés d'avance' en 2012 et qui seront reçus en 2013 sont de 157 325 alors que l'année précédente, ils étaient de 255 949, preuve qu'on a travaillé dur en 2012. Notez cependant que ce poste ne sera jamais nul car la majorité des programmes se bouclent au cours du 1^{er} trimestre de l'année suivante.

Autre ratio : la différence entre les valeurs disponibles à court terme comme la trésorerie, en caisse, en banque, en titres ainsi que les dus par nos clients, l'ensemble de ces postes que nous appelons 'actif circulant', duquel nous soustrayons les dettes à court terme comme les dus aux fournisseurs, au personnel, à l'Etat, aux organismes sociaux et les emprunts. Cette différence est un témoin fondamental de la santé financière, nous l'appelons le 'fonds de roulement'. Il augmente naturellement avec l'activité. En 2012, ce fonds de roulement représente 74,1 % des produits d'exploitation (535 638 : 722 437) or en 2009 il était de 330 224 : 609 774 soit 54,1 % soit une augmentation de 20 % en 3 années. Comme on dit en langage populaire, il y a un lézard ! Comme nous sommes sensiblement à jour dans l'exécution de nos programmes bien que quelques efforts restent à fournir, on peut considérer que le poste prépondérant en cause est celui des encaissements de subventions qui sont de plus en plus retardés. On peut dire autrement que nous sommes payés à 74,1 % de douze mois soit à 9 mois, gestation trop longue ! Les durées les plus longues que j'avais connues dans mon entreprise pendant les crises pétrolières étaient de 4 à 5 mois car chaque acteur de l'économie cherchait à se financer sur le dos de ses partenaires. Je ne ferai pas ce procès d'intention à nos financeurs mais une chose est certaine, le processus de recouvrement relève du parcours du combattant, Adeline qui s'épuise sur ces dossiers peut en témoigner.

Comment, me direz-vous, avons-nous fait jusqu'ici pour faire face à cette dérive ? Nous allons trouver une réponse dans le passif de notre bilan à la ligne 'réserves statutaires' d'un montant de 524 796. C'est dans ce poste que nous avons engrangé nos résultats excédentaires antérieurs.

Quelle est l'origine de ces excédents ? Ce sont d'abord les prestations de services que nous facturons à un bureau d'études qui doit mesurer l'impact sur l'environnement d'un projet de construction d'infrastructures, d'un champ d'éoliennes par exemple ; nous extrayons les données de notre 'Base Fauna'. Ce sont aussi les publications que nous autofinçons et puis le volume important d'heures de travail bénévole de nos salariés pour 80 % environ et des administrateurs pour 20%. La valorisation de ce travail au taux du SMIC équivaut en 2012 à 135 000 Euros. Elle ne figure pas dans les charges d'exploitation mais fortifie bel et bien le résultat.

Je voudrais tordre le cou à cette idée reçue que les associations ne peuvent faire de bénéfice. La loi 1901 de laquelle nous relevons ne l'interdit aucunement. Ce qui est interdit est la distribution officielle ou cachée des bénéfices. En dehors de Daniel Sirugue qui reçoit un salaire complémentaire à celui du PNRM pour son travail de directeur de la SHNA, les administrateurs ne tirent aucun profit de leur engagement et je puis vous assurer que nous n'avons pas de compte en Suisse !

Ces réserves statutaires donnent à nos partenaires financiers l'assurance qu'ils choisissent un partenaire fiable mais c'est aussi un signe extérieur de richesse qui pourrait induire une politique restrictive des subventions aussi je vais vous proposer deux écritures comptables propres à tempérer ces ardeurs. Il s'agit d'afficher dans le bilan la destination originelle de certaines réserves.

Premièrement, nous voudrions faire apparaître un engagement de la SHNA qui ne figure pas dans les comptes, qui est pourtant bien réel mais à un terme inconnu. Ce sont les sommes qui seront dues par la SHNA aux salariés, le jour où ils quitteront l'association, en départ volontaire, retraite ou licenciement. Au 31/12/2012 le montant est de 44 014,37 Euros. Je vous propose de l'inscrire au bilan sous l'appellation 'Réserves conventionnelles'.

Il est très important de noter que cette réserve est purement formelle, elle n'est pas déposée dans une banque ou chez un assureur ainsi elle pourrait être amputée par les futurs administrateurs si les affaires venaient à se dégrader. C'est un signal d'alarme permanent que nous leur transmettons.

D'où la résolution n° 1 :

« Etes-vous favorable à la création du compte de 'Réserves conventionnelles' qui recevra le montant de 44 014,37 Euros extraits du compte de 'Réserves statutaires' ? »

Résultat du vote : adoptée à l'unanimité des personnes présentes. Soit 60 voix/60 avec les pouvoirs

Deuxièmement, la passation à l'association Bourgogne Nature des programmes de transmission des savoirs que nous portions jusqu'alors à la SHNA a fait l'objet d'un arrêté de comptes. Il ressort que la SHNA a fait un bénéfice de 34 634,77 Euros tout au long des années antérieures. Les associations fédérées, SSSNB, CENB et la SHNA font un don de 2 000,00 Euros à l'association Bourgogne Nature pour lui constituer un fonds de trésorerie ; par ailleurs, nous avons décidé en CA de la SHNA de faire en plus de ce don un apport en fonds de dotation de 8 500 Euros. Pour cet apport, il faut l'accord de notre Assemblée générale ainsi que l'autorisation de la préfecture. Ces montants seront prélevés sur les bénéfices antérieurs.

D'où la résolution n° 2 :

« Etes-vous favorable à un apport de 8 500,00 Euros par la SHNA à l'association Bourgogne Nature sous réserve d'accord de la préfecture »

Résultat du vote : Abstention d'un sociétaire présent qui a 10 pouvoirs. La résolution est adoptée avec 60 voix-11 = 49 voix

Nous allons donc faire les démarches auprès de la Préfecture avec l'espoir que l'aboutissement ne sera pas au bout de 5 ans comme ce fut le cas pour la validation de nos statuts.

Sur le boni de 34 634,77, après les décisions précédentes, il reste 24 134,77 Euros. Nous vous proposons de les affecter à un poste de réserves dédié comme nous l'avons fait précédemment pour les réserves conventionnelles.

D'où la résolution n° 3 :

« Etes-vous favorable à la création du compte de 'Réserves pour publications' qui recevra le montant de 24 137,77 Euros extraits du compte de 'Réserves statutaires' ? »

Résultat du vote : adoptée à l'unanimité (60 voix/60)

J'en ai terminé et je vous remercie de votre patience.

Résolution 4. Adoptez vous les comptes de résultats établis par ETC

Résultat du vote : adoptée à l'unanimité (60 voix/60)

2. Rapports du Commissaire aux Comptes Sylvain Tramoy sur les comptes annuels et sur les conventions réglementées (exercice clos le 31 décembre 2012) établi par la Société Audit Expertise Comptable Conseil.

2. 1. M. Tramoy a remis au Président deux rapports, l'un sur les comptes annuels de 2012, l'autre sur les conventions réglementées. Ces deux documents sont consultables au siège de la société, à Autun.

Dans le premier rapport, les commissaires écrivent ... *« Nous certifions que les comptes annuels sont, au regard des règles et principes comptables français, réguliers et sincères et donnent une image fidèle du résultat des opérations de l'exercice écoulé ainsi que de la situation financière et du patrimoine de l'association à la fin de cet exercice ». Dans le paragraphe : "Vérifications et informations spécifiques", ils mentionnent "Nous avons également procédé, conformément aux normes d'exercice professionnel applicables en France, aux vérifications spécifiques prévues par la loi.*

« Nous n'avons pas d'observation à formuler sur la sincérité et la concordance avec les comptes annuels des informations données dans le rapport de gestion du Président et dans les documents adressés aux membres sur la situation financière et les comptes annuels

« Fait à Autun le 20 mai 2013

« Signé Sylvain Tramoy pour la Société AEC »

2. Renouvellement du mandat du Commissaire aux comptes et nomination d'un suppléant

Résolution 5 : Acceptez vous de reprendre le cabinet AEC pour assurer l'expertise des comptes annuels ?

Résultat du vote : acceptation unanime avec 60 voix /60

2. 3. Choix d'un suppléant.

M. Tallon Jérôme, du cabinet Crenn-Tallon, contacté par Maurice Saclier, a fait connaître au Président son acceptation.

Ce choix est accepté à l'unanimité (60 voix /60)

PRÉSENTATION DU BUDGET 2013

Le Président dit que ce projet fut présenté et accepté au cours du CA du 23 novembre de 2012. Sa présentation à l'AG, si tardivement, est due à la date de la clôture des comptes pour 2012, survenue en avril dernier par ETC. Elle impose la date de l'AG qui a donc lieu en mai ou au début juin, selon les années.

Le budget de 2013 est accepté à l'unanimité (60 voix/60)

AUTORISATION DE L'AG POUR LA NUMÉRISATION DE NOS BULLETINS JUSQU'À 2010 PAR LA BIBLIOTHÈQUE NATIONALE POUR SON SITE GALLICA

Cette démarche est acceptée à l'unanimité par les sociétaires présents, après l'exposé de Beaudoin David. Soit 60 voix /60

ELECTION D'UN NOUVEAU CA EN APPLICATION DES NOUVEAUX STATUTS EN VIGUEUR DEPUIS LE 17 SEPTEMBRE 2012

1. Le contexte

Nous avons finalisé au cours du **CA du 17 janvier 2007**, la rédaction des nouveaux statuts en remplacement de ceux de 1966 qui furent votés par l'**AGE du 28 mars 2007**. Après plusieurs retards cumulés, ceux-ci furent envoyés par la Préfecture de Saône-et-Loire au Ministère de l'Intérieur, le **10 mai 2009**.

Après plusieurs A-R entre le Bureau des Associations et le Président de la SHNA, les nouveaux statuts ont été finalement validés, le **17 septembre 2012** par le Conseil d'Etat et le Ministère de l'Intérieur avec publication au JO du **25 septembre 2012**.

2. Candidats

BARNAY Guy	CHABARD Dominique	SACLIER Maurice
BLIGNY Michèle	GAND Georges	SIRUGUE Daniel
BLIGNY Pascal	KUBIAK Jean	STEYER Jean-Sébastien
BEAUDOIN David	PEYROUSE Jean-Baptiste	VARANGUIN Nicolas
CARTIER Alexandre	PILLON Robert	

Soit 14 candidats

Certaines candidatures tardives dont celles de 2 salariés n'ont pas été agréées par le CA. Le Président demandera à l'AG qu'elle régularise leur situation

Acceptation à l'unanimité de Cartier et de Varanguin comme sociétaires de la SHNA. Soit 60 voix/60

3. votes

Vote 1 sur le nombre d'administrateurs ; à choisir entre 12 et 21 car l'effectif du bureau (4 membres) ne peut excéder le tiers de celui du CA

Résolution : Acceptez-vous de fixer le nombre d'administrateurs à 14 personnes

Résultat du vote : réponse positive à l'unanimité (60 voix/60)

Vote 2 : élection des membres du nouveau CA

- * Le nombre de salariés élus ne peut excéder le quart du nombre d'administrateurs
- * Il y a donc 3 postes dédiés aux salariés pour 3 candidats.

Résultat du vote : Unanimité ; soit 60 voix/60

L'AG par la voix du Président Georges GAND déclare donc élus, les sociétaires dont le nom figure sur cette liste. Ce sont les Administrateurs de notre association pour la mandature 2013-2016 qui est régie par les statuts de 2012.

Fait à Torcy le 8 juin 2013,

Le Président Georges Gand avec la collaboration de Saclier Maurice et de Tramoy Sylvain pour la partie comptable.

Conseil d'administration du 17 juin 2013. Sont élus :

Président : Monsieur David BEAUDOIN.

Vice-Président : Monsieur Georges GAND.

Trésorier : Monsieur Robert PILLON

Le poste de **Secrétaire général** n'est pas pourvu faute de candidat.

AGENDA

La plupart des sorties de 2014 ne sont pas encore définitivement fixées. Nous vous invitons donc à consulter nos sites www.shna-autun.net et www.bourgogne-nature.fr et à noter les rendez-vous suivants :

• Découverte de la flore d'Autun

Sorties ouvertes à ceux qui veulent découvrir la botanique comme aux botanistes confirmés. Sorties de 10h à 12h. Rendez-vous au local de la SHNA, 15 rue Saint-Antoine. Contact : beaudoin-david@orange.fr ou au 06 07 09 03 63.

Jeudi 3 avril 2014

Samedi 10 mai 2014

Samedi 14 juin 2014

Jeudi 17 avril 2014

Jeudi 22 mai 2014

Jeudi 26 juin 2014

• Création d'un "Groupe Herbière"

La SHNA propose à ses adhérents d'organiser un groupe de travail pour la constitution d'un herbière de la flore de l'Autunois et du Morvan. Les personnes intéressées contacteront David Beaudoin (beaudoin-david@orange.fr ou au 06 07 09 03 63) pour la mise en place d'une première réunion en mai ou juin 2014.

Ce groupe est ouvert à tous les adhérents quel que soit leur niveau en botanique.

- **Exposition mycologique** dans le cadre de fête de l'automne à St-Brisson : 4 et 5 octobre 2014
- **Sortie mycologique dans l'autunois** : samedi 11 octobre 2014
- **Exposition mycologique d'Autun** : du samedi 18 au lundi 20 octobre 2014

UNE APPROCHE DE LA FLORE EN VILLE À AUTUN

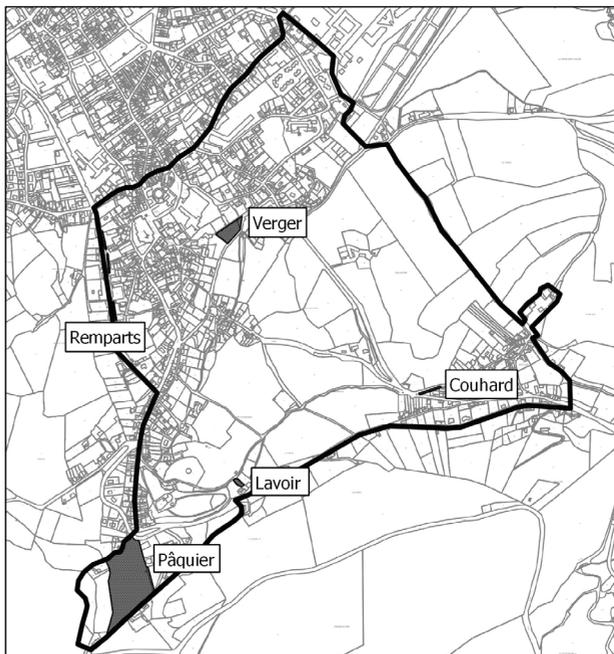
par David BEAUDOIN*

À l'image du programme participatif "Sauvages de ma rue" du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris en collaboration avec l'association Tela Botanica (MACHON *et al.*), le muséum d'histoire naturelle Jacques de La Comble a lancé en 2012 un premier inventaire de la flore urbaine et périurbaine dans la partie haute de la ville d'Autun.

PRÉSENTATION

Malgré la richesse des collections, la connaissance actuelle des herbiers du muséum n'a pas permis de trouver des récoltes faites en ville. De même, les relevés botaniques réalisés pour l'*Atlas de la Flore sauvage de Bourgogne* (BARDET *et al.*) ne concernaient pas la ville elle-même. Cependant, la liste des plantes de la commune établie par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien a servi de référence tout au long de cet inventaire.

La zone de prospection se situe dans la partie sud d'Autun (carte 1). Elle est délimitée par la rue Saint-Antoine (nord-ouest), la rue Gaston Joliet et le Chemin des Manies (nord-est) jusqu'à la Pierre de Couhard et le Chemin de la Cascade dans sa partie goudronnée, la route de Broye et la route D256 (sud-est), la rue du Faubourg Saint-Blaise et le boulevard Mac-Mahon (ouest) ; le retour à la rue Saint-Antoine se fait par la rue Cocand. Cette zone comprend des secteurs ruraux qui n'ont pas été pris en compte (prairies, haies bocagères, bois, et bord des routes les traversant). Les secteurs



Carte 1 : Zone de prospection et zones témoins.

inventoriés incluent les rues, les pelouses publiques, les chemins entre les jardins, les murs des maisons et des propriétés accessibles depuis le domaine public, et les espaces verts comme le Pâquier de Saint-Blaise. Ce dernier est l'une des cinq zones témoins

* 1, rue du Lavoir – 21340 AUBIGNY-LA-RONCE

qui ont fait l'objet d'une attention soutenue en raison de leur richesse potentielle ou leur intérêt dynamique, avec un mur longé par un ruisseau rue de la Cascade à Couhard, le lavoir à la Mine, une partie des remparts du boulevard Mac-Mahon, et le verger conservatoire rue du Vieux Colombier.



Photo 1 : Verger conservatoire, rue du Vieux Colombier.

L'inventaire s'est étendu du 4 avril au 6 septembre 2012, avec 21 prospections soit sur l'ensemble de la zone, soit sur une ou plusieurs zones témoins. Elles ne se sont pas déroulées de façon régulière en raison de la météorologie et des besoins ; le mois de mai a été particulièrement suivi alors qu'en juin et au début juillet, la pluie a souvent écourté les prospections. Une sortie a été consacrée uniquement aux plantes envahissantes.

Le 3 juillet 2013, quelques courageux ont participé à une sortie organisée par la SHNA et le muséum pour découvrir cette flore. Une soixantaine d'espèces a été répertoriée dont une nouvelle par rapport à 2012, la sagine couchée *Sagina procumbens*.

LES ESPÈCES INVENTORIÉES

Toute étude comporte des biais, le premier étant son auteur et dans ce cadre ses compétences en botanique. Cet inventaire ne comporte donc pas de volet mycologique, cinq lichens et une vingtaine de mousses ont été collectés afin d'être déterminés par autrui (je m'avancerai sur la présence de *Fontinalis antipyretica*, *Polytrichastrum formosum* et *Marchantia polymorpha*), et certains groupes pour lesquels j'ai peu d'affinité sont sans doute sous-représentés (les Poacées, les Apiacées et les Astéracées jaunes par exemple). La détermination est principalement basée sur la *Nouvelle Flore de Bourgogne* (BUGNON *et al.*). Une comparaison systématique avec l'*Atlas de la Flore sauvage de Bourgogne* était faite quand l'espèce était absente de la liste des plantes de la commune du CBNBP.

Cette dernière comportait au début de l'étude plus 670 espèces et pourtant 65 taxons sur les 206 inventoriés en 2012 (tableau) n'y étaient pas mentionnés. L'absence antérieure de prospection du milieu urbain en est la principale explication mais quelques cas sont surprenants comme deux fougères, la fausse capillaire *Asplenium trichomanes* et la rue des murailles *Asplenium ruta-muraria*, l'églantier *Rosa canina* et le coquelicot *Papaver rhoeas* ; sept espèces envahissantes sont nouvelles mais on ne peut pas en déduire que leur apparition est récente. Il est probable que les espèces communes n'ont pas toujours été notées ; les dernières mentions du lamier pourpre *Lamium purpureum* (1857) ou du séneçon commun *Senecio vulgaris* (1865) vont dans ce sens.

L'entretien des espaces verts par les services municipaux n'a pas permis à toutes les espèces de fleurir ou de fructifier dans les meilleures conditions. Le fauchage régulier, au même titre que le manque d'eau ou de substrat (pour des individus s'implantant sur les murs par exemple), provoque un développement réduit ou anormal chez certaines espèces qui sont alors plus délicates à déterminer. Par contre, cet entretien stabilise les milieux.

Les espèces échappées de jardin sont bien sûr présentes comme le perce-neige *Galanthus nivalis*, le muscari à grappes *Muscari neglectum* ou la bourrache *Borago officinalis* ; d'autres proviennent sans doute des aménagements comme la Dame-d'onze-heures *Ornithogalum umbellatum* dans le verger conservatoire. La giroflée *Erysimum cheiri* et la petite euphorbe maculée *Euphorbia maculata* sont des exemples de plantes naturalisées à Autun depuis plus ou moins longtemps.

Tableau : liste des taxons observés dans la zone de recherche pendant l'inventaire 2012. La date correspond à la dernière mention du taxon répertoriée par le CBNBP, sauf 2012. La liste des noms scientifique est basée sur le *Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine*.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Date
<i>Abies alba</i> Mill.	Sapin pectiné	2003
<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre ; Acéraisille	1990
<i>Acer platanoides</i> L.	Erable plane	2003
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore	2003
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille ; Herbe au charpentier	2009
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	2003
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire	2003
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Vulpin des prés	2009
<i>Amaranthus</i> sp.	Amarante	2012
<i>Anemone nemorosa</i> L.	Anémone des bois ; Anémone sylvie	2003
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois	2012
<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	Ancolie vulgaire	2012
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	Arabette des dames	2012
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Sablina à feuilles de serpolet	2012
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Fromental élevé	2003
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune	2003
<i>Arum maculatum</i> L.	Gouet tacheté ; Arum tacheté	2002
<i>Asplenium ceterach</i> L.	Céterach officinal	2012
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	Rue des murailles	2012
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	Fausse capillaire	2012
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Fougère femelle	2004
<i>Bellis perennis</i> L.	Pâquerette	2012
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux	2007
<i>Borago officinalis</i> L.	Bourrache	2012
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	Brome mou	2012
<i>Bromus</i> sp.	Brome	2012
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin	Bryone dioïque	2012
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Arbre à papillons	2012
<i>Callitriche</i> sp.	Callitriche	2012

<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	Callune	2007
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Liseron des haies	2003
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Campanule à feuilles rondes	2003
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Capselle bourse-à-pasteur	2003
<i>Cardamine amara</i> L.	Cardamine amère	1989
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hérissée	2002
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés	2002
<i>Carex remota</i> L.	Laïche espacée	2002
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier	2003
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céraiste commun	2009
<i>Chelidonium majus</i> L.	Grande chélideine ; Herbe à la verrue	1897
<i>Chenopodium album</i> L.	Chénopode blanc ; Ansérine blanche	1865
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> L.	Dorine à feuilles opposées	2002
<i>Cichorium intybus</i> L.	Chicorée amère	2012
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris	2003
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	2003
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite des haies	2012
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs	2003
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier ; Coudrier	2006
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine à un style ; Epine blanche	2006
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croisette	2009
<i>Cymbalaria muralis</i> P. Gaertn., B.Mey. & Scherb.	Cymbalaire	2012
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Genêt à balais	2003
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	2003
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte sauvage	2003
<i>Digitalis purpurea</i> L.	Digitale pourpre	2004
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	Digitaire sanguine	2012
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Fougère mâle	2003
<i>Echium vulgare</i> L.	Vipérine commune	2012
<i>Epilobium montanum</i> L.	Epilobe des montagnes	2003
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Vergelette annuelle	2012
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Vergelette du Canada	2003
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Bec-de-grue à feuilles de ciguë ; Erodium à feuilles de ciguë	1907
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	Drave printanière	2012
<i>Erysimum cheiri</i> (L.) Crantz	Giroflée des murailles	2012
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire à feuilles de chanvre	2003
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil-matin	2012
<i>Euphorbia maculata</i> L.	Euphorbe à feuilles tachées	2012
<i>Euphorbia peplus</i> L.	Euphorbe omblette	2012
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve	Faux-liseron	2012
<i>Festuca rubra</i> L.	Fétuque rouge	2009
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Reine des prés ; Spirée ulmaire ; Filipendule ulmaire	2009
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne élevé	2009
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Fumeterre officinale	2012
<i>Galanthus nivalis</i> L.	Perceneige	2012

<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Galéopsis tétrahit ; Ortie royale	2003
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.	Galinsoga cilié	1984
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet grateron	2012
<i>Galium palustre</i> L.	Gaillet des marais	2007
<i>Galium pumilum</i> Murray	Gaillet rude	1907
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium découpé	2003
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	Géranium des Pyrénées	2012
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe-à-Robert	2003
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes	2012
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte des villes ; Benoîte commune	2003
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre	2003
<i>Glyceria notata</i> Chevall.	Glycérie pliée	2012
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Cotonnière des fanges ; Gnaphale des fanges	2003
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant	2003
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier & Levier	Berce du Caucase	2012
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune ; Berce sphondyle ; Patte d'ours	2003
<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	Epervière orangée	2012
<i>Hieracium murorum</i> L.	Epervière des murs	2002
<i>Hordeum murinum</i> L.	Orge sauvage	2012
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé	2003
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx	2003
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	Balsamine de l'Himalaya	2012
<i>Inula conyza</i> DC.	Inule conyze ; Inule rude ; Herbe des mouches	1865
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn.	Séneçon jacobée ; Herbe de saint-Jacques	2009
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars	2007
<i>Lactuca muralis</i> (L.) Gaertn.	Laitue des murs ; Laitue des murailles	2003
<i>Lamium album</i> L.	Lamier blanc	2012
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L.	Lamier jaune	2003
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre ; Ortie rouge	1857
<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune ; Graceline	2003
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	Gesse à larges feuilles	2012
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesse des prés	2012
<i>Lemna minor</i> L.	Petite lentille d'eau	2003
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite commune	2009
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill.	Linaria rampante	2003
<i>Lolium perenne</i> L.	lvraie vivace ; Ray-gras commun	2009
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé	2009
<i>Lunaria annua</i> L.	Monnaie-du-pape	2012
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Luzule des champs	2012
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	Mouron rouge	2012
<i>Lysimachia nemorum</i> L.	Lysimaque des bois	2003
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Lysimaque commune	2009
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire commune	2003
<i>Malva moschata</i> L.	Mauve musquée	2009
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Petite mauve ; Mauve négligée	2003

<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire fausse-camomille	2003
<i>Matricaria recutita</i> L.	Matricaire camomille	2003
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline ; Minette	2003
<i>Mentha spicata</i> L.	Menthe en épi	1874
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe à feuilles rondes	1907
<i>Mercurialis annua</i> L.	Mercuriale annuelle	2012
<i>Mespilus germanica</i> L.	Néflier d'Allemagne	2002
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	Muscari à grappes	2012
<i>Myosotis laxa</i> Lehm.	Myosotis	2003
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	Myosotis des bois	1849
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Cresson de Fontaine	1859
<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Dame-d'onze-heures	2012
<i>Oxalis comiculata</i> L.	Oxalis comiculée	2012
<i>Papaver dubium</i> L.	Pavot douteux	2012
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Coquelicot	2012
<i>Parietaria judaica</i> L.	Pariétaire des murs	2012
<i>Parthenocissus inserta</i> (A.Kern.) Fritsch	vigne vierge	2012
<i>Persicaria maculosa</i> Gray	Renouée persicaire	2003
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Baldingère faux-roseau ; Al piste faux-roseau	2003
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	2009
<i>Plantago major</i> L.	Grand plantain ; Plantain majeur	2003
<i>Poa nemoralis</i> L.	Pâturin des bois	2003
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun	2009
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose	Polygale à feuilles de serpolet	2012
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau-de-Salomon multiflore	2003
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux	2003
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Polypode commun ; Réglisse des bois	2003
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Pourpier cultivé	2003
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Räusch.	Potentille tormentille	2007
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante ; Quintefeuille	2003
<i>Primula veris</i> L.	Coucou	2012
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	2009
<i>Pseudofumaria lutea</i> (L.) Borkh.	Corydale jaune	1980
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle	2003
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé	2003
<i>Ranunculus acris</i> L.	Renoncule âcre	2009
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire fausse-renoncule	2002
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	2009
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon	2003
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	2003
<i>Rosa canina</i> L.	Eglantier	2012
<i>Rubus caesius</i> L.	Ronce bleue	2003
<i>Rubus</i> sp.	Ronce	2012
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille des prés	2009
<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite oseille	2012

<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Oseille à feuilles obtuses	2003
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc ; Osier blanc	2003
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	2003
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	2003
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.	Saxifrage à trois doigts	2012
<i>Scrophularia nodosa</i> L.	Scrofulaire noueuse	2003
<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc	1865
<i>Senecio ovatus</i> (P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) Willd.	Séneçon de Fuchs	2003
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Séneçon commun	1865
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Compagnon rouge ; Silène dioïque	2003
<i>Silene latifolia</i> Poir.	Compagnon blanc	1849
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Silène commun ; Silène enflé	2003
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Vélar officinal ; Herbe aux chantres	1936
<i>Solanum nigrum</i> L.	Morelle noire	2003
<i>Solidago canadensis</i> L.	Solidage du Canada	2012
<i>Solidago virgaurea</i> L.	Solidage verge d'or	2003
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude	2012
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron potager	2012
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbier des oiseleurs	2003
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Epiaire des bois	2003
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée	2003
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Mouron des oiseaux	2004
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Tanaisie commune	1849
<i>Taraxacum</i> sp.	Dent de lion ; Pissenlit	1990
<i>Teesdalia nudicaulis</i> (L.) R.Br.	Téesdaïe à tige nue	2012
<i>Teucrium scorodonia</i> L.	Germandrée scorodaine ; Sauge des bois	2004
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à grandes feuilles	1905
<i>Trifolium arvense</i> L.	Trèfle des champs ; Pied de lièvre	2003
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés	2009
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	2009
<i>Urtica dioica</i> L.	Grande ortie ; Ortie dioïque	2003
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.	Mâche potagère	1865
<i>Verbascum densiflorum</i> Bertol.	Molène faux-bouillon-blanc	2012
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verveine officinale	2003
<i>Veronica arvensis</i> L.	Véronique des champs	2012
<i>Veronica beccabunga</i> L.	Véronique des ruisseaux ; Cresson de cheval	2003
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit-chêne	2003
<i>Veronica hederifolia</i> L.	Véronique à feuilles de lierre	2012
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	Vesce hérissée	2012
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies	2003
<i>Viola arvensis</i> Murray	Pensée des champs	1859
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Violette de Rivinus	2003

LES PLANTES ENVAHISSANTES

Dix espèces observées à Autun sont considérées comme envahissantes par l'*Atlas de la Flore sauvage de Bourgogne*. Une cartographie assez précise a été établie pour servir de point de repère à l'avenir.

L'érable *negundo* ***Acer negundo* L.** n'a pas été intégré à l'inventaire car sa présence est limitée à des arbres ornementaux dans deux jardins privés assez loin des ruisseaux et ripisylves qu'il pourrait coloniser.

L'arbre à papillon ***Buddleja davidii*** ne se montre pas envahissant pour le moment mais il est présent dans des jardins peu entretenus et sur les trottoirs aux alentours. Quelques pieds poussent dans les remparts.

La vergerette du Canada ***Erigeron canadensis*** est présente un peu partout comme espèce pionnière sans faire toutefois de population importante.



Photo 2 : Balsamine de l'Himalaya *Impatiens glandulifera*

La vergerette annuelle ***Erigeron annuus*** est très éparse en dehors de la rue Gaston-Joliet où elle commence à coloniser le trottoir.

La berce du Caucase ***Heracleum mantegazzianum*** est présente sur un seul site à l'entrée d'une propriété, et semble être entretenue mais cela reste une plante dangereuse pour la santé, sa sève étant hautement allergisante.

Au faubourg Saint-Blaise, le caractère invasif de la balsamine de l'Himalaya ***Impatiens glandulifera*** n'est plus à démontrer. Elle est présente sur les trois-quarts du ruisseau

du Pâquier de Saint-Blaise et plus encore aux bords de l'ouest. La population du Pâquier a été coupée en 2013 avant la fructification.

La vigne vierge ***Parthenocissus inserta*** est présente un peu partout sur des murs de maison ou de jardin. Sans entretien, elle prend une ampleur incontrôlée comme à l'entrée du chemin entre Le Breuil et Corberon.

La réputation de la renouée du Japon ***Reynoutria japonica*** n'est pas usurpée ; elle est présente partout sauf autour de la cathédrale et couvre environ 1 000 m² (carte 2).

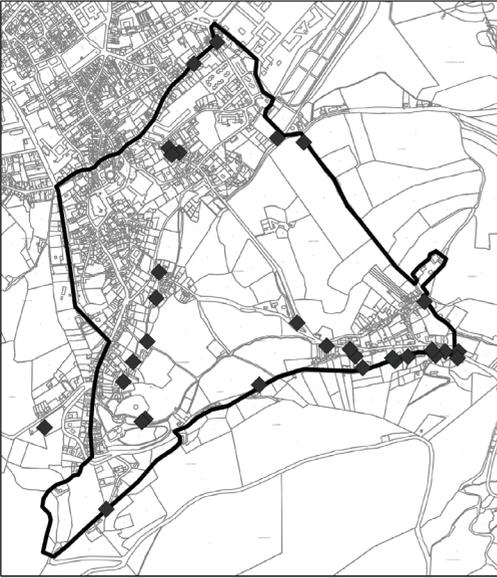
En port arborescent, le robinier faux-acacia ***Robinia pseudoacacia*** est bien régulé, mais il existe des zones envahies par son port buissonnant et extrêmement épineux (haut du Pâquier de Saint-Blaise et Couhard).

Quelques pieds ici et là, parfois plantée comme ornementale, la solidage du Canada ***Solidago canadensis*** ne semble pas poser de problème jusqu'au moment où l'on découvre une friche de 300 m² rue de la Raquette, entièrement et densément jaune.



Photo 3 : Rue de Breuil.

UNE MOSAÏQUE DE MILIEUX



Carte 2 : Répartition de la renouée du japon *Reynoutria japonica*, chaque losange correspondant à une population distincte.

De la cathédrale à la Pierre de Couhard, les milieux rencontrés sont divers et fortement influencés par les activités humaines. Ils ont d'ailleurs leur propre typologie dans la base de données des habitats *Corine Biotope* (Bissardon et Guibal). Les espèces rencontrées sont caractéristiques des milieux humides (berges des ruisseaux ombragés et les sols profonds qui les bordent), des murs, des lisières, des bois et sous-bois, mais surtout des prairies sur sols riches et assez profonds du verger et du Pâquier de Saint-Blaise, les deux zones témoins les plus importantes en termes de surface prospectée et de richesse spécifique.

Le lavoir de la Mine est un ancien lavoir non couvert au milieu d'une petite prairie régulièrement entretenue, alimenté par une source qui rejoint ensuite le ruisseau entre

Couhard et le faubourg Saint-Blaise. Ce site a été peu prospecté. Le lavoir lui-même abrite le cresson de fontaine *Nasturtium officinale* et la petite lentille d'eau *Lemna minor*.

Trois portions (espace entre deux tours) des **remparts du boulevard Mac-Mahon** ont été prospectées. La portion la plus en amont se distingue des deux autres par son meilleur état, le jointement des pierres ayant été refait ; cela n'empêche pas quelques espèces de s'y être déjà implantées. Ce sont au moins 25 espèces qui se développent sur les murs avec quelques différences entre les trois portions. La giroflée présente en début de saison est remplacée par l'orpin blanc *Sedum album* puis par la campanule à feuilles rondes *Campanula rotundifolia* ; cette succession est caractéristique des murs ensoleillés de la ville.



Photo 4 : Orpin blanc *Sedum album*

Situé au début de la rue, **le mur de la rue de la Cascade à Couhard** est orienté au nord-ouest. L'orpin blanc y a fleuri deux semaines plus tard qu'aux remparts. La fausse capillaire est bien présente et la giroflée absente ; dans l'ensemble, la zone est nettement moins riche en espèces installées sur le mur. Le nombre relativement important de

taxons observés (21) par rapport à la surface de la zone tient de la prise en compte du ruisseau passant à ses pieds et des plantes de milieux humides comme les cardamines ou la dorine à feuilles opposées *Chrysosplenium oppositifolium*, voire aquatique comme le callitriche. La petite lentille d'eau y est présente en faible quantité.

Le verger conservatoire inclut le mur des remparts de l'évêché, un ruisseau et son muret, une haie avec les jardins limitrophes, et le verger à proprement parler. Il a donc des points communs avec le mur de Couhard (au bord des deux ruisseaux, *Carex remota*, la seule laîche découverte dans la zone de recherche) et les murs en règle générale (la cymbalaire *Cymbalaria muralis* et l'orpin blanc) mais avec des différences car orienté sud-est. Les arbres fruitiers étant peu développés, le verger ressemble à une prairie de fauche. Le ruisseau à la limite du verger est bétonné au fond et régulièrement nettoyé.

Le Pâquier de Saint-Blaise est un parc boisé semi naturel. Il est entretenu dans sa partie centrale avec une prairie, quelques arbres et une lande rocheuse, laissé plus libre sur les bords avec un boisement et un sous-bois plus dense. A cela s'ajoute un ruisseau qui le traverse de haut en bas. Ce site est donc une source importante de biodiversité pour laquelle la renouée du Japon et la balsamine de l'Himalaya sont une menace.

CONCLUSION

Les résultats de cet inventaire justifient pleinement l'intérêt porté à la flore urbaine et périurbaine d'Autun. Plus d'un quart des espèces connues sur la commune sont présentes dans cette juxtaposition de petits biotopes. L'entretien de l'espace public limite l'installation et le développement de nombreuses espèces, mais d'autres profitent de cette situation pour se maintenir grâce à une concurrence moindre et un rajeunissement régulier des milieux. La proximité des prairies, des bois, des jardins et des espaces verts est une source de richesse spécifique; les murs et les remparts, succédanés des milieux rupestres quand ils ne sont pas trop bétonnés, agissent dans le même sens. Le passage des espèces du milieu urbain vers le milieu rural est sans doute moins heureux (renouée du Japon et autres envahissantes).

Sans parler des mousses, des lichens ou des champignons, cet inventaire reste incomplet, d'autant plus qu'il ne concerne pas les friches industrielles et les bords de l'Arroux. Le succès national du programme "Sauvage de ma rue" montre que cette démarche ne concerne pas uniquement les botanistes chevronnés, pour peu que l'on soit prêt à chercher les petites plantes entre les pavés sous le regard intrigué des passants.

BIBLIOGRAPHIE

- BARDET O., FEDOROFF E., CAUSSE G. & MORET J. 2008** – *Atlas de la flore sauvage de Bourgogne*. Biotope, Mèze (Collection Parthénope); Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 752 p.
- BISSARDON M. et GUIBAL L., 1997.** – Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
- BUGNON F. 1995** – *Nouvelle flore de Bourgogne* - Bulletin scientifique de Bourgogne, édition hors série. Réédition en 2007 par la Société de sciences naturelles de Bourgogne et la Société d'Histoire naturelle et des amis du Muséum d'Autun.
- KERGUELEN M. et BOCK B.** – *Référentiel des trachéophytes de France métropolitaine* réalisé dans le cadre d'une convention entre le Ministère chargé de l'écologie, le MNHN, la FCBN et Tela Botanica qui en a assuré la maîtrise d'œuvre. Version 1.01, du 29 juillet 2011.
- MACHON N., MOTARD E. & al. 2012** – *Sauvages de ma rue*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

VARIABILITÉ INTRA-SPÉCIFIQUE DE LA CROISSANCE ET RÉGULATION DE LA TAILLE DE COQUILLE ADULTE CHEZ LES GASTÉROPODES : OUTIL D'INVESTIGATION DÉDIÉ ET EXEMPLE D'UTILISATION

INTRA-SPECIFIC VARIABILITY OF GROWTH-RATE AND THE REGULATION OF ADULT SHELL SIZE IN GASTROPODS : THEORETICAL ASPECTS AND APPLICATION

Jean BÉGUINOT *

Mots-clés : coquille, taille, croissance, régulation, nombre de tours, gastropode, escargot, *Pomatias elegans*

Key-words : adult shell size, growth, regulation, number of whorls, gastropod, land snail, *Pomatias elegans*

Résumé : Le déroulement de croissance de la coquille des gastéropodes est sujet à notable variabilité intra-spécifique, variabilité qui affecte à son tour directement la taille adulte de la coquille et de son locataire, en l'absence de processus régulateur approprié. Toutefois l'existence d'une régulation stabilisatrice de la taille des coquilles adultes a été rapportée par S.J. Gould et co-auteurs, au sein d'un genre particulier d'escargot (*Cerion*). Cependant, l'existence d'une telle régulation chez d'autres gastéropodes à coquille est demeurée peu examinée. On montre ici qu'une régulation stabilisatrice de la taille adulte existe aussi chez un escargot commun dans nos régions : l'Élégantine striée (*Pomatias elegans*).

Intéressants par eux-mêmes au plan biologique, les phénomènes de régulation devraient également être pris en compte lorsqu'on s'intéresse au rôle des variables environnementales sur le développement des individus. Ainsi, par exemple, l'influence d'un facteur écologique donné sur une variable biologique régulée peut se trouver contrecarrée, et donc subrepticement masquée par le jeu même de cette régulation. Vérifier l'existence ou non d'une régulation apparaît donc un préalable nécessaire à l'analyse de sensibilité d'une variable biologique aux conditions environnementales. À titre d'illustration de cette mise en garde préventive, on montre que l'identité de taille moyenne des coquilles adultes constatée entre deux populations de *Pomatias elegans* masque totalement une différence, cependant bien réelle et très significative, entre les paramètres de croissance des individus appartenant respectivement à ces deux populations.

Abstract : Gastropod shells are commonly subjected to significant intra-specific variability of the parameters governing the geometry of shell growth all along development until reaching the adult stage. Yet, in some species, the impact of this variability of growth parameters upon the final size of adult shells may be buffered, at least partially, by an appropriate regulating process which consists in a negative response of the number of whorls at adulthood to the shell growth parameters. This interesting subject, although brilliantly discussed in the seminal studies of S.J. Gould and co-authors within the snail genus *Cerion*, remained largely overlooked since then. We show, hereafter, that an efficient regulation of adult-shell size is also operational in the common land snail *Pomatias elegans*: in this species, the impact of the intra-specific variability of shell growth parameters on adult size is greatly reduced by properly opposite variations of the number of whorls at adulthood. For the purpose of this investigation, a specific method has been derived to quantify conveniently the variations of shell growth parameters, the latter being hardly accessible with precision by direct measurements: details on the method are given (*in English*) in the Appendix.

Moreover, this regulation process is not only an interesting topic by itself, from a biological point of view, but, in addition, it may also have important ecological implications. Thus, for example, the actual dependence of a biological parameter (such as size) upon a given ecological factor may be blurred or masked if this parameter is submitted to an efficient regulation that tends to compensate this influence. As an illustration of this point, we show that two populations of *Pomatias elegans* having the same average adult-shell size and, accordingly, expected to have similar growth conditions, differ in fact strongly in this respect; the regulation by itself being solely responsible for the similitude of shell sizes.

1 – INTRODUCTION

Contexte d'étude

Au sein d'une même espèce animale, la taille corporelle, à tout stade d'avancement de la croissance, est fréquemment sujette à variation, d'un individu à l'autre. Cumulées au long du développement, ces variations viennent, au final, se répercuter additivement sur la taille adulte, pour autant que n'intervienne pas un processus régulateur. L'ampleur des variations inter-individuelles ainsi induites au stade adulte peut, le cas échéant, aller jusqu'à affecter de manière différenciée le degré d'adaptation des individus et, dès lors, donner prise à l'exercice de la sélection naturelle. Sous l'effet de la pression sélective, un processus de régulation peut alors venir contrecarrer les variations inter-individuelles de croissance, par une réponse compensatrice (par exemple par le biais d'une variation, en sens opposé, de la durée de croissance).

Cette capacité que peuvent avoir certaines espèces animales à stabiliser leur taille moyenne adulte, malgré la variabilité individuelle de la croissance à tous stades intermédiaires, est un sujet d'intérêt, tant spéculatif que pratique, dans l'ensemble du monde animal. À cet égard, les mollusques à coquille, et notamment les Escargots, offrent une commodité d'étude particulière, due à ce que la coquille "fossilise" en quelque sorte l'évolution des dimensions atteintes tout au long de l'ontogénèse, depuis l'origine jusqu'au stade adulte. On peut ainsi profiter, *a posteriori* et de manière synchronique, de tout le panorama diachronique du développement dimensionnel de

chaque individu. Cette simplicité d'acquisition des données est d'autant plus appréciable que la caractérisation d'un nombre élevé d'individus est requise par le caractère éminemment statistique de ce genre d'études portant sur des questions de variabilité inter-individuelle.

Objet d'étude

Schématiquement, la coquille des gastéropodes se présente comme une enveloppe minérale conique enroulée sur elle-même pour former une hélice spirale, la section de la spire (*entendue ici* dans l'acception anglaise de "whorl"¹) s'accroissant de manière sensiblement exponentielle à mesure du nombre de tours (RAUP 1961, 1966 ; ACKERLY 1989 ; HUTCHINSON 1989, 1990 ; RICE 1998 ; VAN OSSELAER & GROSJEAN 2000 ; CLEMENTS *et al.* 2008).

Ceci étant, les dimensions de la section "standard" de spire (*sensu* GOULD (1989) : section d'une spire prise à nombre de tours donné) sont sujettes à notable variabilité intra-spécifique (GOULD & PAULL 1977, GOODFRIEND 1986, GOULD 1989).

Chaque spire contribuant à son tour additivement aux dimensions finales (hauteur ou diamètre) de la coquille adulte, la variabilité inter-individuelle de la section standard de spire est, mécaniquement, appelée à se répercuter intégralement à l'échelle de la coquille entière. Or, une pression de sélection peut s'exercer à l'encontre d'une variabilité trop sensible de la taille de la coquille adulte (GOULD & PAULL 1977, GOODFRIEND 1986, GOULD 1989). Une stabilisation totale ou partielle de la taille de coquille, en dépit de la variabilité de la section standard de spire implique alors une accommodation de cette variabilité par une réponse opposée du nombre de tours de spire au stade adulte. Comme l'exprime concisément GOULD (1989) : '*when whorls are large and final size is limited, adult shells must grow fewer whorls*'. Et réciproquement.

Ainsi, dans la mesure où elle s'exerce effectivement, une telle régulation stabilisatrice de la taille de coquille adulte doit se manifester symptomatiquement par une *corrélation négative* entre les variations inter-individuelles de la section standard de spire et les variations correspondantes du nombre de tours de spire au stade adulte : '*constrained negative covariance*' au sens de GOULD (1989).

Cette corrélation constitue donc *l'outil diagnostique* de l'existence et de l'efficacité de la régulation stabilisatrice de la taille adulte de la coquille chez les gastéropodes.

La mise en évidence d'une telle régulation, n'est pas seulement intéressante en elle-même. En particulier, elle peut aussi affecter de manière décisive, comme on va le voir, l'interprétation qui peut être déduite de comparaisons entre tailles moyennes adultes observées au sein de populations distinctes d'une même espèce. En effet, en raison de la covariance susmentionnée, liée au processus de régulation, une même taille adulte peut résulter d'une *virtuelle infinité* de combinaisons distinctes des paramètres régissant d'une part la croissance et, d'autre part le moment d'arrêt de la croissance (atteinte du stade adulte). En sorte qu'une similitude de taille moyenne des coquilles adultes entre plusieurs populations ne saurait nullement être tenue pour garante de la similitude de leurs conditions de développements respectives, contrairement à ce qu'on pourrait penser *a priori*.

¹ : dans la terminologie technique malacologique, le terme « spire » désigne, traditionnellement, et malencontreusement, non pas *un tour de spire*, comme dans le langage commun, mais *l'ensemble* des tours (antérieurs au dernier) de la coquille. Le mot anglais « whorl » (= un tour de spire), n'a pas de traduction française commode exprimable en un seul mot.

On se propose ici de considérer une espèce d'escargots parmi les plus communément rencontrées dans nos régions calcaires de l'Hexagone, l'Éléphantine striée, *Pomatias elegans* (O.F. Müller, 1774) afin :

- * d'examiner dans quelle mesure cette espèce est bien à même d'auto-réguler sa taille adulte, sujet qui est resté très peu étudié depuis (et en dépit de) l'étude pionnière de GOULD sur les escargots du genre *Cerion*, endémiques des Bahamas ;
- * d'analyser comparativement deux populations de *Pomatias elegans*, en vue de vérifier si la similitude constatée des tailles adultes moyennes permet ou non d'inférer une similitude des modalités de croissance des coquilles.

2 – MATÉRIEL ET MÉTHODES

La coquille spiralée des gastéropodes offre l'avantage d'enregistrer la variabilité inter-individuelle du taux de croissance (plus précisément la variabilité de la section standard de spire *sensu* GOULD) tout au long du développement, comme déjà souligné. Néanmoins, pour les lots importants d'individus requis pour la validation statistique, la détermination répétée du taux de croissance pour chaque coquille est susceptible de devenir vite fastidieuse. Une méthode alternative, a donc été développée, ne requérant pour chaque coquille que les évaluations de la taille " Δ " et du nombre " n_a " de tours spiraux de la coquille adulte. Cette méthode, utilise un formalisme mathématique simple, décrit en Annexe ; elle permet de traiter aisément des échantillonnages de coquilles importants, suffisamment peuplés pour satisfaire aux exigences des tests statistiques. La variabilité inter-individuelle du taux de croissance de la coquille, *intégrée* tout au long du développement de celle-ci jusqu'au stade adulte, est prise en compte au moyen d'un *facteur différentiel de croissance* " γ ", défini en Annexe.

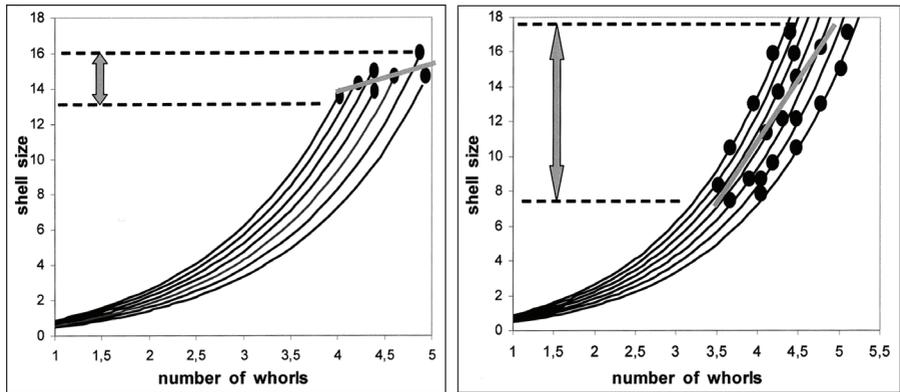
L'existence d'une régulation tendant à stabiliser la taille adulte Δ de coquille peut dès lors être testée au moyen de l'une ou l'autre des trois approches complémentaires (en fait mutuellement corrélatives) présentées ci-après. La première s'adresse au "levier de régulation" lui-même, c'est-à-dire au nombre de tours de spire n_a ; les deux autres s'adressent à l'objet de la régulation, c'est-à-dire à la taille de coquille Δ .

* test portant sur la régression de n_a versus γ :

En l'absence de régulation, le nombre n_a de tours spiraux au stade adulte n'aurait pas lieu de dépendre du facteur de croissance γ , tandis qu'au contraire, une covariance négative entre n_a et γ est symptomatique de la stabilisation partielle voire complète de la taille de coquille adulte Δ : "*constraint covariance*" de GOULD (1989), qu'exprime bien la citation de cet auteur, mentionnée plus haut. On teste donc l'existence et, le cas échéant, le degré de signification statistique d'une telle corrélation négative entre n_a et γ .

* test portant sur la régression de Δ versus n_a :

En l'absence de régulation, les valeurs de la taille de coquille adulte Δ , alors non contraintes, se distribueraient de façon quelconque parmi les courbes de croissance, au sein du lot de coquilles étudié (figure 1b). La pente de la distribution des valeurs de Δ tendrait alors à suivre sensiblement la pente générale des courbes de croissance individuelles, comme le montre cette même figure. En revanche, lorsqu'il y a une régulation stabilisatrice de Δ , la pente de la distribution des valeurs de Δ en fonction du nombre de tours spiraux présente évidemment une pente inférieure à ce qu'elle serait en l'absence de régulation, c'est-à-dire inférieure aux pentes des courbes de croissance des individus (figure 1a). On teste donc l'existence et le degré de signification statistique de l'écart entre les pentes susdites.



Figures 1a et 1b – Représentation schématique du faisceau de courbes de croissance d'un lot de (7) coquilles. Les points noirs indiquent la fin de croissance marquant l'atteinte du stade adulte. Trait gris épais : régression de la taille adulte (shell size) versus le nombre de tours spiraux (number of whorls).

À gauche, figure 1a, la taille adulte est supposée stabilisée, restant de la sorte incluse dans une fourchette d'amplitude restreinte ; à droite, figure 1b, en l'absence de régulation, la taille adulte est libre de varier dans un large intervalle.

*** test portant sur la régression de Δ versus γ :**

En l'absence de régulation, Δ évoluerait proportionnellement à γ , car la taille adulte supporterait alors intégralement les conséquences de la variabilité inter-individuelle du taux de croissance. L'existence d'une régulation a pour effet d'atténuer (voire d'annuler) la conséquence sur Δ de la variabilité du facteur de croissance γ . On teste donc l'existence et le degré de signification statistique d'un écart entre la pente de régression de $\Delta = f(\gamma)$ et la pente de Δ si elle évoluait proportionnellement à γ .

Le matériel exploité, soit un total de 101 coquilles adultes de *Pomatias elegans*, provient de deux stations boisées assez similaires, toutes deux situées en contrebas de corniche de plateau, en exposition méridionale :

- (i) bois sur sol pentu pierrailleux, couronnant le pourtour supérieur de la colline de Corton, au dessus du vignoble (47° 04' 26" N – 04° 51' 21" E ; commune d'Aloxe-Corton, Côte-d'Or) : 47 coquilles adultes ;
- (ii) bois sur sol pentu pierrailleux, en contrebas de la corniche du plateau au dessus du hameau de Russilly (46° 46' 57" N – 04° 42' 28" E ; commune de Givry, Saône-&-Loire) : 54 coquilles adultes.

Le caractère adulte de la coquille, chez *Pomatias elegans*, se reconnaît sans ambiguïté au fait que le péristome devient alors complètement indépendant, sur tout son pourtour, de la spire antérieure, dont il se détache d'ailleurs très légèrement.

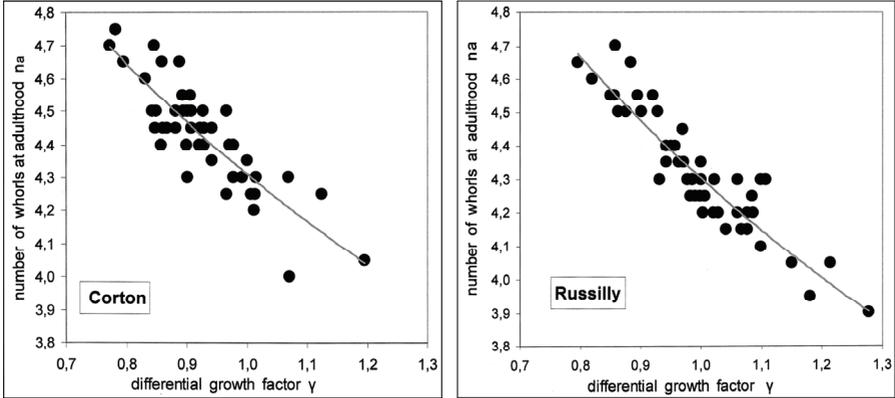
La hauteur H de coquille (longueur hors tout, mesurée parallèlement à l'axe d'enroulement) et le nombre n_a de tours spiraux au stade adulte ont été mesurés soigneusement pour chaque individu. La hauteur, cotée au moyen d'un micromètre numérique, est évaluée au dixième de millimètre. Le nombre de tours spiraux, décompté conformément à la procédure classique (KERNEY & CAMERON 1999) est estimé sous loupe binoculaire à faible grossissement au dixième de tour près.

Le mode de calcul du *facteur différentiel de croissance* γ est détaillé en Annexe.

3 – RÉSULTATS

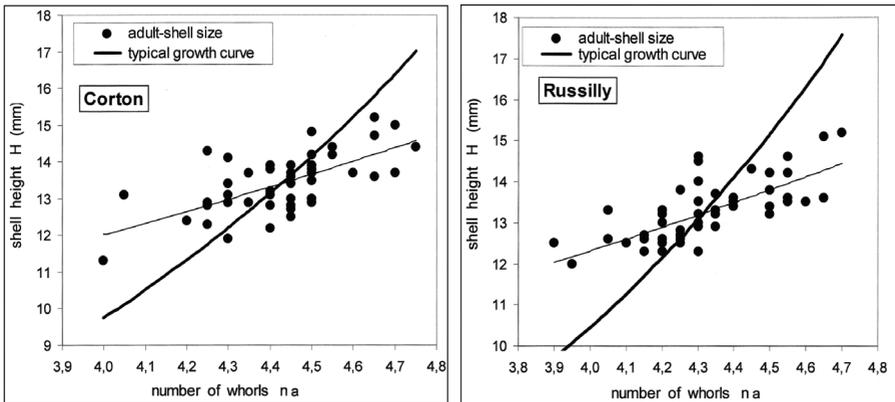
Existence d'une régulation stabilisatrice de la hauteur des coquilles adultes chez *Pomatias elegans*

Les figures 2 et 3 montrent les régressions logarithmiques du nombre n_a de tours spiraux de la coquille adulte en fonction du facteur différentiel de croissance γ , pour les populations de chacun des deux sites étudiés, à Corton et Russilly.



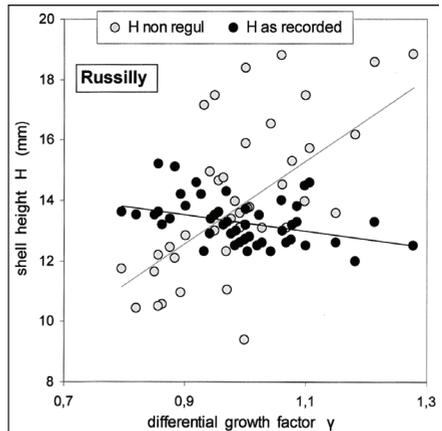
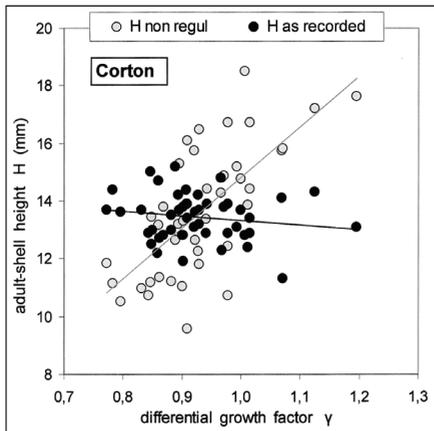
Figures 2 et 3 – Distributions du nombre n_a de tours spiraux de la coquille adulte en fonction du facteur différentiel de croissance γ , pour les populations de *Pomatias elegans* issues respectivement des sites de Corton et de Russilly. *Corton* : $n_a = -1,50.\ln(\gamma) + 4,3$; $r = 0,85$, $ddl = 45$, $p \ll 0,0001$ – *Russilly* : $n_a = -1,88.\ln(\gamma) + 4,3$; $r = 0,91$, $ddl = 52$, $p \ll 0,0001$.

Les covariances négatives entre n_a et γ sont claires et très hautement significatives ($p \ll 0,0001$ pour les deux populations).



Figures 4 et 5 – Distributions de la hauteur H de coquille adulte en fonction du nombre n_a de tours spiraux au stade adulte, comparées à la courbe de croissance intra- extrapolée d'une coquille représentative du lot. Interprétation selon figure 1.

Les figures 4 et 5 rendent compte de la distribution des hauteurs H des coquilles adultes en fonction de n_a , pour chacune des deux populations étudiées. Pour comparaison, est figurée la courbe de croissance d'une coquille typique (c'est-à-dire l'évolution de H en fonction de n).



Figures 6 et 7 – Distributions de la hauteur H de coquille adulte en fonction du facteur différentiel de croissance γ , pour les populations de *Pomatias elegans* issues respectivement des sites de Corton et de Russilly. *Points noirs* : valeurs observées ; *points gris* : distributions simulées telles qu'elle seraient en l'absence de régulation, c'est-à-dire en re-distribuant les valeurs de n_a indépendamment des valeurs de γ . Dans cette dernière éventualité, les hauteurs de coquille se distribuent, comme attendu, à peu près proportionnellement à γ , tandis qu'en réalité (*points noirs*), les hauteurs de coquille sont statistiquement indépendantes du facteur différentiel de croissance γ (Corton : $r = 0,16$, $ddl = 45$, $p = 0,28$), voire même tendanciellement en dépendance légèrement négative (Russilly : $r = 0,36$, $ddl = 52$, $p = 0,01$).

Les pentes des deux distributions de $H(n_a)$, sensiblement plus faibles que celle des courbes de croissance typique $H(n)$ correspondantes, dénotent, là encore, l'existence d'une régulation stabilisatrice de la taille adulte H des coquilles.

Les figures 6 et 7 présentent les distributions des hauteurs H des coquilles adultes en fonction du facteur différentiel de croissance γ , pour chacune des deux populations étudiées. Les distributions observées montrent une légère décroissance de H avec γ . Cette décroissance est non significative pour Corton, significative pour Russilly, dénotant donc, dans le premier cas, une régulation bien centrée et même, dans le second cas, une légère sur-régulation. Sont présentées, pour comparaison, les simulations de ce qu'auraient été ces mêmes distributions de taille de coquille en l'absence de régulation, ce qui aurait alors conduit à une variation de H proportionnelle à celle de γ .

Comparaison des paramètres dimensionnels et de croissance entre les populations de Corton et de Russilly

Ces deux populations ne diffèrent pratiquement pas au niveau des valeurs moyennes de la hauteur des coquilles adultes : $H_{moy} = 13,4$ mm et 13,2 mm pour Corton et Russilly respectivement. Cet écart, minime, est d'ailleurs statistiquement non significatif : test de Student, $t = 1,05$, $ddl = 94$, $p = 0,30$. En revanche, les deux populations diffèrent sensiblement l'une de l'autre en ce qui concerne la valeur moyenne du facteur différentiel de croissance γ : 0,929 pour Corton, 0,993 pour Russilly, soit un écart d'environ 7 % ; écart très hautement significatif : $t = 3,52$, $ddl = 99$, $p < 0,001$. Corrélativement, les nombres moyens de tours spiraux des coquilles diffèrent évidemment en sens inverse : Corton 4,43, Russilly, 4,32, écart restreint mais lui aussi très significatif : $t = 3,20$, $ddl = 99$, $p = 0,002$.

4 – DISCUSSION

Régulation stabilisatrice de la hauteur des coquilles adultes chez *Pomatias elegans*

De manière tout à fait générale, les processus vitaux sont régis par un écheveau, particulièrement compliqué de régulations physico-chimiques, au nombre desquelles les régulations dimensionnelles des organes ou de l'ensemble du corps sont plus particulièrement évidentes et faciles à appréhender (homéostasie de développement : MAYR 1974, p.149) . Certains types de régulations visent à répondre dans l'instant à une situation immédiate. D'autres doivent, en outre, prendre en compte et intégrer le déroulement d'un processus antérieur plus ou moins long, lorsque celui-ci a une influence cumulative, comme c'est le cas ici avec le déroulement de croissance de la coquille, qui influe directement sur la taille finalement atteinte au stade adulte. Ainsi la régulation de la taille adulte – quand elle existe – vise à atténuer les conséquences de la variabilité inter-individuelle affectant la croissance, cumulée *tout au long du développement* de l'individu.

La coquille spiralée des gastéropodes enregistre en continu le développement dimensionnel de son locataire. Elle offre donc, à cet égard, des archives individuelles toutes prêtes pour le biologiste, sans qu'il lui soit nécessaire de s'astreindre à effectuer des suivis réguliers du développement dimensionnel de chacun des individus de la population étudiée.

Si la capacité de stabiliser plus ou moins la taille finale adulte a été rapportée comme fréquente, quoique non systématique, au sein d'un genre particulier d'Escargots (GOULD & PAULL 1977, GOODFRIEND 1986, GOULD 1989), l'existence de cette capacité reste à examiner pour l'essentiel de la vaste faune des gastéropodes tant marins que terrestres.

Le test d'existence d'une régulation stabilisatrice de la taille adulte des coquilles peut être réalisé, comme on l'a dit, selon trois approches complémentaires, s'adressant, pour deux d'entre-elles, directement à l'objet à réguler (ici, la hauteur de coquille adulte) et, pour la troisième, s'adressant au levier de régulation lui-même (ici, le nombre de tours spiraux de la coquille adulte).

Cette dernière approche montre d'emblée clairement le processus régulateur en action chez *Pomatias elegans* : le nombre n_a de tours spiraux décroît en effet de manière hautement significative avec le facteur différentiel de croissance γ (figures 2 et 3). Cette covariance fortement négative entre n_a et γ est, rappelons le, le critère que signalait déjà GOULD, comme marqueur symptomatique de l'existence et de l'efficacité de la régulation de taille des coquilles de gastéropodes.

Les deux tests appliqués à la distribution de la hauteur de coquille adulte H (en fonction soit du nombre de tours spiraux n_a : figures 4 et 5, soit du facteur différentiel de croissance γ : figures 6 et 7) montrent que, pour les deux populations de *Pomatias elegans* étudiées, la régulation est, en outre, pleinement efficace. Ainsi, au lieu de varier en proportion directe de la variabilité de croissance (dont rend compte le facteur différentiel de croissance γ), la taille finale de coquille H en est au contraire :

- tout à fait indépendante de γ , et donc parfaitement stabilisée à cet égard, pour la population de Corton.
- et tend même à décroître légèrement avec γ , pour la population de Russilly, dénotant donc une légère sur-régulation de H dans ce cas.

L'examen complémentaire d'une bonne douzaine d'autres populations de *Pomatias elegans*, provenant de divers sites bourguignons, champenois et quercynois,

confirme d'ailleurs pleinement cette capacité d'auto-régulation de la taille adulte chez cette espèce (BÉGUINOT, inédit).

Analyse comparative des populations de Corton et de Russilly

Les tailles moyennes de coquilles adultes sont quasi-identiques pour les deux populations (13,4 mm et 13,2 mm pour Corton et Russilly respectivement). Par ailleurs, les conditions écologiques et environnementales des deux sites paraissent assez semblables (hormis un boisement un peu plus dense et frais à Russilly qu'à Corton). On serait donc légitimement tenté de considérer que les paramètres régissant la géométrie de croissance des coquilles, que synthétise le facteur différentiel de croissance γ , sont eux-mêmes semblables pour les deux populations de *Pomatias elegans*. Or, il s'avère que cette inférence fort plausible *a priori* est en fait totalement démentie par la comparaison des distributions des valeurs de γ afférentes aux deux populations. La moyenne des valeurs individuelles de γ se révèle 7% plus élevée à Russilly qu'à Corton, écart très hautement significatif, non seulement statistiquement ($p < 0,001$) mais également en valeur relative. Cette différence de 7% représente en effet près de la moitié de l'amplitude de variation du facteur de croissance apprécié sur un vaste ensemble de populations diversifiées de *Pomatias elegans* (BÉGUINOT, inédit). Compte tenu de la relative similitude des deux sites étudiés, cet écart ne s'explique sûrement pas seulement par les légères différences de conditions écologiques entre les deux sites mais prend sans doute aussi son origine au niveau génétique, sans qu'il soit possible, bien entendu, d'apporter une confirmation directe sur ce point. Ou encore, si les deux populations avaient été choisies dans des sites, cette fois écologiquement nettement distincts, une similitude des valeurs moyennes des tailles de coquilles entre ces populations aurait logiquement été interprétée – probablement à tort – comme une insensibilité de la taille aux conditions écologiques, alors qu'une auto-régulation efficace de la taille serait la véritable explication de la similitude observée.

Au point de vue méthodologique, cet exemple invite donc à la prudence quand on envisage de tester la sensibilité d'un facteur biologique donné aux conditions environnementales ambiantes : l'invariance approximative du facteur testé, constatée entre plusieurs populations en conditions environnementales distinctes, peut cacher une réelle sensibilité à ces conditions, que vient subrepticement masquer une auto-régulation efficace s'appliquant au facteur étudié. Dans ce genre d'études, il s'avère donc prudent de s'assurer au préalable, dans la mesure du possible, de l'absence de tels processus de régulation.

ANNEXE

Quantification of the intra-specific variability of gastropod shell growth and tests for the degree of regulation of adult-shell size

Preliminary: classical model of shell-size dependence upon parameters governing the geometry of shell growth in gastropods with approximately cono-spiral shells

Let consider gastropod species with shell coiling geometry fairly approaching a cono-spiral shape and approximately answering the ideal exponential model (i.e. logarithmic spiral coiling : RAUP (1961, 1966), ACKERLY (1989), HUTCHINSON (1989, 1990), RICE (1998), VAN OSSELAER & GROSJEAN (2000), CLEMENTS *et al.* (2008)).

According to this ideal model, the contribution, δ_i , of whorl number i to the overall shell dimensions Δ (shell height or shell width) is :

$$\Delta_i = \delta_i \cdot e^{k(i-1)}.$$

where :

- δ_1 is the contribution of whorl number one ;
- e^k is the rate of whorl expansion (and, as well, the ratio between the contributions of two successive whorls : $e^k = \delta_{i+1}/\delta_i$).

Then, for a shell with n whorls, the shell size is the sum of these n successive contributions :

$$\Delta(n) = \sum_{i=1}^{n} (\delta_i) = \sum_{i=1}^{n} (\delta_1 \cdot e^{k(i-1)}) = [\delta_1 / (e^k - 1)] \cdot (e^{k \cdot n} - 1) \quad (A1)$$

$$\Delta(n) = c \cdot (e^{k \cdot n} - 1) \quad (A1 \text{ bis})$$

with $\sum_{i=1}^{n}$ designing the summation extended to the n whorls of the shell and $c = [\delta_1 / (e^k - 1)]$

The size of a shell reaching its adult stage, with a corresponding number n_a of whorls, is thus $\Delta (= \Delta(n_a))$:

$$\Delta = c \cdot (e^{k \cdot n_a} - 1) = [\delta_1 / (e^k - 1)] \cdot (e^{k \cdot n_a} - 1) \quad (A2)$$

Some more or less limited discrepancies may exist, of course, between the specific reality and the idealised, classical cono-spiral model involving whorls contributions *regularly increasing exponentially* with the whorl numbering label. Yet, here, focus is placed on the inter-individual *variability* and we are dealing with *variations* of shell size, rather than with the estimates of size itself. As first order discrepancies from the absolute values of a parameter have only *second-order* influence upon its variations, using here the idealised classical model features appropriate to the subject under study.

[note that in a purely formal perspective, equation (A2) corresponds to the general equation ruling adult size = f (initial size + growth-rate \times age) (LIAO & LU 2012), adapted here to cono-spirally coiled shells and with age substituted here by the number of whorls]

Defining a synthetic parameter ‘ γ ’ that integrates the intra-specific variability of growth parameters all along the shell ontogeny

Parameters δ_1 and k govern together the *geometry of shell growth* (equation A2). Either or both are subjected to intra-specific variability, inducing in turn, an inter-individual variability of the shell size reached at any *given* number of whorls. As for any other phenotypic character, the intra-specific variability of shell growth parameters may conveniently be considered by reference to a conventionally defined “type specimen” (characterised by the referential values δ_1^* and k^* of parameters δ_1 and k respectively).

The consequence on the adult-shell size of the intra-specific variability of growth parameters δ_1 and/or k may then be quantified by the variations of the ratio from one individual to another one :

$$\gamma = \Delta / \Delta^* \quad (A3)$$

where :

- Δ is the adult size of the shell under consideration;
- Δ^* is the size that the type specimen (or any specimen having the same parameters δ_1^* and k^*) would take for a number of whorls *equal* to the number of whorls n_a of the adult-shell under consideration. The value of Δ^* is provided by equation (A2) with $\delta_1 = \delta_1^*$ and $k = k^*$: $\Delta^* = c^* \cdot (e^{k^* \cdot n_a} - 1)$, with $c^* = \delta_1^* / (e^{k^*} - 1)$.

Thus defined, the parameter γ integrates the influence of δ_1 and k on the geometrical development of the shell *all along* its ontogeny (*via* k), since its very beginning (*via* δ_1). Parameter γ may thus be designed as “*individual growth factor*” or, focussing here upon the intra-specific variability, as “*differential growth factor*”. There is, of course, no possibility of disentangling the respective contributions of δ_1 and k to γ .

Testing for the existence of a regulation process of adult-shell size

Now, if, within a population of adult-shells, the distribution of the number of whorls n_a was statistically independent of the distribution of the differential growth factor γ , the adult-shell size Δ would *fully* reflect the consequence of the intra-specific variability of the growth parameters δ_1 and k : *no regulation* of adult-shell size.

On the contrary, if n_a is no longer independent of γ but answers negatively to the variations of γ , then the induced variability of adult-shell size would be more or less buffered, as already pointed by S.J. GOULD and co-workers. In this case, *partial or complete regulation* of adult-shell size would occur.

Thus, a significant negative covariance recorded between n_a and γ features *symptomatic* of the occurrence of a stabilising regulation of the adult-shell size. Of course, this regulation will appear complete if the distribution of adult-shell sizes proves to be statistically independent of the differential growth parameter γ .

Alternative tests for the existence of regulation

Alternatively (and equivalently), the ideal regulation of adult-shell size around an average target level Δ_s , independently of γ , might be also characterised by :

$$n_a = (1/k^*) \cdot \ln[\Delta_s/(\gamma \cdot c^*) + 1] \quad (A4)$$

this relation being directly derived from eq. (A3).

By differentiation of (A4) :

$$\delta n_a / (\delta \gamma / \gamma) = - (1/k^*) / [1 + (\gamma \cdot c^*) / \Delta_s] \quad (A5)$$

Equations (A4) or (A5) explicitly quantify the "constraint covariance" of S.J. GOULD (GOULD 1989).

N.B. : still another alternative test for the existence of a stabilising regulation of Δ would consist in verifying that the slope of the logarithmic regression of Δ against n_a for the population studied is significantly weaker than the average value of the expansion coefficient k of shells within this studied population.

Practical determination of the referential parameters c^* and k^*

A specimen of the studied species, arbitrarily chosen as a “type”, allows to determine the referential values of parameters k^* and c^* . Parameter k^* may be defined as the natural logarithm of the ratio δ_{i+1}/δ_i between the contributions δ_{i+1} and δ_i of two successive whorls of the shell taken as the reference. In turn, c^* is estimated from equation (A2) and the recorded values of Δ^* and n_a^* of the reference shell [$c^* = \Delta^* / (e^{k^* \cdot n_a^*} - 1)$].

BIBLIOGRAPHIE

ACKERLY S.C., 1989 – Shell coiling in Gastropods : analysis by stereographic projection *Palaios* 4 : 374-378.
 BAMINGER H., 1997 – Shell-morphometrical characterization of populations of *Arianta arbustorum* (L.) (Gastropoda, Helicidae) in the Ennstaler Alpen (Styria, Austria) *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 99B : 497-519.

- CLEMENTS R., LIEW T.S., VERMEULEN J.J., & SCHILTHUIZEN M., 2008 – Further twists in gastropod shell evolution *Biology Letters* **4** : 179-182.
- GOODFRIEND G.A., 1986 – Variation in land-snail shell form and size and its causes : a review *Systematic Zoology* **35**(2) : 204-223.
- GOULD S.J., 1989 – A developmental constraint in *Cerion*, with comments on the definition and interpretation of constraint in evolution. *Evolution* **43**(3) : 516-539.
- GOULD S.J., & PAULL C., 1977 – Natural history of *Cerion*. VII. Geographic variation in *Cerion* (Mollusca : Pulmonata) from the eastern end of its range (Hispaniola to the Virgin Islands) : coherent patterns and taxonomic simplification. *Breviora* **445** : 1-24.
- GOULD S.J., & WOODRUFF D.S., 1987 – Systematics and levels of covariation in *Cerion* from the Turks and Caicos. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* **151** : 321-363.
- GOULD S.J., & WOODRUFF D.S., 1990 – History as a cause of area effects : an illustration from *Cerion* on Great Inagua, Bahamas. *Biological Journal of the Linnean Society* **40** : 67-98.
- HAASE M., 2003 – Clinal variation in shell morphology of the freshwater gastropod *Potamopyrgus antipodarum* along two hill-country streams in New Zealand *Journal of the Royal Society of New Zealand* **33** (2) : 549-560.
- HUTCHINSON J.M.C., 1989 – Control of gastropod shell shape ; the role of the preceding whorl *Journal of theoretical Biology* **140** : 431-444.
- HUTCHINSON J.M.C., 1990 – Control of gastropod shell form via apertural growth rates *Journal of Morphology* **206** : 259-264.
- KERNEY M.P. & CAMERON R.A..D. 1999 – *Guide des escargots et Limaces d'Europe*. Delachaux & Niestlé edit. Paris, 370 p.
- LIAO W., & LU X., 2012 – Adult body size = f (initial size + growth rate x age) : explaining the proximate cause of Bergman's cline in a toad along altitudinal gradients *Evolutionary Ecology* **26** : 579-590.
- MAYR E., 1974 – *Populations, espèces et évolution*. Hermann edit., Paris.
- MESHER C.S., & WELTER-SCHULTES W., 2008 – Studies on range expansion, predation pressure and insolation in Albinaria of the island of Dia (Greece), focused on a recently introduced species (Gastropoda : Clausiliidae). *Species, Phylogeny and Evolution* **1**(3) : 129-140.
- RAUP D.M., 1961 – The geometry of coiling in gastropods. *Proceedings of the National Academy of Science USA* **47** : 602-609.
- RAUP D.M., 1966 – Geometric analysis of shell coiling : general problems *Journal of Paleontology* **40** (5) : 1178-1190.
- RICE S.H., 1998 – The bio-geometry of mollusc shells *Paleobiology* **24** (1) : 133-149.
- VAN OSSELAER C., & GROSJEAN P., 2000 – Suture and location of the coiling axis in gastropod shells *Paleobiology* **26**(2) : 238-257.
- VERMEIJ G.J., & SIGNOR P.W., 1992 – The geographic, taxonomic and temporal distribution of determinate growth in marine gastropods *Biological Journal of the Linnean Society* **47** : 233-247.
- WOODRUFF D.S., & GOULD S.J., 1980 – Geographic differentiation and speciation in *Cerion* – a preliminary discussion of patterns and processes. *Biological Journal of the Linnean Society* **14** : 389-416.

n° 205 – SOMMAIRE

Vie de la Société

Le mot du Président sortant, G. Gand page 2
Assemblée générale page 6
Agenda..... page18

Notes et études scientifiques :

Une approche de la flore en ville à Autun
par D. Beaudouin..... page 19

*Variabilité intra-spécifique de la croissance et régulation de la
taille de coquille adulte chez les gastéropodes : outil
d'investigation dédié et exemple d'utilisation.*
*Intra-specific variability of growth-rate and the regulation of adult shell
size in gastropods : theoretical aspects and application.*
par J. Béguinot..... page 29
