

Le Chronoventaire, un protocole de données sur le terrain pour les rhopalocères et les zygènes (Lep. Rhopalocera & Zygaenidae)

PASCAL DUPONT

Résumé : Un nouveau protocole d'acquisition de données d'occurrence est proposé dans le cadre de l'inventaire national des Rhopalocères et Zygènes de France métropolitaine. L'objectif principal est d'avoir un lot de données standardisées pour l'analyse des données d'occurrence sur les espèces et les communautés.

Summary: A proposal is made of a new process for gathering data for the compilation of a national inventory of Rhopalocera and Zygaenidae in metropolitan France. The main aim is the production of standardised data to simplify analysis of species and colony distributions.

Mots-clés : Protocole, inventaire, Rhopalocera, Zygaenidae, communautés d'espèces.

► IMPORTANCE DES DONNÉES STANDARDISÉES

Les données de répartition obtenues dans le cadre d'un inventaire sont majoritairement des données acquises sans véritable protocole associé. La pression d'échantillonnage sur une station est non contrôlée et soumise à la disponibilité en temps de l'observateur et de ses propres objectifs. Ces données sont principalement qualifiées d'opportunistes et sont avant tout des données de présence.

Dans le cadre de l'analyse des données de répartition, le problème réside dans l'analyse statistique de l'absence d'observation pour une espèce donnée. En effet, pour ces analyses, il est essentiel d'avoir des informations sur :

- la pression d'échantillonnage (MACKENSIE & ROYLE, 2005) ;
- la détectabilité de l'espèce (Yoccoz *et al.*, 2001) ;
- le degré de spécialisation de l'espèce vis-à-vis d'un habitat dans un contexte biogéographique donné (GUISAN & THUILLIER, 2005).

L'influence de la pression d'échantillonnage et de la détectabilité de l'espèce peuvent être estimées à partir du jeu de données opportunistes (KÉRY *ET AL.*, 2010). Cependant, l'analyse des données est plus performante si celle-ci est couplée avec des jeux de données standardisées par un protocole (PAGEL *ET AL.*, 2014 ; SCHMELLER *ET AL.*, 2015).

► POURQUOI UN NOUVEAU PROTOCOLE ?

Il existe actuellement en France deux protocoles d'acquisition de données sur les Lépidoptères Rhopalocères qui permettent d'avoir des informations sur les communautés à l'échelle d'une station (« STERF », MANIL & HENRY, 2007 ; « protocole RNF » LANGLOIS & GILG, 2007). Ces deux protocoles sont des variantes du « Butterfly Monitoring Scheme » (BMS) mis en place dans plusieurs pays européens (VAN SWAAY *ET AL.*, 2012). Ils sont fondés sur un comptage d'indi-

vidus sur un itinéraire-échantillon fixé au préalable (transect). Cette méthodologie apporte un biais si l'on s'intéresse à la richesse spécifique présente sur une station. En effet, les travaux d'ISAAC *ET AL.* (2011) montrent que certaines espèces ne peuvent être détectées que si les adultes sont localisés à une distance très proche de l'observateur. Ainsi pour certaines espèces, une absence d'observation sur un site peut être liée à un positionnement du transect ne permettant pas cette observation.

Ces deux protocoles sont avant tout des protocoles de suivi qui ciblent principalement les communautés d'espèces communes et bien réparties à l'échelle d'une station. Dans le cadre d'un inventaire des Rhopalocères et Zygènes, nous proposons un nouveau protocole que nous appelons « Chronoventaire » (DUPONT, 2014a ; DUPONT, 2016 à paraître)¹. Il est fondé sur le parcours libre d'un observateur au sein d'une station. L'itinéraire-échantillon est non fixe et limité par le temps en fonction de la richesse spécifique. Le comportement d'un observateur réalisant le Chronoventaire est très proche de celui d'un observateur cherchant à lister les espèces présentes dans une station. Il peut donc être utilisé par tous les naturalistes récoltant des données sur les Rhopalocères et/ou les Zygènes dans un cadre privé, associatif ou professionnel. Ce protocole doit permettre une meilleure analyse statistique des données recueillies dans le cadre de l'inventaire national ciblant ces deux groupes d'espèces (DUPONT, 2014b).

► COMMENT FAIRE DU "CHRONOVENTAIRE" ?

Compétences requises

Pour faire du « Chronoventaire », une bonne connaissance des espèces présentes dans la région prospectée est nécessaire. Il est important de perdre le moins de temps possible pour déterminer les espèces déterminables sur le terrain. Si vous considérez avoir une compétence limitée sur certaines espèces, notamment sur les groupes d'espèces nécessitant un prélèvement pour leur détermination, vous pouvez vous restreindre :

- aux espèces de Rhopalocères déterminables sur le terrain ;
- à l'ensemble des espèces de Rhopalocères ;
- aux espèces de Rhopalocères et Zygènes déterminables sur le terrain.

Vous devez cependant signaler cette restriction au niveau de votre base de données (voir ci-dessous).

► DÉROULEMENT DU PROTOCOLE

La base du Chronoventaire correspond à une durée minimum d'observation de 20 minutes des adultes de Rhopalocères et Zygènes dans une station. Les conditions météorologiques requises sont similaires à celles d'un protocole de type BMS (LANGLOIS & GILG, 2007). Chaque prospection dans une station est appelée une session. Le polygone prospecté doit être associé aux données de la session lors de l'in-

25-V-2014 Crolles Coteau_1
<i>Melanargia galatea</i> /Vue/12h50
<i>Aporia crataegi</i> /Vue
<i>Gonepteryx rhamni</i> /Vue
<i>Plebejus</i> sp.
<i>Maniola jurtina</i> /Vue
<i>Melitaea dydima</i> /Filet
<i>Polyommatus icarus</i> /Filet
<i>Coenonympha pamphilus</i> /Filet
<i>Lysandra hispana</i> /Filet
<i>Coenonympha arcania</i> /Filet
<i>Melitaea helvetica</i> /Observation PG
<i>Zygaena fausta</i> /Vue
<i>Zygaena loti</i> /Vue
<i>Ochlodes sylvanus</i> /Filet

▲ Tableau 1 : Exemple de relevé sur un carnet de terrain pour une session de Chronoventaire. Les périodes de 5 minutes sont séparées sur le carnet par une ligne.

formatation si l'observateur dispose d'un outil permettant cette association (un système d'information géographique par exemple)². En ce qui concerne la station, les données obligatoires à recueillir sont :

- le code de l'habitat principal déterminé sur la station. La typologie demandée est la typologie EUNIS³ qui est le référentiel habitat actuel à l'échelle européenne ;
- le code d'un ou deux habitats adjacents ;
- le degré de disponibilité florale au niveau de la station. Ce paramètre est noté à chaque session sur une même station ;
- la précision des données si l'observateur ne peut pas associer aux données le secteur prospecté (« polygone »). On indique la distance maximale entre le centre de la station et la limite la plus éloignée. Lorsque le choix de la station a été fait par l'observateur, la marche à suivre pour une session du Chronoventaire est la suivante (fig. 1) :
- parcourir la station avec un itinéraire-échantillon non-fixe choisi par l'observateur ;
- noter la première espèce rencontrée. L'heure exacte de ce premier contact est notée. Elle correspond à l'heure du départ du Chronoventaire ;
- attribuer le chiffre 1 à toutes les espèces rencontrées

1. La nouvelle version du protocole renfermant le format de données mis à jour en relation avec la nouvelle version du standard d'échange de données SINP est en cours de finalisation. Nous espérons qu'elle sera disponible au moment de la parution de cet article sur le site suivant : http://spn.mnhn.fr/servicepatrimoinenaturel/publications/rapports_snp

2. L'outil naturaliste CARDOBS développé par le MNHN-SPN permet cette association.

3. Une clé des habitats EUNIS est disponible en annexe du document sur le Chronoventaire (Dupont, 2014).

au cours des 5 premières minutes. Ce chiffre correspond à un rang d'observation ;

- attribuer le chiffre 2 à toutes les espèces rencontrées entre 5 et 10 minutes, etc. ;

- si aucune nouvelle espèce n'est observée pendant 15 minutes après la dernière période de 5 minutes durant laquelle la dernière espèce a été observée, l'observateur arrête sa session.

Pour chaque nouvelle espèce observée, l'observateur note le critère de détermination utilisé (à vue, dans le filet, observation des pièces génitales sur le terrain) et le sexe de l'individu si cela est possible. Dans le cas où une espèce demande un prélèvement pour sa détermination, l'observateur note le genre sur le carnet de terrain (exemple *Pyrgus* sp. α pour le premier exemplaire prélevé, *Pyrgus* sp. β pour le deuxième exemplaire prélevé, etc.). Il reporte cette codification sur la papillote contenant l'individu. Cette papillote doit bien sûr comporter un code pour la station et la session. Le critère de détermination sera reporté dans la base de données (comparaison à une collection de référence ou examen des pièces génitales en laboratoire). Le tableau 1 montre un exemple de relevé sur un carnet de terrain.

► INFORMATISATION DES DONNÉES

L'informatisation des données se fait sous un format spécifique compatible avec le standard d'échange du SINP (CHATAIGNIER ET AL., 2013 ; JOMIER ET AL., 2016 (dernière version)). Certains champs sont spécifiques du protocole notamment l'enveloppe taxonomique associée à chaque session (par exemple « les Rhopalocères déterminables sur le terrain »). Ceci est indispensable pour l'analyse des données. En effet, l'absence de certaines espèces dans une session de chronoventaire (par exemple certaines espèces de *Pyrgus*) doit pouvoir être liée soit à une démarche de l'observateur, soit à une non-observation. Un exemple d'informatisation est donné dans le tableau 2.

► JUSTIFICATION DES PARAMÈTRES DU CHRONOVENTAIRE

L'heure exacte du début de la session

L'activité de certaines espèces n'est pas constante au cours d'une journée. Les travaux de WIKSTRÖM ET AL. (2009), réalisés en Suède, montrent qu'*Aphantopus hyperantus* et *Brenthis ino* sont nettement plus actifs le matin alors que les Zygènes sont plus actives l'après-midi. L'heure exacte du début de la session permet l'analyse des variations du jeu de données en fonction de la période d'observation au cours de la journée.

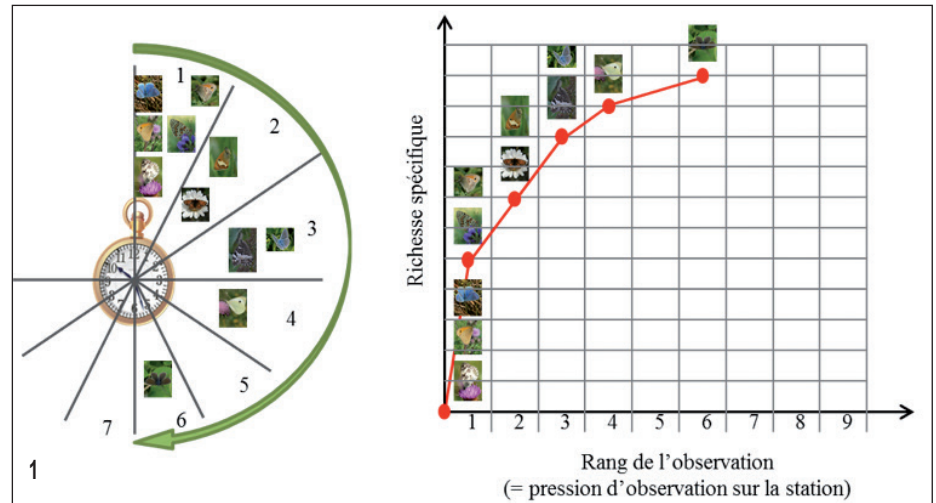
Le découpage temporel par 5 minutes et le rang de l'observation


Le découpage temporel par 5 minutes de l'observation permet d'avoir la courbe d'accumulation des espèces sur la station pour chaque session (fig. 1). La période de 15 minutes sans nouvelle espèce observée, associée à l'arrêt d'une session de Chronoventaire, permet d'avoir une pression d'échantillonnage uniforme sur les stations. Le rang de l'observation est assimilé à un indicateur semi-quantitatif pour l'espèce en relation avec les trois paramètres suivants : l'abondance et/ou la détectabilité et/ou la localisation des individus au niveau de la station.

La disponibilité florale, l'habitat principal de la station et les habitats adjacents

Le maintien des plantes-hôtes pour les chenilles et d'une disponibilité en nectar pour les adultes sont des

▼ Fig. 1 : a) déroulement des observations au cours d'une session de Chronoventaire. Le rang d'observation d'une espèce est considéré comme un indicateur semi-quantitatif lié à l'abondance, la détectabilité et la localisation des individus dans la station ; b) courbe d'accumulation de la richesse spécifique au cours d'une session de Chronoventaire.



Champs relatifs à la station					
Polygone de la station situé sur la commune de Crolles (38)					
IdentitéObservateur	Dupont Pascal				
OrganismeObservateur	MNHN-SPN				
GroupesChonoventaire	RHOPZYG2 ⁴				
DateDebutSession	25/05/2014 12:50:00				
DateFinSession	25/05/2014 14:00:00				
NomToponyme	Coteau_1				
CodeHabitatStation	E1.2 ⁵				
CodeHabitatAdjacent	E1.2,F3.1				
DispoFlorale	FLEUR_4 ⁶				
Champs relatifs aux espèces					
CdNom	NomScientifiqueCite	Sexe	Détermination Espèce	Déterminateur	RangObservation
53700	<i>Melanargia galathea</i>	NON_R	VUE	Dupont Pascal	1
54339	<i>Aporia crataegi</i>	NON_R	VUE	Dupont Pascal	1
54417	<i>Gonepteryx rhamni</i>	NON_R	VUE	Dupont Pascal	1
54170	<i>Plebejus argyrognomon</i>	MALE	DISSECTION_PG ⁷	Dupont Pascal	1
53668	<i>Maniola jurtina</i>	NON_R	VUE	Dupont Pascal	1
53794	<i>Melitaea didyma</i>	NON_R	FILET	Dupont Pascal	1
54279	<i>Polyommatus icarus</i>	NON_R	FILET	Dupont Pascal	1
53623	<i>Coenonympha pamphilus</i>	NON_R	FILET	Dupont Pascal	2
54267	<i>Lysandra hispana</i>	MALE	FILET	Dupont Pascal	2
53661	<i>Coenonympha arcania</i>	NON_R	FILET	Dupont Pascal	4
713029	<i>Melitaea helvetica</i>	MALE	OBSERV_PG ⁸	Dupont Pascal	5
247044	<i>Zygaena fausta</i>	NON_R	VUE	Dupont Pascal	6
247047	<i>Zygaena loti</i>	NON_R	VUE	Dupont Pascal	7
219740	<i>Ochlodes sylvanus</i>	NON_R	FILET	Dupont Pascal	7

▲ Tableau 2 : Exemple d'informatisation des données d'une session de Chronoventaire.

4. RHOPZYG2 : la session de Chronoventaire prend en compte toutes les espèces de Rhopalocères et Zygènes.

5. E1.2 : Pelouses calcaires vivaces et steppes ; F3.1 : fourrés tempérés.

6. FLEUR_4 : Majoritairement fleurs roses, mauves ou violettes ou diversité de couleur de fleur.

7. DISSECTION_PG : l'adulte est déterminé après dissection des pièces génitales en laboratoire.

8. OBSERV_PG : l'adulte est déterminé après observation des pièces génitales sur le terrain.

éléments clés pour le maintien d'une communauté sur un site (WALLISDEVRIES ET AL., 2012). De plus, la détectabilité des espèces peut varier en fonction du type d'habitats (PELLET ET AL., 2012). L'acquisition des données sur la disponibilité florale et les habitats présents au niveau de la station doit permettre une meilleure analyse des variations au niveau des communautés d'adultes observés.

Le polygone délimitant la station ou la précision de l'observation

Le polygone délimitant la station ou la précision de l'observation permettent d'analyser l'importance du facteur « surface échantillonnée ». Il n'y a pas de minimum de surface requis pour une session. La surface de la station doit permettre à un observateur de faire une prospection d'une durée de 20 minutes au minimum.

► DU CHRONOVENTAIRE DANS QUEL CADRE ?

Le protocole permet la réalisation d'inventaire à l'échelle d'une station de manière standardisée. Plusieurs sessions dans l'année sont évidemment nécessaires pour avoir l'information sur la richesse spécifique d'une station. Cependant, l'objectif principal du protocole est d'acquies des données standardisées pour permettre une meilleure analyse statistique de la répartition des espèces et des communautés. Dans ce cadre, chaque session de chronoventaire est importante même celles réalisées une seule fois par un observateur dans une station. Il est aussi conseillé de faire sur la même station des sessions rapprochées afin d'avoir des informations plus précises sur la détectabilité des espèces.

Les retours des premiers utilisateurs sont très encourageants sur les potentialités de ce protocole. Le but de cet article est de susciter de nouvelles motivations afin d'augmenter le nombre de sessions réalisées à l'échelle nationale. Pour avoir plus de renseignement sur ce protocole et la gestion des données à l'échelle nationale, vous pouvez contacter l'auteur. ■

MNHN-SPN pdupont@mnhn.fr.

BIBLIOGRAPHIE

- DUPONT (P.), 2014a. – Le Chronoventaire. Un protocole d'acquisition de données pour l'étude des communautés de Rhopalocères et Zygiens. Version 1. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport SPN 2014 – 22, 59 p.
- DUPONT (P.), 2014b. – Cadre méthodologique de l'inventaire national des Rhopalocères et des Zygiens de France métropolitaine (Lepidoptera : Rhopalocera et Zygaenidae). Partie I et II. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris. Rapports SPN 2014 -23, 28 pp. et SPN2014-24, 46 p.
- DUPONT (P.), 2016. – Le Chronoventaire. Un protocole d'acquisition de données pour l'étude des communautés de Rhopalocères et Zygiens. Version 2. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. Rapport SPN 2016 – (à paraître).
- CHATAIGNER (J.), PONCET (L.), LEBEAU (Y.), BOURGOIN (Th.), CHAGNOUX (S.), VIGNE (R.), DECHERF (M.), SALTRÉ (A.), BORREMANNS (C.), GRAS (S.), ARCHAMBEAU (A.-S.), LECOQ (M.-E.), JUST (A.), COUSIN (J.-L.), GALOPIN (S.), MEUNIER (D.), 2013a. – Standard de données SINP Occurrence de taxon, version 1. MEDDE/MNHN, Paris. 30 p.
- GUISAN (A.) & THULLER (W.), 2005. – Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecology Letters*, 8 : 993-1009.
- JOMER (R.), CHATAIGNER (J.), PONCET (L.), LEBEAU (Y.), ROBERT (S.), BOURGOIN (Th.), CHAGNOUX (S.), SALTRÉ (A.), BORREMANNS (C.), ARCHAMBEAU (A.-S.), LECOQ (M.-E.), PAMERLON (S.), JUST (A.), MILON (T.), COUSIN (J.-L.), VIEL (N.) & BARREAU (S.), 2016. – Standard de données SINP Occurrence de taxon, version 1.2.1. MEDDE/MNHN, Paris: 93 p.
- KÉRY (M.), ROYLE (J.A.), SCHMID (H.), SCHAUB (M.), VOLET (B.), HÄFLIGER (G.) & ZBINDEN (N.), 2010. – Site-Occupancy Distribution Modeling to Correct Population-Trend Estimates Derived from Opportunistic Observations. *Conservation Biology*, 24 (5) : 1388-1397.
- LANGLOIS (D.) & GILG (O.), 2007. – Méthode de suivi des milieux ouverts par les Rhopalocères dans les Réserves Naturelles de France. Révision de la proposition de protocole 2002 de David Demergès et de Philippe Bachelard. Réserves Naturelles de France, Quétingny. 33 p.
- MACKENSIE (D.I.) & ROYLE (J. A.), 2005. – Designing occupancy studies: general advice and allocating survey effort. *Journal of Applied Ecology*, 42 (6) : 1105-1114.
- MANIL (L.) & HENRY (P.-Y.), 2007. – Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF). Suivi Temporel des Insectes Communs (STIC). Protocole national. Document VigieNature, 10 p.
- PAGEL (J.), ANDERSON (B. J.), O'HARA (R.B.), CRAMER (W.), FOX (R.), JELTSCH (F.), ROY (D.B.), THOMAS (C.D.) & SCHURR (F.M.), 2014. – Quantifying range-wide variation in population trends from local abundance surveys and widespread opportunistic occurrence records. *Methods in Ecology and Evolution*, 5 (8) : 251-260.
- PELLET (J.), BRIED (J.T.), PARIETTI (D.), GANDER (A.), HEER (P.O.), CHERIX (D.) & ARLETTAZ (R.), 2012. – Monitoring Butterfly Abundance: Beyond Pollard Walks. *Plos one*, 7 (7) : e41396.
- SCHMELLER (D.S.) ET AL., JULLIARD (R.), BELLINGHAM (P.J.), BÖHM (M.), BRUMMITT (N.), CHIARUCCI (A.), COUVET (D.), ELMENDORF (S.), FORSYTH (D.M.), GARCIA MORENO (J.), GREGORY (R.D.), MAGNUSON (W.E.), MARTIN (L.J.), MCGEOCH (M.A.), MIHOUB (J.-B.), PEREIRA (H.M.), PROENÇA (V.), VAN SWAAY (C.A.M.), YAHARA (T.) & BELNAP (J.), (2015). – Towards a global terrestrial species monitoring program. *Journal of Nature Conservation*, 25: 51-57.
- WALLISDEVRIES (M.F.), VAN SWAAY (C.A.M.) & PLATE (C.L.), 2012. – Changes in nectar supply: A possible cause of widespread butterfly decline. *Current Zoology*, 58 (3): 384-391.
- WIKSTRÖM (L.), MILBERG (P.) & BERGMAN (K.-O.), 2009. – Monitoring of butterflies in semi-natural grasslands: diurnal variation and weather effects. *Journal of Insect Conservation*, 13: 203-211.
- Yoccoz (N.G.), NICHOLS (J.D.) & BOULINIER (T.), 2001. – Monitoring of biological diversity in space and time. *Trends in Ecology & Evolution*, 16 (8): 446-453.

Bilan 2015 sur les Sésies (Lep. Sesiidae)

L'année 2015 a été une année riche en découvertes et en surprises. J'ai observé 583 individus répartis dans 30 espèces différentes. Plusieurs espèces sont nouvelles pour certains départements :

- *Bembecia albanensis*, espèce nouvelle pour les départements des Bouches-du-Rhône, de la Corrèze et du Lot.
- *Bembecia ichneumoniformis*, espèce nouvelle pour les départements de l'Ardèche, de la Corrèze, du Lot et des Pyrénées-Orientales.
- *Bembecia fibigeri*, espèce nouvelle pour les départements de l'Ardèche, des Bouches-du-Rhône et du Lot.
- *Bembecia himmighoffeni*, espèce nouvelle pour les départements de l'Ardèche et des Bouches-du-Rhône.
- *Bembecia iberica*, espèce nouvelle pour les départements de l'Ardèche, des Bouches-du-Rhône et du Lot.
- *Bembecia scopigera*, espèce nouvelle pour le département du Lot.

- *Chamaesphesia aerifrons*, espèce nouvelle pour le département du Lot.
- *Chamaesphesia bibioniformis*, espèce nouvelle pour le département du Var.
- *Chamaesphesia empiformis*, espèce nouvelle pour les départements du Cher, du Lot et du Var.
- *Chamaesphesia mysiniiformis*, espèce nouvelle pour le département de la Corrèze.
- *Paranthrene tabaniformis synagriformis*, sous-espèce méridionale nouvelle pour le département du Puy-de-Dôme.
- *Pyropteron muscaeformis*, espèce nouvelle pour le département du Var.
- *Synanthedon codeti*, espèce nouvelle pour le département du Var.
- *Synanthedon myopaeformis*, espèce nouvelle pour le département des Pyrénées-Orientales.

- *Synanthedon vespiformis*, espèce nouvelle pour les départements des Bouches-du-Rhône, de la Corrèze et non signalée depuis 1965-1966 dans le Var.

La phéromone flaviventris (Wagenigen) attire de manière optimale *Paranthrene insolitus* ainsi que pour *Chamaesphesia aerifrons*, la phéromone hylaeiformis est la plus efficace. Le mélange meriaeformis (api+myo+vespi), donne de bons résultats pour *Bembecia astragali*. Quelques individus de *Bembecia himmighoffeni* viennent à la phéromone myopaeformis. Au vu des observations, *Bembecia himmighoffeni* n'est pas une espèce strictement matinale puisque j'ai attiré à plusieurs reprises plusieurs individus aux alentours de 17h.

Alexandre CRÉGU
EPHE, alexandre.cregu@gmail.com