

VOS PRIVILÈGES AU SOMMET

1 an • 12 numéros

56 € seulement
au lieu de 74,70 €



Recevez chaque mois votre magazine en version papier
et consultez sa version numérique en format PDF sur www.pourlascience.fr

POUR LA
SCIENCE

BULLETIN D'ABONNEMENT

À retourner accompagné de votre règlement à :
Service Abonnements • Pour la Science
8, rue Férou • 75278 Paris cedex 06

☐ **Oui, je m'abonne à *Pour la Science* seul** (12 n°s et leur version numérique)

1 an • **56 €** au lieu de ~~74,70 €~~ • Participation aux frais de port : Europe (hors France métropolitaine) 12 € par an, autres pays 25 € par an.

☐ **Oui, je m'abonne à *Pour la Science* version web** (12 n°s)

1 an • **48 €**

☐ **Oui, je m'abonne à *Pour la Science*** (12 n°s et leur version numérique) + **les *Dossiers*** (4 n°s et leur version numérique)

1 an • **76 €** au lieu de ~~102,50 €~~ • Participation aux frais de port : Europe (hors France métropolitaine) 16 € par an, autres pays 35 € par an.

☐ J'accepte de recevoir par e-mail des informations de *Pour la Science*

☐ J'accepte de recevoir par e-mail des informations des partenaires commerciaux de *Pour la Science*

Mes coordonnées (à remplir) :

Nom, prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél. : _____

E-mail : _____

Je règle par :

☐ Chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Carte bancaire

Numéro de la carte _____

Date d'expiration _____

Code de sécurité*** _____

Signature obligatoire



En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-contre sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès de Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres organismes. En cas de refus de votre part, il vous suffit de nous prévenir par simple courrier.
* prix en kiosque ** facultatif *** Merci d'inscrire les 3 chiffres figurant au dos de votre carte

PLS400

POINT DE VUE

Le Mont-Saint-Michel restera une île. À quel prix ?

Le barrage qui retient l'eau d'écoulement du Couesnon et des marées hautes est périodiquement vidé pour évacuer les sédiments qui menacent l'insularité du Mont. Après un an d'utilisation, le bilan est plutôt positif... sauf pour les touristes.

Fernand VERGER

« Le Mont-Saint-Michel est pour la France ce que la grande pyramide est pour l'Égypte. Il faut que le Mont-Saint-Michel reste une île. Il faut conserver à tout prix cette double œuvre de la nature et de l'art. »

Cette requête véhémement de Victor Hugo date de 1884, cinq ans après la construction d'une digue qui fit du Mont-Saint-Michel une presqu'île. Depuis lors, se pose une question récurrente : comment faire pour que le Mont reste une île ? De nombreux projets ont échoué, jusqu'à ce que des travaux visant à préserver cette insularité soient décidés en mars 1995.

D'immenses volumes de sédiments charriés par la mer s'accumulent inéluctablement, menaçant l'insularité du Mont. Les récents travaux entrepris visent à utiliser le Couesnon, un petit fleuve côtier qui se jette dans la baie, pour entraîner les sédiments vers le large. Le Couesnon a un débit moyen annuel de 10 mètres cubes par seconde, ce qui est insuffisant pour dégager les abords du Mont de la tange qui s'accumule. Pour y parvenir, il faudrait des débits de l'ordre de 100 mètres cubes par seconde, ce qui représente les rares débits de crue. Afin d'obtenir des chasses puissantes, un nouveau barrage a été construit à l'endroit où le Couesnon se jette dans la baie. Il a été achevé en 2009.

Après une année de fonctionnement – partiel comme nous le verrons –, dressons un premier bilan. En ce qui concerne l'évacuation du sable, elle est conforme aux

prévisions, et l'impact sur la biodiversité locale est positif. En revanche, force est de constater que les courants modifient le lit des rivières qui sillonnent la baie, en augmentent notablement le débit, et perturbent les randonneurs de la baie.

Avant de revenir sur ces différents aspects, rappelons en quoi consiste le dispositif. Le barrage construit sur le Couesnon retient l'eau du fleuve et emmagasine des eaux de mer à marée haute. Les eaux ainsi retenues sont libérées à marée basse. Il est prévu deux bras d'évacuation passant de part et d'autre du Mont, mais aujourd'hui

LE FONCTIONNEMENT DU BARRAGE assure aujourd'hui un déblaiement efficace du chenal.

seul le plus important des deux, qui assurera 70 pour cent du débit lorsque le projet sera achevé, fonctionne. Il passe à l'Ouest du Mont. La digue qui unit le Mont au continent fait encore obstacle à l'écoulement du bras coulant à l'Est du Mont. Vers 2015, la digue qui supporte la route sera remplacée par un pont qui permettra l'écoulement du bras oriental du Couesnon et l'accès au Mont par un court gué submersible lors des plus grandes marées, qui présentera un intérêt symbolique : garantir le caractère insulaire du monument.

Le fonctionnement du barrage sur le seul bras occidental assure aujourd'hui un déblaiement efficace du chenal jusqu'en aval du Mont. Les chasses sont beaucoup plus violentes qu'auparavant. Leur vitesse est cependant volontairement limitée à 100 mètres

cubes par seconde, d'une part, parce que le dispositif est encore en phase d'étude et, d'autre part, pour limiter les risques pour les touristes de la baie (nous y reviendrons).

Le volume actuel de la retenue est de l'ordre de 300 000 à 500 000 mètres cubes. Pour accroître ce volume et pratiquer des chasses plus importantes lorsque les deux bras du Couesnon seront en service, l'anse de Moidrey, une ancienne boucle de méandre du Couesnon aujourd'hui comblée, sera creusée, tout comme le lit du Couesnon en amont du barrage. Dans les études préliminaires, on avait envisagé que ce volume atteindrait jusqu'à 1 700 000 mètres cubes.

Par son ampleur, un tel projet retentit inévitablement sur l'environnement. Contrairement à l'ancien barrage, le nouveau ne constitue pas une cloison entre le milieu marin et le milieu fluvial puisque les eaux de mer s'accumulent dans la réserve, entraînant une salinisation du cours inférieur du Couesnon. Le franchissement du nouveau barrage par les poissons anadromes, qui doivent remonter les fleuves pour s'y reproduire, a été facilité par deux passes à poissons ménagées aux deux extrémités du barrage qu'utilisent notamment les saumons atlantiques. Le même franchissement est possible pour les poissons catadromes, telles les anguilles, qui pénètrent à l'état de civelles dans le Couesnon où elles vont grossir avant de franchir une nouvelle fois le barrage et rejoindre la mer des Sargasses pour y frayer.

L'anse de Moidrey a dû être débarrassée de sa peupleraie avant que n'y soient

creusés de nombreux chenaux devant recevoir les eaux saumâtres de la réserve d'eau destinée aux chasses. Cette opération risquait de détruire des amphibiens nommés pélodytes ponctués, une espèce protégée au plan national et qui vivait dans cette anse. Afin d'éviter cette perte de biodiversité, une des premières opérations entreprises dès 2005 par le Syndicat mixte Baie du Mont-Saint-Michel, maître d'ouvrage du projet, a consisté à déplacer ces amphibiens pour les installer dans de nouvelles mares creusées à cet effet. D'autres parties du projet consistent à supprimer le vaste parking établi sur les grèves. Ces dernières retrouveront leur aspect naturel et les marées hautes pourront nourrir sur ce rivage de tange une faune d'invertébrés marins que les sols durs du parc de stationnement avaient éliminée.

Si, comme nous l'avons montré, le dicton selon lequel la mer monte dans la baie à la vitesse d'un cheval au galop est faux, il n'en demeure pas moins que les promeneurs qui s'aventurent dans la baie doivent être vigilants : les horaires des marées doivent être impérativement consultés. S'y ajoutent désormais les horaires de la programmation des chasses. Lorsque l'eau retenue par le barrage est libérée, elle envahit le chenal du Couesnon dans la baie avec une rapidité et un débit surprenants. La mise en fonctionnement du second chenal et l'augmentation du volume des chasses ne feront qu'augmenter les risques. Des panneaux d'avertissement ont été installés. Or les horaires des chasses ne sont annoncés qu'un jour ou deux à l'avance, de sorte que les programmations des sorties dans la baie sont rendues difficiles.

Ainsi, les préoccupations écologiques ont été prises en compte dans ce vaste programme destiné à restaurer l'insularité du Mont-Saint-Michel pour plusieurs décennies et qui devrait s'achever en 2015. Reste à améliorer la prise en compte des touristes tant ceux qui veulent explorer la baie à pied que ceux qui veulent pouvoir se garer à proximité du Mont : l'aménagement de parkings de stationnement éloignés du site de départ des futures navettes suscite déjà de vives critiques. Jusqu'à présent, l'abbaye attire chaque année près de trois millions de visiteurs. Continueront-ils à venir aussi nombreux ?

Fernand Verger est géographe et professeur émérite de l'École normale supérieure.



Réagissez en direct à cet article sur www.pourlascience.fr

ÉCONOMIE

Responsable et coupable

Dans les années 1930, la thésaurisation excessive (responsabilité) de l'or dans la Banque de France a diminué la monnaie en circulation, et la passivité du gouvernement (culpabilité) a accentué les effets de la Grande Dépression.

Ivar EKELAND

C'est toujours un plaisir de savoir qu'on a eu quelque influence sur la marche du monde, même si la reconnaissance arrive 80 ans après les faits. Nos compatriotes seront sans doute heureux d'apprendre que le responsable de la grande crise économique des années 1930 a enfin été identifié : c'est la France.

Rappelons les faits. Le 29 octobre 1929 (*Black Tuesday*), Wall Street s'effondre, marquant ainsi la fin de l'euphorie boursière des années 1920. Il faudra attendre 1954 pour que les cours retrouvent leur niveau de mi-1929. Entre 1929 et 1932, la production industrielle aux États-Unis chute de



moitié, et le taux de chômage est multiplié par six. La France, la Grande-Bretagne et l'Allemagne emboîtent le pas, et la valeur des échanges internationaux est divisée par trois. C'est la dépression : l'argent manque, et la production ne baisse jamais assez pour rattraper la consommation.

Pourquoi un krach boursier aux États-Unis s'est-il transformé en une crise économique mondiale, et surtout pourquoi a-t-elle duré si longtemps ? On s'accorde aujourd'hui à penser que la cause profonde était monétaire. Depuis 1922, les économies développées étaient revenues à l'étalon or : pour chacun de ces pays, la quantité totale de monnaie nationale en circulation ne devait

pas excéder un certain multiple de la quantité d'or détenue dans les coffres de la Banque centrale. En 1928, les réserves d'or des États-Unis représentaient 60 % de la monnaie en circulation ; cette proportion était de 40 % en France et de 30 % en Grande-Bretagne.

Évidemment, si ces proportions sont rigides, on ne peut pas augmenter la quantité de monnaie en circulation si l'on n'augmente pas les réserves d'or de la Banque centrale. À l'échelle mondiale, une croissance normale de l'activité économique, disons de trois pour cent par an, impose donc une augmentation régulière de la quantité d'or produite, ou du moins un transfert de l'or existant des coffres des bijoutiers vers ceux des banquiers. Cela avait fait craindre à certains économistes une pénurie d'or, qui ne s'est pas manifestée : entre 1928 et 1933, les réserves mondiales ont augmenté de 20 %. Il y avait largement de quoi financer une reprise économique. Pourquoi n'a-t-elle pas eu lieu ?

Parce que cet or est allé directement dans les coffres de la Banque de France. En 1932, celle-ci détenait 27 % des réserves mondiales,

alors que les États-Unis, avec une économie quatre fois plus importante, en détenaient 34 %. À titre de comparaison, en 1928, les proportions respectives étaient de 12 et 38 %. Cela n'aurait pas été bien grave si cet or avait servi à créer de la monnaie, comme c'était sa fonction. Mais la Banque de France s'est contentée de l'entasser dans ses caves, sans mettre un franc de plus en circulation. Alors que la loi de finance de 1928 imposait un taux de couverture minimal de 35 %, on en était à 40 % dès 1928, 51 % en 1931 et 80 % en 1932 ! Si l'on tient compte des autres avoirs de la Banque, le taux de couverture dépassait 100 % : il y avait autant de réserves dormant dans les coffres que de francs en circulation. La France aurait pu se passer d'émettre de la monnaie et régler ses transactions directement en or. En 1932, l'excès de ses réserves, par rapport au taux légal de 35 %, représentait 13 % du stock d'or mondial.

Cette situation n'avait pas échappé aux contemporains, notamment à Keynes qui écrivait : « Quand le dernier lingot d'or du monde aura été soigneusement rangé à la

Banque de France, ce sera le bon moment pour le gouvernement allemand d'annoncer qu'un de ses chimistes a trouvé le moyen de produire de l'or à six sous le kilogramme. » Mais ce n'est pas ce qui s'est passé. La thésauroisation par les Banques centrales française et américaine a créé une pénurie artificielle de monnaie, et les prix ont baissé mécaniquement : plus de 30 % entre 1928 et 1932 ! D'où une explosion du chômage (il est plus facile de licencier que de baisser les salaires) et une chute des investissements. Pour sortir de la dépression, les pays quittent l'étalon or, ce qui leur permet de créer de la monnaie, la Grande-Bretagne dès 1931, la France la dernière en 1937, non sans conséquences dramatiques : entre 1930 et 1935, le revenu disponible baisse de 12 %.

Cette brève histoire de la Grande Dépression n'a bien entendu aucun rapport avec la crise actuelle, et seuls des esprits malveillants pourraient rapprocher l'étalon or et la défense de l'euro. ■

Ivar EKELAND est professeur d'économie.

DÉVELOPPEMENT DURABLE

La nature risque-t-elle de devenir silencieuse ?

Dans certains écosystèmes, notamment en Grande-Bretagne, les insectes se raréfient.

Valérie CHANSIGAUD

Les populations d'animaux invertébrés, notamment des insectes, décroissent-elles ? Oui, du moins en Grande-Bretagne, si l'on en croit le livre publié en 2010 par des naturalistes britanniques, *Silent Summer* (L'été silencieux). Ce titre fait référence à celui – *Silent Spring* (Le printemps silencieux) – de l'ouvrage de la biologiste américaine Rachel Carson qui, en 1962, dénonçait déjà les méfaits des pesticides.

On a longtemps cru que les invertébrés étaient moins vulnérables aux changements

de l'environnement que les plantes ou les vertébrés. Or durant les années 1970, les premiers signes de cette régression sont apparus, y compris dans des réserves naturelles. Bien que les guêpes, araignées ou limaces ne suscitent pas autant d'attention que d'autres animaux, ces organismes sont essentiels au monde vivant et ont un impact direct sur les mammifères et les oiseaux qui s'en nourrissent.

Comment a-t-on mesuré l'ampleur de cette régression ? Avant tout, grâce à un patient travail de récolte de données durant

plusieurs décennies, associant de nombreux bénévoles. Ainsi, depuis 1968, un suivi régulier montre une régression de 44 pour cent des populations de papillons de nuit dans la moitié Sud de la Grande-Bretagne, et une relative stagnation dans la partie Nord.

Les populations de papillons de jour sont évaluées depuis 1976 : 170 000 observations hebdomadaires sur 1 500 sites différents ont permis de dénombrer plus de 12,5 millions de lépidoptères. Le constat est sans appel : les populations de 70 pour cent des espèces de papillons de jour ont