

# L'hibou'k : numéro 3

Juin 2013

Sauf mention contraire, le contenu de cette revue est publié sous la licence **Licence Art Libre**  
(<http://artlibre.org/licence/lal/>).

Contact : Harold Erbin ([hibouk@melsophia.org](mailto:hibouk@melsophia.org)).  
Version en ligne : <http://www.melsophia.org/hibouk.html>

## Sommaire

<b>Sommaire</b>	<b>2</b>
<b>Edito</b>	<b>2</b>
<b>Sciences exactes</b>	<b>3</b>
L'entropie : du dégagement de chaleur à la notion de complexité . . . . .	3
Symétries de jauge . . . . .	5
<b>Sciences humaines et sociales</b>	<b>9</b>
L'épargne des ménages, vue de gauche. . . . .	9
Quel constat social et fiscal tirer du projet de loi de finances 2013? . . . . .	10
Union Centro-Américaine . . . . .	11
Shang Yang et le légisme . . . . .	14
Présentation des voyelles . . . . .	18
<b>Poésie</b>	<b>22</b>
<b>Lettres à Angelys</b>	<b>23</b>
<b>Les auteurs</b>	<b>24</b>

## Edito

Malgré son rythme de publication relativement lent, l'Hibou'k continue de vivre et accueille de nouveaux auteurs pour ce numéro. Celui-ci contient moins d'articles en sciences exactes que les deux précédents – ni aucune étude littéraire –, mais il se renouvelle sur le plan des sciences humaines avec un article d'histoire et un autre de philosophie politique. Finalement je ne peux que regretter la parution tardive qui a rendu légèrement obsolètes les articles de droit, pourtant rédigés depuis plusieurs mois.

## Sciences exactes

### L'entropie : du dégagement de chaleur à la notion de complexité

Germain Clavier

#### A. Qu'est-ce que l'entropie ?

Parmi les notions les plus abstraites utilisées par les scientifiques, l'une d'entre elles, injustement négligée, est nécessaire à l'explication d'un grand nombre d'expériences du quotidien et apporterait beaucoup si elle était intégrée dans le bagage scientifique minimal de la population. Sans surprise, je veux parler de l'entropie. Pour la comprendre il faut revenir aux fondements de la thermodynamique dont elle fait partie. Le lecteur qui n'aura pas été découragé à ce point par l'apparition du mot thermodynamique se voit ici gratifié de sa définition : il s'agit de la théorie la plus générale pour décrire les échanges d'énergie à l'échelle macroscopique (l'échelle humaine). La thermodynamique part du principe que tout système<sup>1</sup> contient une certaine quantité d'énergie, quantité usuellement notée  $E$  (ou  $U$  selon les livres). Cette quantité peut varier par l'intermédiaire des échanges de chaleur et de travail. On énonce usuellement la première loi de la thermodynamique sous la forme :

$$dE = \partial Q + \partial W. \quad (1)$$

Où  $dE$  est la variation d'énergie du système,  $\partial Q$  est la chaleur apportée (somme des énergies thermiques entrante et sortante) au système et  $\partial W$  le travail apporté au système (somme des travaux fournis et apportés au système). Sans entrer dans les détails sur les différences mathématiques entre  $d$  et  $\partial$  il est important de noter qu'ils soulignent qu'il est tout à fait possible d'atteindre un état d'énergie  $E_2$  à partir d'un état d'énergie  $E_1$  par différentes variations de chaleur et de travail. On peut empêcher les échanges de chaleur du système avec le milieu extérieur et ainsi ne lui apporter que du travail ou l'inverse pour arriver au même résultat. Si la notion de travail est évidente en mécanique (typiquement, il s'agit du produit des forces appliquées par les déplacements observés) et peut être étendue de manière simple au cas d'un système thermodynamique, la notion de chaleur est moins intuitive et, pour être étudiée, a nécessité beaucoup de considérations dont la discussion technique n'est pas notre propos ici et dont nous nous contenterons d'expliquer de manière générale. Classiquement, la thermodynamique étudie les systèmes

à différents états d'équilibre mais reste relativement floue sur le passage d'un état à un autre. On sait juste que le résultat final (au moins au niveau de l'énergie) doit être indépendant du chemin suivi par le système. Il n'y a donc rien qui empêche le physicien de considérer des transformations extrêmement lente dans lequel le système est à un instant donné dans un état infiniment proche de celui dans lequel il était l'instant d'avant. Dans ces conditions il est possible, mathématiquement, de trouver ce qu'on appelle un facteur intégrant permettant de calculer la variation de chaleur et, oh miracle, ce facteur se trouve être l'inverse de la température<sup>2</sup> du système. On peut donc définir une nouvelle fonction dont la variation entre deux états est calculable :

$$dS = \frac{\partial Q}{T} \Rightarrow TdS = \partial Q. \quad (2)$$

Dans ces expressions  $dS$  est la variation de l'entropie du système et  $T$  sa température. Qualitativement, on peut voir l'entropie comme la variation de l'énergie d'un système due à un dégagement de chaleur à une température donnée.

#### B. Propriétés de l'entropie

Dans la pratique, l'énergie dissipée par effet thermique est perdue. Perdue non pas pour l'univers<sup>3</sup> (qui justement la conserve, en vertu du premier principe) mais pour le physicien. Cette énergie n'est plus transformable (ou si peu). Un exemple typique est la dissipation par effet Joule. Définissons notre système comme une pièce isolée thermiquement dans laquelle se trouve un circuit électrique muni d'une résistance. On peut facilement calculer l'énergie perdue par effet Joule :

$$w = R \int i^2 dt, \quad (3)$$

où  $R$  est la résistance de notre circuit et  $i$  l'intensité le parcourant. Cette énergie est perdue pour le circuit mais transmise sous forme de chaleur au reste de la pièce. Les radiateurs électriques fonctionnent de cette manière avec des résistances particulièrement importantes. À terme, si le système est par

1. En thermodynamique un système est défini comme une portion de l'univers, ouverte totalement, partiellement ou complètement fermée, sur le reste de ce dernier. Elle peut donc échanger ou non de l'énergie sous certaines formes définies ou être considérée comme indépendante.

2. Nous ne partons pas ici dans les considérations concernant la définition de la température en thermodynamique.

3. On peut se limiter au système si ce dernier est fermé.

exemple alimenté par une batterie, l'intégralité de l'énergie due à la réaction chimique sera transformée d'une part dans la réaction elle-même (l'ensemble des produits de la réaction contient moins d'énergie que l'ensemble des produits) d'autre part en chaleur grâce notamment au circuit<sup>1</sup>.

Le processus inverse pourrait tout à fait avoir lieu, rien ne l'empêche. Mais quelque soit le nombre de tentatives, on ne verra pas un radiateur absorber la chaleur d'une pièce pour redonner de l'électricité. Ceci nous amène au second principe fondamental de la thermodynamique : « L'entropie d'un système fermé est croissante avec le temps ». Pour être plus conforme avec la réalité on peut simplement dire que l'entropie de l'univers est croissante car les systèmes fermés parfaits n'existent que dans notre imagination.

Il existe des systèmes ouverts particuliers dont le bilan d'entropie global est négatif ou nul les systèmes vivants. Les considérations métaphysiques n'étant pas notre propos, nous ne développerons pas plus loin cette exemple et nous contenterons de signaler que la vie est un exemple de déséquilibre thermodynamique auto-entretenu.

### C. L'entropie en physique statistique

Le début du XX<sup>e</sup> siècle a été l'avènement de nouvelles disciplines de la physique, à savoir la fameuse mécanique quantique mais aussi la théorie cinétique des gaz ainsi que sa suite logique, la physique statistique. La physique statistique consiste à retrouver les propriétés macroscopique d'un corps en partant de la connaissance de sa composition microscopique et des interactions entre chacun de ses composants. Dit simplement, on estime à partir de lois statistiques, l'énergie apportée par chacun des composants à l'ensemble d'un corps et la manière dont ces composants absorbent l'énergie venue de l'extérieur. Où peut bien intervenir l'entropie dans cette histoire ? Elle a été définie plus haut comme une variation de l'énergie due à un échange de chaleur, définition fort convenable, mais qui ne vaut plus grand chose lorsque l'on travaille en considérant des calculs sur des particules microscopique qui s'entrechoque. Où est l'échange de chaleur là dedans ? La réponse est en réalité loin d'être évidente au premier abord et a été apporté par Ludwig Boltzmann à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Sans rentrer dans les détails du calcul, en partant du principe qu'un gaz pouvait explorer de manière équiprobable au niveau microscopique tout l'espace qui lui était alloué avec l'intégralité de ses composants (ou dit simplement, en partant de ce qu'on appelle l'hypothèse ergodique) il a pu obtenir sa fameuse formule :

$$S = k_b \ln(W), \quad (4)$$

où  $k_b$  est la constante de Boltzmann et  $W$  l'ensemble des configuration que le système peut adopter (et  $\ln$  est la fonction logarithme). Si elle peut sembler sortir de nulle part, l'expérience et le calcul ont montré la robustesse de cette formule ainsi que, chose incroyable, une analogie quasi parfaite du point de vue mathématique avec l'entropie classique. Cette dernière ne représente plus simplement une mesure de différence d'énergie mais aussi une mesure de la complexité du système. Le saut conceptuel n'est, ici, pas une mince affaire. . .

### D. La notion de complexité

L'entropie de la physique statistique a été déclinée dans beaucoup de discipline. Ainsi on retrouve des notions de rôles équivalents en théorie de l'information ou encore en topologie. D'un simple outil de calcul thermodynamique, l'entropie s'est vue propulsée au rang de notion mathématiquement visualisable et calculable. Les choses deviennent problématique lorsqu'il s'agit de faire le lien conceptuel entre les deux. Beaucoup d'encre coule encore notamment en philosophie des sciences pour lier complexité et irréversibilité. La validité du deuxième principe de la thermodynamique est perpétuellement remis en question en partie à cause de la double nature de l'entropie et un des grands rêves de votre serviteur serait de trouver un moyen de réduire cette dernière. . . mais ceci est une autre histoire.

1. La chaleur dégagée par une réaction de batterie seule est négligeable à coté de celle dégagée par un radiateur

## Symétries de jauge

Harold Erbin

### A. Rappels

Cet article est une suite de l'article *Les symétries en physique* paru dans le numéro précédent. Afin de rafraîchir les mémoires je vais commencer par quelques rappels.

Une opération de symétrie consiste à transformer un système physique d'une certaine manière (par exemple en le tournant, en le translatant, ou bien d'une manière plus compliquée), et l'ensemble de ces opérations satisfait quelques règles permettant de s'assurer de la cohérence de ces transformations. On dit qu'un système physique est invariant (ou symétrique par abus de langage) sous une opération (de symétrie) s'il n'a pas « l'air de changer ».

Nous avons aussi établi une démarcation entre les symétries discrètes et les symétries continues : les dernières sont définies lorsqu'il est possible d'effectuer deux opérations arbitrairement proches<sup>1</sup>. Au contraire un ensemble de symétrie est discret si deux opérations sont strictement séparées, ce qui est généralement le cas quand on peut les "compter"<sup>2</sup>.

Nous avons aussi expliqué que ce qui est important est l'orientation relative des différentes parties du système : si j'ai deux triangles disposés côte à côte, et que je les tourne tous les deux d'un certain angle, alors même si leurs positions sur « l'écran » ont changé, leurs positions l'un par rapport à l'autre restent identiques. Et lorsque nous appliquons ce principe à l'univers entier nous voyons qu'il n'y a plus de notion absolue de temps ou d'espace : on dit que l'univers est homogène (si je me déplace en ligne droite alors je ne vois pas de différence) et isotrope (si je tourne la tête pour regarder dans toutes les directions je ne vois aucun changement)<sup>3</sup>.

### B. Symétries globales, symétries locales

Il est maintenant temps d'introduire une distinction extrêmement importante entre divers types de symétries : jusqu'ici, les opérations dont nous parlions agissaient de la même manière sur l'ensemble du système (c'est-à-dire sur l'ensemble des objets qu'il contient). Pour reprendre l'exemple de la symétrie  $U(1)$ <sup>4</sup> du précédent article (figure 1) : chacun de mes objets contient un cercle dont l'origine est en haut et un trait. Puis nous faisons ensuite une opération de

symétrie qui consiste à tourner chacun des traits d'un huitième de cercle. Comme seules les différences entre les traits ont un sens physique (dans notre modèle), le système se comportera de la même manière qu'avant l'opération de symétrie, et donc il est invariant.

Pour faire une analogie concrète, c'est un peu comme si chaque objet avait une montre interne, pour laquelle je définis 0h (ou 12h selon le point de vue) comme en étant en haut. Le trait interne indique une certaine heure propre à l'objet (par exemple 3h pour le carré), et mon opération consiste à avancer toutes les montres de 1h30 (le carré se retrouve donc à 4h30), un peu comme le changement d'heure d'été. Mais ce qui est important ce n'est pas l'heure précise indiquée par chacun, mais les différences avec les voisins : ainsi, puisque le carré a 6h de décalage avec l'ellipse avant et après, mon système demeure inchangé.

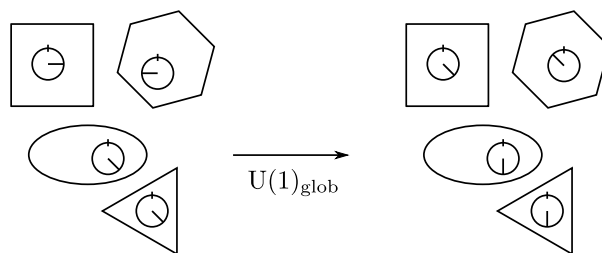


FIGURE 1 – Exemple d'une opération  $U(1)$  globale, où nous avons tourné chaque trait d'un huitième du cercle.

Maintenant posons-nous les questions suivantes : que se passe-t-il si j'effectue une opération différente sur chacun des objets de mon système ? Est-ce qu'il est invariant ? Ou pour poser le problème en reprenant nos figures avec des cercles, est-ce que j'obtiens le même système si je déplace le curseur d'un huitième pour le carré et d'un quart pour l'ellipse ?

D'après notre définition de l'invariance, à savoir que seule les différences importent, nous serions tentés de répondre d'emblée que le système n'est pas invariant puisque la différence va changer (e.g. nous passons de 1h30 de décalage à 3h). Mais les physiciens se sont demandés sous quelles conditions il

1. Par exemple si je prends deux rotations d'angles différents, je peux toujours trouver une rotation avec un angle compris entre les deux précédents. Cela est dû au fait qu'il n'y a pas de "trou" dans l'ensemble des nombres réels.

2. Car l'ensemble des nombres entiers (positifs et négatifs) est discret, i.e. il y a une différence finie entre deux de ces nombres.

3. Évidemment cela ne s'applique qu'au niveau fondamental, quand l'univers est presque vide, c'est à dire qu'il ne contient que des particules élémentaires. Lorsqu'un certain nombre de particules se rassemblent – par exemple pour former une étoile – l'étude se complique.

4. Rappelons qu'il s'agit juste d'une sorte de rotation "interne" à l'objet.

serait possible de *restaurer l'invariance*<sup>1 2</sup> et quelles seraient alors les conséquences physiques. La réponse à ces questions a eu ces implications formidables sur le développement de la physique moderne et se situe au cœur de toutes les théories actuelles. Cette idée est exprimée par le terme d'*invariance de jauge* (qui est un synonyme pour symétrie locale).

Il est possible d'effectuer une opération différente sur chaque objet à certaines conditions, l'une d'elle étant que la transformation appliquée à deux objets voisins soit très "proche"<sup>3</sup>.

Faisons appel une nouvelle fois à notre exemple avec les formes géométriques munies d'un cercle interne (figure 2) : cette fois-ci nous autorisons des angles différents pour chaque figure à condition que ces angles diffèrent au plus d'un huitième pour deux voisins :

- commençons par +2 (au curseur de) à l'ellipse ;
- pour l'hexagone nous avons alors le choix entre +1, +2 et +3 puisqu'il est voisin de l'ellipse : prenons +3 ;
- le carré est voisin de l'ellipse – ce qui oblige d'avoir +1, +2 ou +3 –, mais il est aussi voisin de l'hexagone – qui impose +2, +3 ou +4 : il faut donc prendre +2 ou +3, et nous choisissons +2 ;
- finalement le triangle doit avoir +1, +2 ou +3 et nous sélectionnons +1.

Ceci n'est qu'un exemple d'opération possible, mais nous aurions pu prendre une autre combinaison (par exemple en prenant +3 pour le carré) : c'est en ce sens-là que j'ai utilisé le champ lexical associé au choix. Tous les systèmes obtenus avec ces différentes opérations sont équivalents.

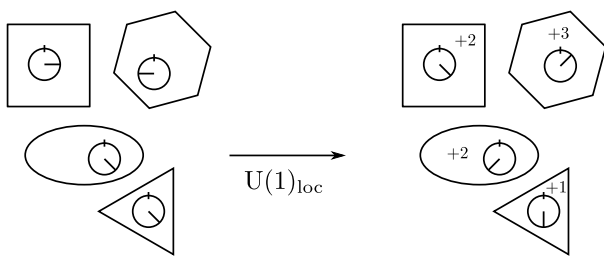


FIGURE 2 – Exemple d'une opération  $U(1)$  locale : chaque trait est tourné d'un certain angle (indiqué en huitième de cercle sur la figure), et la rotation pour deux objets voisins est limitée à une différence de 1.

Nous voyons ainsi que l'invariance de jauge est une structure d'une extrême richesse qui vient imposer de nouvelles contraintes au système. Comme nous l'avons noté plus haut, la majorité des systèmes physiques "intéressants" possèdent des symétries locales : pour ne citer que quelques exemples, ceci est vrai aussi bien pour le modèle standard des particules, que pour la relativité générale ou encore l'hydrodynamique<sup>4</sup> !

### C. Champs de jauge

En réalité notre argument précédent est incomplet : un système ne peut pas rester invariant "tout seul" et il est nécessaire d'introduire un nouvel objet, que l'on appelle un "champ de jauge" qui va permettre de compenser les différences dans les opérations entre les voisins. On peut le voir comme une sorte de canal de communications, comme une sorte de "tension", qui permet aux voisins de se "recentrer". C'est en ce sens qu'à chaque symétrie de jauge on associe un (ou plusieurs) champ(s) et une interaction. Les termes sont volontairement vagues jusqu'ici et nous ne développerons pas la théorie beaucoup plus, mais l'idée même exprimée par ces mots est exacte et nous pouvons pousser l'analogie très loin.

Toujours avec le même exemple, nous introduisons sur la figure 3 des flèches indiquant la "communication" entre deux objets voisins.

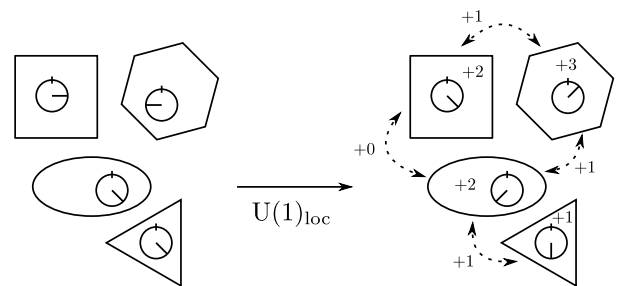


FIGURE 3 – Il s'agit de la figure 2 à laquelle nous avons ajouté le champ de jauge, symbolisé par les flèches surmontées de nombres.

Ces champs de jauge vont permettre aux objets d'interagir les uns avec les autres, ce qui se traduit par l'existence d'une *force* ; nous venons d'atteindre un nouveau concept-clé. C'est un peu comme si on avait deux réservoirs reliés par un canal (ou encore deux composants électriques reliés par un fil) : la dif-

1. Nous ne saurions trop insister sur ces mots, qui résument l'essence de notre sujet.

2. En fait le développement historique a pris une autre voie, car la théorie de l'électromagnétisme – dont nous reparlerons juste après –, telle qu'elle a été formulée par Maxwell, contenait une certaine *redundance* qui a mené à la découverte du concept de symétrie locale.

3. Nous ne tenterons pas de donner une définition précise de ce que nous entendons par ce terme car ces détails ne sont pas importants pour comprendre l'idée générale.

4. De plus les symétries locales paraissent bien plus naturelles. En effet, les symétries globales posent divers problèmes, en rapport avec la non-localité ou les trous noirs.

férence de hauteur (ou de tension électrique) entre les deux objets va induire une réaction : l'eau (ou le courant) va s'écouler de l'un à l'autre pour rétablir l'équilibre. L'analogie n'est pas fortuite puisque le terme de "jauge" provient justement du vocabulaire de l'électricité et de l'hydraulique. Dans ces domaines on parle d'invariance de jauge pour signifier que l'on peut prendre une origine arbitraire pour mesurer nos hauteurs (ou nos potentiels), car seules les différences sont importantes.

Donnons un autre exemple de champ de jauge, en général méconnu même des physiciens : la Terre a la forme d'une sphère, ce qui se traduit par une symétrie de rotation de la surface de la Terre. Toutefois cette symétrie globale est "détruite" par la rotation de la Terre sur elle-même, mais une symétrie sous les rotations locales subsiste : je peux toujours faire tourner deux lieux très proches d'une petite quantité (différente) sans induire une grande différence. Or d'après ce que nous venons de voir celle-ci peut être compensée par l'introduction d'un champ de jauge, qui est le champ de rotation terrestre. Ce dernier va alors introduire une force (les fameuses forces centripète et de Coriolis). C'est exactement la même chose sur un manège.

La mécanique quantique nous enseigne qu'à chaque champ est associé une particule (dès lors que l'on observe un comportement quantique, évidemment), et alors l'interaction entre deux objets est vue comme un échange entre les deux d'un autre objet. Une image un peu intuitive est celle de deux enfants courant en parallèle : si l'un lance un ballon, l'autre dévient de sa trajectoire en le réceptionnant ; l'idée est globalement la même pour l'interaction électromagnétique (qui sera détaillée dans la section suivante) entre deux particules chargées.

#### D. Modèle standard

Nous voilà maintenant prêt à appliquer nos nouveaux principes au modèle standard des particules (du moins à une version simplifiée, nous reviendrons sur certains points dans d'autres articles). Le modèle standard possède trois groupes de symétrie, que l'on note  $U(1) \times SU(2) \times SU(3)$ . Les groupes  $SU(N)$  (où  $N$  est un entier supérieur ou égal à 2) sont les grands frères du groupe  $U(1)$  ; leur sens mathématique précis ne nous sera pas utile ici, la seule propriété qui nous intéresse ici est que chaque groupe est associé à  $N^2 - 1$  champs de jauge. Les interactions et les particules associées à chaque champ sont les suivantes :

- $U(1)$  : interaction électromagnétique, un champ de jauge (le photon,  $\gamma$ ) ;
- $SU(2)$  : interaction faible, trois champs de

jauge ( $Z, W^+, W^-$ ) ;

- $SU(3)$  : interaction forte, huit champs de jauge (les gluons,  $g$ ).

Le modèle standard est donc simplement la théorie qui décrit l'interaction de la matière avec les divers champs de jauge. Il s'agit de la théorie la plus précise dont nous disposons, puisque certains calculs (comme celui du moment magnétique anormal de l'électron) s'accordent avec les mesures expérimentales avec une précision supérieure à  $10^{-11}$ , ce qui est tout à fait exceptionnel. De plus ce modèle est en (presque) parfait agrément avec les observations, puisque toutes les particules "prédites" ont été observées (la traque s'étant terminée avec la découverte du Higgs en 2012) et seules quelques ombres viennent ternir le tableau.

Finissons par un dernier commentaire afin de préciser la terminologie que l'on retrouve souvent (sans justification précise). Les champs (et les particules associées) sont catégorisées selon leur comportement quand on effectue une symétrie d'espace-temps<sup>1</sup> ; ce comportement est caractérisé par un nombre quantique, appelé *spin*<sup>2</sup> et nous distinguons deux catégories :

- spin entier – *bosons* –, avec encore deux sous-catégories : scalaire (0), vectoriel (1) ;
- spin demi-entier – *fermions* – (1/2).

Seuls ces trois types de champs sont présents dans le modèle standard, car la théorie devient (en général) incohérente pour d'autres valeurs. Les champs de jauge ont toujours un caractère vectoriel et on parle donc de bosons de jauge. Notons que le champ de Higgs (dont nous reparlerons) est un champ scalaire, tandis que la matière est fermionique.

Finalement nous pouvons ajouter un commentaire d'ordre épistémologique : la "raison d'être" profonde des champs de jauge est de permettre l'échange entre les objets ; sans la symétrie locale sous-jacente ils n'existeraient pas.

#### E. Et la gravitation ?

En cours nous apprenons qu'il existe quatre interactions, et non pas trois comme dans la partie précédente, la dernière étant l'interaction gravitationnelle (décrite, dans sa forme la plus aboutie, par la relativité générale d'Einstein). On entend parfois aussi parler du graviton, qui serait la particule associée et que certaines expériences essaient de détecter. Est-ce que cela s'inscrit correctement dans le formalisme que nous venons de décrire ?

La réponse est positive mais appelle quelques commentaires. En effet le groupe de symétrie de la relativité générale, i.e. le "vrai" groupe de symétrie de

1. Le groupe des symétries de l'espace-temps est le groupe de Poincaré, qui décrit la structure de la relativité restreinte.

2. Qui vient de l'anglais "rotation" : en effet les rotations font partie du groupe de Poincaré. Les autres opérations sont des sortes de rotation entre le temps et l'espace.

l'espace-temps (qui prend en compte la courbure due à la matière, en opposition au groupe de Poincaré qui ne décrit que l'espace-temps vide) est très complexe. De ce fait la théorie doit être un peu modifiée : par exemple le boson de jauge associé possède un spin 2, ce qui conduit à des difficultés pour quantifier la gravité, problème qui n'a toujours pas été résolu<sup>1</sup>. Nous ne pousserons pas plus loin l'étude de la gravité, car cela emmènerait beaucoup trop loin.

## F. Conclusion

Le concept de symétrie a toujours fasciné l'homme, et plus particulièrement les physiciens. Celles-ci ont envahi tous les domaines de la physique, et on les retrouve en chimie et en mathématiques.

La construction du modèle standard peut se résumer presque uniquement en terme des symétries et de leurs représentations concrètes, et les symétries sont au cœur de toutes les approches modernes de la physique théorique (supersymétrie, théorie des cordes, gravité quantique à boucle, physique statistique, etc.).

Toutefois bien que nous utilisions en permanence les symétries, a fortiori dans les théories qui sont censées décrire les fondements de la réalité, la question de savoir si les symétries sont réelles en soi ou bien si elles ne sont que des outils commodes pour représenter des phénomènes auxquels nous n'aurons jamais accès reste ouverte. Mais cela rejoint l'éternel débat sur la réalité objective des mathématiques.

## Références

- [1] Richard Feynman, *Mécanique*, volume 1 et 2, Dunod, 1999 : le chapitre 52 est un modèle de pédagogie et de sens physique ; la leçon 11 aborde aussi les symétries.
- [2] Brian Greene, *L'univers élégant*, Folio, 2005.
- [3] Lee Smolin, *Rien ne va plus en physique ! L'échec de la théorie des cordes*, Dunod, 2007.
- [4] David J. Gross, *The role of symmetry in fundamental physics*.

---

1. Mais la théorie est parfaitement cohérente au niveau classique, et peut déjà être utilisée, par exemple pour la cosmologie ou les étoiles.



## Sciences humaines et sociales

### L'épargne des ménages, vue de gauche...

Rudi Fievet

Le 22 août, le premier ministre français Jean-Marc Ayrault a annoncé que le plafond du livret A, de 15 300 € actuellement, sera relevé immédiatement de 25%, à 19 125 €, soit 3 825 € précisément. Promesse de campagne du candidat Hollande, le doublement réel du plafond est donc reporté, au mieux pour la fin 2012, selon le gouvernement. Au pire, il devrait être effectif... à la fin du quinquennat, soit une éternité dans la vie politique. On peut déjà parier qu'un événement lambda sera invoqué d'ici là, pour enterrer la seconde partie de l'engagement.

Le livret A est un placement financier, le plus fourni des français, une épargne au taux garanti par l'État, dont les versements financent l'industrie française, notamment les PME. Les sommes demeurent immédiatement disponibles, d'où un calcul d'intérêts par quinzaine. Chaque français ne peut en détenir qu'un, et rares sont ceux à ne pas en avoir ouvert un. Des dizaines de milliards d'euros abondent ainsi dans l'économie réelle.

Premier amusement, François Hollande avait annoncé l'affectation du doublement du plafond... au logement social. Dans une période de récession et de chômage de masse, la création d'un environnement économique propice aux embauches ne semble pas être une priorité pour le gouvernement. Par ailleurs, et vu que le doublement du plafond du livret se fait attendre, c'est donc également que l'exécutif semble penser que le problème du logement en France est somme toute mineur. On rappellera la mesure de plafonnement des loyers adoptée sous cette législature, qui de facto réduit la charge des APL versées par la CAF... Les mal logés apprécieront ce double coup de massue.

Deuxième surprise, la seconde augmentation du plafond sera effectuée « en fonction des besoins », sans plus de précisions. Comprenez : on n'oublie pas la promesse, elle est tenue en théorie, mais le choix effectif du second volet reste à notre entière discrétion. Il faut dire que le rendement – même faible pour le particulier – du livret reste une charge pour l'État, alors que son budget est déjà déficitaire. Manœuvre populiste s'il en est. L'autre possibilité serait que le gouvernement ait bien planifié le rythme des constructions, et se réserve ainsi la marge de manœuvre nécessaire à sa poursuite.

Dernière surprise – en est-ce vraiment une ? –, la gauche offre un énième cadeau aux classes aisées. En 100 jours, le retour du parti socialiste à la tête de

la République aura été presque aussi profitable que plusieurs années sous une idéologie de droite. Quel intérêt de doubler ce plafond, alors que les français ne sont plus incités à travailler, du fait de la refiscalisation des heures supplémentaires, et que le gouvernement se refuse manifestement à aider les français sur le poste carburant, qui pèse de plus en plus lourd dans le budget des ménages ? Quel argent les français pourront-ils ainsi placer dans ce livret ? Aucun, sauf pour les plus riches.

Voilà comment la gauche, porte-étendard de la relance par la consommation, se renie en invoquant la relance par l'investissement... des plus riches, qu'elle est censée vouloir imposer plus fortement.

D'ailleurs, peut-être est-ce là la duperie : le gouvernement ne pipe mot sur le point de savoir si les sommes entre 15 300 € et le nouveau plafond ne seront pas soumises aux cotisations sociales... Cadeau empoisonné dans les deux cas pour les classes les moins aisées, cadeau possiblement intéressant pour ceux qui peuvent se payer les conseils d'un fiscaliste...

Et dire que le doublement du livret de développement durable est également dans les cartons...

## Quel constat social et fiscal tirer du projet de loi de finances 2013 ?

Rudi Fievet

Le projet de loi de finances pour 2013 est la prévision du budget de l'État. Les recettes et les dépenses, ainsi que l'équilibre et le solde, sont indiqués. On y trouve le chiffrage des mesures fiscales, les évaluations de la dette, du déficit...

Découpons le PLF 2013 en deux parties simples, la première sur l'impôt sur le revenu des personnes physiques, la seconde sur l'impôt sur les sociétés.

### A. Les changements quant à l'IRPP

Selon ce projet, dès 2013, les dividendes et intérêts perçus seront agrégés aux revenus déjà accumulés dans l'année par le contribuable, et soumis en tant que tels au barème progressif d'imposition. Aujourd'hui, ces revenus sont soumis à un prélèvement libératoire de l'impôt sur le revenu à un taux forfaitaire d'environ 20%, outre les cotisations sociales d'environ 15%. Cette imposition de faveur était une incitation à l'investissement dans les sociétés, pour financer l'économie réelle. Pour augmenter les recettes, en essayant de faire passer le contribuable dans la tranche supérieure du barème, nouvellement créée au taux de 45% dès 150 001 € de revenus annuels, et pour plus de justice fiscale – si l'on adhère à la vision du gouvernement – le traitement fiscal de ces revenus sera modifié.

Devront également être soumis au barème les plus-values – les gains réalisés lors de cessions de biens – qu'elles soient mobilières ou immobilières, afin d'inciter les transactions, d'éviter l'immobilisme. Ou comment empêcher les propriétaires de fournir le marché immobilier locatif qui en aurait pourtant bien besoin...

L'abattement pour durée de détention en matière de plus-values de cession de terrain constructible est supprimé : cela va inciter les propriétaires incapables de bâtir à céder rapidement, ou alors à trouver le moyen de faire construire pour échapper à ce traitement fiscal. Cette suppression va de pair avec l'abattement exceptionnel de 20% de la plus-value, afin d'inciter la cession cette année.

Le plafond du quotient familial sera abaissé à 2000 €, contre 2336 € aujourd'hui. Cela signifie que l'avantage procuré par le système du quotient familial au foyer fiscal du contribuable ne pourra excéder 2000 € par enfant, contre 2336 € aujourd'hui. Les familles nombreuses apprécieront.

Les niches fiscales, ces avantages ouverts par l'État aux contribuables qui effectuent certaines dépenses ciblées reconnues d'intérêt général, seront plafonnées globalement à 10 000 € par an. L'avantage en impôt obtenu par ces dépenses pour un foyer fiscal

ne pourra donc plus dépasser 10 000 € en principe. Par exception, certaines niches sont exclues du plafonnement, par lobby ou intérêt général supérieur encore.

Enfin, mesure phare socialiste, la création d'une contribution exceptionnelle au taux de 75% dès un million d'euros de revenus annuels.

### B. Les changements quant à l'IS

En fiscalité, on distingue le résultat comptable, les produits moins les charges, du résultat fiscal, calculé après retraitements extra-comptables. Il s'agit de réintégrer au résultat comptable des produits ou des charges déduits comptablement, ou de déduire extra-comptablement d'autres produits ou charges, pour obtenir le résultat fiscal sur lequel est calculé l'impôt sur les sociétés.

Les sociétés peuvent, entre autres, déduire les charges d'exploitation, les charges financières, ou les charges exceptionnelles. La majorité actuelle, dans le PLF 2013, prévoit de limiter la déduction des charges financières, afin d'augmenter le résultat et en définitive l'impôt acquitté.

Si la société réalise un résultat déficitaire, ce déficit peut être reporté, sur les bénéfices des exercices antérieurs ou postérieurs, selon certaines modalités. Le gouvernement prévoit de limiter ces reports à 50%, afin de ne pas trop diminuer le résultat imposable. Les déficits sont un élément majeur de l'optimisation fiscale.

Le projet prévoit enfin de mettre à contribution les sociétés d'assurance, relativement peu imposées, et disposant de fonds importants.

En conclusion, une lecture rapide indique la volonté de mettre à contribution les particuliers de la classe moyenne et les plus aisés, les propriétaires mobiliers et immobiliers et les sociétés.

On peut regretter toutefois le pas en avant et les deux pas en arrière : de nombreuses familles vont être surimposées, tandis les PME vont perdre en capacité financière, alors qu'elles sont le maillon indispensable de l'économie, sans compter que les investisseurs vont être encore découragés.

Plein de bonne volonté donc, mais une mise en pratique déplorable, comme l'illustre la polémique des pigeons : un constat qui pour l'instant, s'applique au quinquennat de François Hollande selon le consensus.

## Union Centro-Américaine

Harold Sauvaget

### A. Trajectoire et chute de la Fédération Centro-Américaine

#### a) *Unité théorique et divisions profondes*

L'histoire de la République Fédérale d'Amérique Centrale commence en 1823, lorsque les territoires de l'ancienne Capitainerie Générale du Guatemala se constituent en république indépendante, après avoir brièvement fait partie de l'Empire Mexicain d'Iturbide. Les anciennes intendances de la Capitainerie générale, qui correspondent aux cinq républiques actuelles, devinrent les composantes d'un état fédéral ayant Ciudad Guatemala pour capitale. L'Union est à la base une idée de la bourgeoisie créole : les provinces d'Amérique Centrale doivent être unies pour développer leur économie et mieux défendre leurs intérêts face à l'extérieur.

Toutefois, cette unité de surface dissimulait d'importantes divisions de natures diverses. L'enracinement réel du pouvoir était local, centré autour des grandes villes, et le pouvoir central était peu puissant face à ce pouvoir fragmenté. D'autre part, une tension permanente existait entre la capitale, qui entendait affirmer son hégémonie traditionnelle sur l'ensemble de la région, et les provinces qui entendaient défendre leur autonomie. De plus, l'analphabétisme et le très faible niveau d'éducation de la grande majorité de la population [1], ainsi que l'absence d'infrastructures de transport, rendaient impossible l'émergence d'une conscience nationale. Ces oppositions prirent la forme, sur le plan politique, d'un affrontement entre conservateurs et libéraux, qui dégénéra rapidement en guerre civile.

#### b) *Premières violences et victoire des libéraux*

Dès 1827, une guerre éclata entre les états du Salvador et du Honduras, de tendance libérale, et le gouvernement central de Ciudad Guatemala, suite au ralliement du président libéral Manuel José Arce au camp conservateur. Lors de cette première guerre, un jeune caudillo originaire du Honduras, Francisco Morazán Quezada, s'affirma comme le chef de file du camp libéral. Fait prisonnier par le gouvernement, il s'évada et rejoignit le Nicaragua et prit la tête d'une armée avec laquelle il reprit le contrôle du Honduras. Poursuivant le combat, il entra dans Ciudad Guatemala en 1829. Il assura le gouvernement provisoire de la Fédération, menant une politique de répression brutale contre ses adversaires conservateurs, avant de se faire élire président de la République la même année. La mort de son adversaire conservateur José Cecilio del Valle après les élections de 1834,

reportées à l'origine par celui-ci, permit à Morazán de se maintenir au pouvoir durant la quasi-totalité de la décennie 1830, lui permettant de mener une politique de réforme libérale radicale. Le contexte économique n'y était pourtant pas favorable : l'économie centro-américaine était en effet très faible, en raison de la politique espagnole, qui avait toujours empêché le développement de liens économiques stables avec l'extérieur, et rendu la région très dépendante du cours des matières premières. Les rentrées fiscales étaient très faibles, et l'État manquait gravement de monnaie métallique. Cette conjugaison de tensions politiques liées à la politique de réforme et de mauvaise conjoncture économique mena le jeune état vers de nouveaux affrontements.

#### c) *Réformes et contestations*

Le gouvernement libéral mena une politique particulièrement sévère envers l'Église. De nombreux prêtres et officiels ecclésiastiques soupçonnés d'hostilité furent démis de leurs fonctions et remplacés par d'autres supposément plus loyaux, et le Congrès décida de confisquer une partie de l'argent de l'Église pour faire face à la banqueroute. Il institua également l'école séculaire obligatoire, proclama la liberté de culte, facilitant l'arrivée d'étrangers protestants, légalisa le mariage civil et le divorce.

D'autre part, les réformes sociales telles que le rétablissement du tribut où la destruction des cadres corporatistes provoquèrent un vif mécontentement parmi les Indiens et les métis pauvres [2]. Dès 1833, une révolte menée par Anastasio Aquino éclata au Salvador, obligeant Morazán à intervenir militairement pour éviter une sécession de la province. En 1834, l'abolition des fueros et la promulgation du code Livingston en matière juridique (code très avancé pour l'époque, prévoyant entre autres le jugement par des jurés, perçu comme une centralisation du pouvoir et une offensive anticléricale davantage que comme une avancée en matière de justice) [3], entraîna diverses révoltes au Guatemala. A partir de 1836, la situation empira : un tremblement de terre et une épidémie de choléra entraînèrent des révoltes paysannes importantes contre les réformes et la pression fiscale, avec le soutien du clergé, qui proclamait que les catastrophes étaient un châtement divin contre la politique impie du gouvernement. Face à cette conjecture difficile, aggravée par le manque de ressources et les divisions au sein du gouvernement, Morazán poursuivit sa ligne radicale, projetant de fédéraliser les douanes. En 1838, le Costa Rica, le Honduras et le Nicaragua proclamèrent leur indépen-

dance, et le Congrès fut dissous.

*d) Retour de la guerre et chute de l'Union*

Le ladino guatémaltèque Rafael Carrera émergea comme le dirigeant des révoltes populaires à partir de 1837 et, s'alliant avec les conservateurs honduriens et nicaraguayens, entra en guerre ouverte contre le gouvernement. En 1840, lors de la bataille de La Hermita, les insurgés infligèrent son ultime défaite à Morazán, qui s'exila au Panama. Il y publia son Manifeste de David, recueil de réflexions sur l'Amérique Centrale, un des textes-référence de toute la pensée centroaméricaniste.

En 1842, Morazán parvint à revenir au Costa Rica et à renverser le caudillo Braulio Carillo, avant de se faire élire à la présidence de la République. Il espérait alors faire revivre l'Union, mais le gouvernement nicaraguayen, manipulé par Carrera, adopta une attitude hostile et menaçante. Les Costaricains, ne voulant pas d'une nouvelle guerre, renversèrent Morazán et le fusillèrent en 1842. Carrera, nouvel homme fort de la région, imposa une paix conservatrice entre les différents états, définitivement séparés.

L'absence de sentiment national, l'enracinement local des pouvoirs, l'absence d'un état fédéral fort et structuré et la faiblesse de l'exécutif, qui ne parvint jamais à créer un district fédéral ou une armée nationale efficace [4], aggravés par un manque chronique d'infrastructures et de transports, les conflits politiques entre conservateurs et libéraux, peuvent être vus comme les causes de l'échec de l'Union Centro-américaine. Toutefois, ces facteurs étaient plus ou moins communs à l'ensemble de l'Amérique Latine à l'époque. L'attitude du gouvernement libéral, qui a voulu impulser ses réformes avec une radicalité inédite pour l'Amérique Latine de l'époque, sans posséder les ressources financières et étatiques nécessaires, est un élément incontournable pour expliquer cet échec.

**B. L'idéal unioniste après la chute de l'Union**

*a) Les tentatives de restauration au cours du XIX<sup>e</sup> siècle*

L'équilibre conservateur imposé par Carrera empêcha toute tentative de restauration de l'Union au cours des années qui suivirent immédiatement sa dissolution. Néanmoins, le reste du XIX<sup>e</sup> siècle fut marqué par une série de tentatives de certains chefs d'état de la région de rétablir celle-ci par différents moyens.

Certains gouvernements tentèrent de restaurer l'Union par la négociation avec les autres pays d'Amérique Centrale, en s'unissant spontanément et en se dotant d'institutions communes. La première

tentative de ce type date de 1852, lorsque le Salvador, le Honduras et le Nicaragua s'unirent et se dotèrent d'une diète, mais les affrontements internes à ces pays entre partisans et adversaires de l'Union empêchèrent la poursuite du projet. De la même façon, un congrès entre des représentants des cinq républiques, tenu en 1888 à San José, permit de déboucher sur un accord de principe pour rétablir l'Union en 1890, mais la réalisation du projet fut empêchée par un coup d'état au Salvador et les menaces de guerre qui s'ensuivirent entre ce pays et le Guatemala.

Des caudillos du XIX<sup>e</sup> siècle essayèrent également de rétablir l'Union par la force, dans l'objectif de pouvoir s'insérer dans les affaires intérieures des autres états. Ainsi, le guatémaltèque Justo Ruffino Barrios, allié au Honduras, tenta-t'il d'imposer une Union sous son égide aux trois autres républiques, qui la rejetèrent catégoriquement. La défaite de l'armée guatémaltèque contre le Salvador et la mort de Barrios en 1885 mirent fin au projet. De même, entre 1895 et 1898, le nicaraguayen José Santos Zelaya tenta à son tour de réaliser l'Union sous son égide personnelle, mais en fut empêché par son rival guatémaltèque Manuel Estrada Cabrera, qui soutint les séparatistes au Nicaragua afin d'empêcher le projet de se concrétiser.

Ces tentatives d'unification par les gouvernements du XIX<sup>e</sup> siècle échouèrent donc en raison du caractère très personnel de ces régimes et d'une absence chronique de stabilité, éléments qui empêchaient tout projet commun à long terme et rendaient les alliances fragiles et les conflits d'intérêts fréquents.

*b) L'idéal unioniste du XX<sup>e</sup> siècle à nos jours*

Le temps passant, les nations centro-américaines affirmèrent leurs spécificités propres et adoptèrent des modes de développement différents. Ainsi, si le Costa Rica adopta très tôt la culture d'exportation du café comme pilier de son économie nationale, les autres pays l'adoptèrent plus tardivement, et souvent de façon plus partielle. La région, qui constituait un ensemble économique cohérent à l'époque de la Capitainerie Générale, perdit de plus en plus de son homogénéité, aussi l'idée d'Union perdit de sa pertinence.

Toutefois, l'idéal unioniste demeura ancré au sein de certains milieux intellectuels centro-américains, associé à des idéaux de modernisation politique et à une critique des régimes autoritaires et personnalistes traditionnels, et d'indépendance vis-à-vis de l'extérieur, et notamment de l'influence croissante des Etats-Unis. Le Parti Unioniste Centro-Américain, formé en 1898 par le salvadorien Salvador Mendieta et rassemblant des adhérents, notamment

intellectuels, de tous les pays de la région, soutint une activité continue dans la région durant la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, bien qu'il n'ait jamais pris part à une élection officielle. Après l'échec, en 1922, de la dernière tentative d'union politique par négociation entre les différents gouvernements, la dernière grande aventure unioniste est à attribuer au président guatémaltèque Juan José Arévalo, qui tenta, au cours des années 1940, d'unifier les exilés des régimes répressifs de la région (notamment ceux de Tiburcio Carías au Honduras, d'Anastasio Somoza au Nicaragua, et de Rafael Trujillo en République Dominicaine) afin de construire une Amérique Centrale unifiée et démocratique en renversant par la force les régimes en question.

Aujourd'hui, nous sommes en présence de cinq nations ayant chacune plus d'un siècle et demi d'existence propre, ayant chacune son histoire, son imaginaire national, ses particularités économiques. Plus personne ne songe donc sérieusement à ressusciter l'Union telle qu'elle a existé au XIX<sup>e</sup> siècle. Ces pays ont partagé toutefois une partie non-négligeable de leur imaginaire historique et culturel, ont leur fête nationale le même jour, et une figure historique commune de premier plan en la personne de Morazán. Ces nations semblent donc destinées à partager un destin commun et à agir de concert contre leurs problèmes communs (questions sociales, narcotrafic, développement humain...), et ont ainsi créé le SICA (Système commun d'intégration centro-américain), organisation supranationale sur le modèle de l'UE, afin de réaliser l'intégration de la région à travers l'existence de nations indépendantes.

### Références

- [1] Rodolfo Pastor, *Historia de Centroamérica*, Mexico, Centro de Estudios Históricos, 1988.
- [2] Leslie Bethell, *The Cambridge History of Latin America*, Vol.3, Cambridge University Press, 1985 (<http://books.google.fr/books?id=0QghsDsSCB4C>).
- [3] David Diaz Arias, *La Invención de las Naciones en Centroamérica, 1821-1850*, San José, UCR, 2005 ([http://www.afehc-historia-centroamericana.org/index.php?action=fi\\_aff&id=367](http://www.afehc-historia-centroamericana.org/index.php?action=fi_aff&id=367)).
- [4] Xavier Cuenin, *Representar e imaginar Centroamérica en el siglo XIX*, Boletín AFEHC n° 46, 2010 ([http://www.afehc-historia-centroamericana.org/?action=fi\\_aff&id=2496](http://www.afehc-historia-centroamericana.org/?action=fi_aff&id=2496)).
- [5] Margarita Silva, *Salvador Mendieta y la Unión Centroamericana (1879-1958)*, San José, UCR, 2009 ([http://shial.colmex.mx/textos/Salvador\\_Mendieta\\_1.pdf](http://shial.colmex.mx/textos/Salvador_Mendieta_1.pdf)).

## Shang Yang et le légisme

Harold Erbin

Le légisme (*fa jia* en chinois, soit littéralement « école des lois ») est un courant philosophique chinois au même titre que le confucianisme, le taoïsme ou le moïsme<sup>1</sup>. Il s'est développé vers la fin de l'époque des Royaumes combattants (V<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> avant J.-C.), durant laquelle l'Empire de Chine s'était démembré en un ensemble de territoires en guerre perpétuelle et aux alliances éphémères : dans la pratique l'Empereur n'a plus aucune emprise sur ses "vassaux". Cette période de troubles fut propice au développement des sophistes et de la ruse (le Sun Tzu en étant une excellente illustration) ainsi qu'aux commerçants<sup>2</sup>.

En réaction à ces citoyens de basse extraction qui trouvait plus simple d'obtenir un poste dans l'administration en se tournant vers les lettres plutôt que de passer leur vie à labourer les champs, ou encore à ces marchands qui déséquilibraient l'économie des états, certains politiciens ont essayé d'établir des théories visant à restaurer le pouvoir de l'état en prenant en compte sur les réalités sociopolitiques, et non sur des principes moraux « supérieurs » (confucianisme).

Pour cette raison, leurs réflexions tendaient vers un but pratique et non vers quelque développement philosophique (bien que cet aspect soit apparu par la suite) : il n'était pas question d'établir de grands principes généraux sur la base d'une vision personnelle de l'humanité, mais bien de développer un système qui fonctionnerait "malgré" la nature humaine : ainsi l'ambition avouée est d'organiser l'état et d'augmenter sa puissance, non de faire cheminer l'humanité vers la moralité. C'est ainsi que de nombreux traités prennent avant tout une forme de "recettes" ou d'actions concrètes.

Les principaux représentants du légisme sont Shang Yang [1] et Han Fei [2], et nous nous pencherons particulièrement sur le premier qui propose une version "crue" du légisme (toutes les citations de cet article en sont tirées) – le rôle de Han Fei aura été de lui donner sa forme la plus aboutie.

L'idée centrale du légisme tourne autour de la loi comme outil absolu de contrôle et devant laquelle tous doivent être égaux : celle-ci ne doit pas frapper de manière arbitraire et personne ne doit en être à l'abri, pas même le souverain ou ses proches. En effet le souverain ne doit en aucune manière compter sur son intelligence ni sur ses capacités pour trancher les affaires, car cela laisse entrer l'implicite dans le

gouvernement, et l'implicite engendre le chaos, seule la loi comme étalon permet d'ordonner le pays. De cette manière, bien que seul le prince est capable de contrôler la multitude :

« La plupart des princes ne sont supérieurs au commun des mortels ni par leur vertu ni par leur conduite ni par leur savoir ni par leur bravoure. Et pourtant, nul particulier, pour rusé ou brave qu'il soit, n'ose l'abuser ou porter la main sur lui ; ses sujets, tous nombreux qu'ils sont, lui font bien rarement violence ; parmi les millions d'hommes qui composent son état, il ne s'en trouve aucun pour contester ses choix lorsqu'il récompense ou murmurer lorsqu'il punit. Telle est la force de la loi. »

Nous lisons aussi :

« (...) De même la vertu des saints ne se lègue pas. Aussi, tout le succès dans le gouvernement ne dépend pas des hommes mais des lois. »

Dans ce dernier extrait nous retrouvons une autre spécificité du légisme : il n'est pas essentiel de posséder une grande vertu pour diriger un état, le pouvoir suffit. Ainsi le prince n'est qu'un pion – certes fondamental – mais totalement interchangeable, et seule son autorité – qui doit être absolue – est nécessaire à la bonne marche de l'empire :

« Il faut que le prince dispose d'une pleine autorité, qu'il centralise toutes les décisions afin d'établir une ligne politique ferme. »

Si le souverain est si puissant, c'est qu'il est le seul à disposer des techniques de contrôle et de manipulation, qui lui permettent de « connaître sans être connu » : il ne doit jamais laisser percer ses intentions, faute de quoi les nobles détermineraient ses penchants et chercheraient à obtenir ses bonnes grâces en le flattant. La meilleure méthode est de diviser ses sujets – afin qu'ils ne puissent pas former des ligues et s'entendre – en les faisant s'espionner mutuellement :

« Les premiers rois surent diviser pour régner, eux qui avaient établi un système de surveillance mutuelle des fonctionnaires en dissociant leurs intérêts. Ce

1. Notons toutefois que les penseurs légistes ne se nommaient pas ainsi : il s'agit d'une classification commode établie par la suite dont le but est de regrouper les auteurs qui présentent les mêmes tendances [4].

2. Se reporter à l'introduction de [1] par Jean Lévi ou au livre de Anne Cheng [3] pour plus de détails sur le contexte sociopolitique.

fut là une belle institution. Tout État bien organisé devrait interdire aux époux et aux proches de couvrir la faute de leur conjoint ou de leurs amis, sans pour autant distendre les liens familiaux ni les liens d'amitié. Nul n'oserait protéger autrui contre la sévérité des lois. »

Le texte continue en donnant l'exemple d'un valet d'écurie et d'un palefrenier : ces deux-là ne se dénonceront jamais car leurs intérêts coïncident en général, d'où la conclusion : « Que ne peut-on pas faire parler les chevaux ! ». Ce passage est précédé par un paragraphe sur le fait que le souverain doit pouvoir intervenir à n'importe quel niveau et à n'importe quel moment, car il est aisé de le fourvoyer, par exemple en ne lui remettant qu'un rapport chaque année.

Ces objectifs sont atteints à l'aide d'un contrôle poussé de la population, d'une administration développée et d'un système de châtements et de récompenses : il s'agit simplement de se conformer à la nature, en manipulant les hommes à l'aide leurs envies :

« Les hommes ne sont gouvernables que parce qu'ils ont des passions. Aussi un prince doit-il porter son attention aux convoitises de ses peuples. C'est sur elles que repose toute l'efficacité du système des peines et des récompenses : étant dans la nature des hommes de convoiter les récompenses et de redouter les châtements, le prince peut espérer, grâce à eux, canaliser les forces de ses sujets. »

Ou encore :

« Les aspirations des hommes sont infinies ; mais si on ne leur laisse qu'une seule voie pour les réaliser, après leur avoir interdit toutes les autres, ils ne pourront les satisfaire qu'en suivant le chemin qu'on leur aura tracé. N'ayant que ce seul exutoire ils y mettront toute leur force ; le pays sera fort. »

Tout intérêt personnel doit être banni à moins qu'il ne serve l'intérêt de l'état, et tout lien personnel doit passer après : à cause du système de surveillance collective, même un fils doit dénoncer ses parents – et inversement – s'il ne veut pas être lui aussi puni. À la guerre comme dans les villages les citoyens sont organisés par groupe, et toute faute de l'un des membres rend les autres responsables. Nous avons déjà eu un exemple à ce sujet dans une des précédentes citations, et en voici une autre :

« En campagne, les hommes sont répartis en brigade de cinq hommes collectivement responsables : si l'un d'entre

eux déserte, les quatre autres ont la tête tranchée. »

Shang Yang propose aussi une organisation et une formation des magistrats de telle sorte que tout citoyen doit pouvoir les interroger, de sorte que nul ne puisse la loi. Il est de même important que les magistrats soient surveillés et ne puissent léser la population par des jugements injustes. Aucune infraction ne doit rester impunie, toute bonne action doit donner lieu à une rétribution : la loi légiste ne doit épargner rien ni personne, elle doit frapper automatiquement, et pour ce faire celle-ci doit être claire et précise. Ce développement de la bureaucratie et de la loi aura un impact durable sur la pensée juridique chinoise.

Si les légistes préconisent des châtements impitoyables, ce n'est pas par cruauté mais par rationalité : lorsque la population est terrifiée à l'idée d'être punie sévèrement même pour une faute légère, alors elle n'envisagera jamais d'enfreindre la loi car le risque n'en vaudra pas la peine. Cette idée très forte et pertinente est illustrée dans le passage suivant :

« On gouverne un pays en supprimant les châtements par la brutalité même. On le trouble en y recourant sans cesse en raison de leur bénignité même. Que le plus léger des délits soit puni de la peine capitale et l'ordre régnera dans le pays ; mais que l'on proportionne les châtements aux crimes et l'on devra y recourir sans cesse ; le pays est affaibli. Les châtements sont l'expression du pouvoir ; le pouvoir alimente la puissance ; la puissance engendre la crainte. La crainte autorise la clémence. Ainsi la clémence naît de l'usage immodéré de la force. »

Cette vision n'est pas sans rappeler le taoïsme, pour lequel le bien se transforme en mal, car il est impossible d'obtenir un bien pur, qui ne parviendra pas à se maintenir, faute d'équilibre ; et inversement. Cette idée des extrêmes qui s'induisent l'un et l'autre est tout à fait typique de la pensée chinoise.

Il insiste de plus sur le fait que les lois doivent être adaptées à « l'esprit du temps » et qu'il ne faut pas se contenter d'appliquer aveuglément des principes anciens et des maximes poussiéreuses qui, certes efficaces auparavant, ne sont plus adaptées :

« Morale et institutions se conforment à l'esprit du siècle, de même que les machines sont conçues pour l'usage qui en est fait. Il n'existe pas un principe unique de gouvernement, aussi n'est-ce pas en prenant modèle sur l'Antiquité que l'on rendra son pays prospère. »

Cela constitue un risque majeur pour de nombreux régimes qui ne prennent pas conscience de l'évolution des mœurs et qui continuent d'appliquer des méthodes, certes efficaces autrefois, mais qui ne peuvent conduire qu'à une sclérose du système : les légistes ont bien compris qu'il est nécessaire d'épouser la forme de la société pour mieux y répondre.

L'agriculture et la guerre ont une place prépondérante dans le système de Shang Yang :

« Il faut toujours avoir présent à l'esprit que le législateur n'institue les lois, ne polit les mœurs que pour courber les hommes sous le joug de la charrue et des travaux guerriers. Car si le peuple consacre toutes ses forces aux tâches productives et se montre prêt à mourir pour ses lois, c'est que les châtimens et récompenses que le prince distribue ou inflige sont clairement définis. »

La première car il s'agit d'une activité à faible rendement et facilement contrôlable par l'état. La seconde car elle est nécessaire pour unir la population – qui sera "heureuse" de se lancer dans des campagnes militaires afin d'échapper au pénible travail des champs – et surtout pour détruire tous les surplus, qui ne feraient qu'encourager l'oisiveté :

« Il faut toujours détruire ce que l'on a produit ; le pays qui s'est forgé une armée mais qui ne l'emploie pas se ruine lui-même. Seul le prince qui sait à la fois produire et détruire sera un conquérant. Il sera fort. Gouverner c'est détruire : détruire les parasites, détruire ses propres forces, détruire l'ennemi. Qu'on réalise deux de ces objectifs, on sera fort, qu'on les réalise tous, on régnera sur le monde. »

Pour Shang Yang un état doit être en guerre permanente jusqu'à ce qu'il domine le monde, mais c'est là que nous soulevons une première incohérence : si le royaume parvenait à remplir son objectif, alors où ferait-il la guerre et comment détruirait-il ses surplus ? L'autre solution est un ensemble d'états en guerre perpétuelle, mais cela signifie que le légisme ne pourrait pas remplir son objectif, qui est de pacifier tous les peuples.

Afin de ne plus détourner les paysans des champs, il convient d'interdire toutes les activités « parasites » – commerce, philosophie, mercenariat... –, en bref il faut bannir toute l'intelligence en interdisant l'étude et en chassant les lettrés étrangers :

« La rectitude et la duplicité des citoyens n'ont aucune importance sous un tel régime. On voit donc que les techniques de gouvernement permettent de se passer de l'intelligence et de la sagesse. »

En effet, Shang Yang porte aux nues le paysan obtus qui travaille aux champs et qui n'a que faire de discuter des lois :

« Il faut interdire aux grands officiers et aux magistrats de s'instruire, de discuter, de faire montre d'intelligence, de se livrer à l'oisiveté, de voyager pour leur plaisir, car ils troublent les préfectures par leurs allées et venues et troublent la tête aux laboureurs par leurs propos extravagants ou l'étalage de leurs talents. Les paysans qui ont quelques lettres ne se laisseraient plus détourner de leur métier ; quant aux rustres, n'ayant aucun moyen d'en acquérir, ils n'en éprouveraient plus l'envie et tous se consacraient uniquement à leur tâche. Ainsi, lorsque l'on aura rendu les uns attachés à la glèbe, les autres acharnés à l'ouvrage, de nouvelles terres pourront être mises en valeur. »

Il se méfie au plus haut degré du progrès technologique. On découvre ici une des limites au système de Shang Yang<sup>1</sup> car comment établir une bonne administration sans intelligence pour choisir les magistrats ? Encore pire, l'intelligence est nécessaire à la conduite de la guerre (renseignements, stratégie, etc.), or la bannir est en totale contradiction avec avec l'esprit belliciste de l'état légiste.

Finalement il faut souligner le fait que Shang Yang ne prétend nulle part que son gouvernement soit bon pour le peuple : comme nous l'avons souligné plusieurs fois, l'objectif final est de maintenir l'ordre et d'assurer la pérennité du régime, quel que soit le prix payé par les gouvernés ; cette lucidité est caractéristique de son œuvre et en cela il s'oppose fortement au confucianisme pour lequel le prince gouvernait par sa probité. Il n'est évidemment pas utile de préciser les risques que l'on encoure en rassemblant tous les pouvoirs dans les mains d'un seul homme, qui n'est contraint par aucune obligation morale et qui a été formé à diriger d'une poigne de fer.

Ironie du sort, Shang Yang – après la mort de son protecteur – se fit arrêter à cause des lois qu'il avait promulguées, quand l'aubergiste à qui il demanda de l'aide le dénonça. D'autres penseurs continuèrent dans cette voie et l'améliorèrent, ce qui of-

1. Han Fei soulève d'ailleurs dans son livre qu'il est totalement stupide de nommer les magistrats en fonction du nombre de têtes coupées sur le champ de bataille !

1. On lui attribue entre autre la standardisation des unités ainsi que la construction de la Grande Muraille.



frit à Qin Shihuangdi<sup>1</sup> les moyens d'unifier à nouveau la Chine en un empire. Toutefois, bien que la dynastie Qin (221 à 207 avant J.-C.) en ait fait sa doctrine d'État, le légisme finira par disparaître "officiellement" sous les Han pour laisser sa place au confucianisme – jugé plus humain –, même si dans la pratique il continuera d'influencer de manière souterraine la politique chinoise jusqu'à nos jours ; voir l'article de Melkevik [5] pour une discussion plus détaillée de ses rapports avec le confucianisme. Le président Mao aura d'ailleurs remis au jour certaines de ces idées, par exemple lors des campagnes du parti communiste dans les années 70, dans lesquelles il s'identifie au premier empereur et où il fait l'apologie du légisme.

En lisant le livre de Shang Yang nous ne pouvons qu'être frappé de retrouver tous les éléments dans *1984* de George Orwell, comme si ce dernier avait décidé d'adapter ce livre en roman. Cela est d'autant plus marquant que deux millénaires séparent les deux auteurs, et l'on ne peut qu'être impressionnés par la "modernité" des penseurs chinois sur l'aspect politique.

### Références

- [1] Shang Yang, *Le livre du prince Shang*, Flammarion, 2005.
- [2] Han Fei, *Le Tao du prince*, Seuil, 1999.
- [3] Anne Cheng, *Histoire de la pensée chinoise*, Seuil, 1997.
- [4] Jean Lévi, *La doctrine du légisme en Chine, à l'origine des théories du pouvoir fort*, Clio ([http://www.clio.fr/BIBLIOTHEQUE/la\\_doctrine\\_du\\_legisme\\_en\\_chine\\_a\\_lorigine\\_des\\_theories\\_du\\_pouvoir\\_fort.asp](http://www.clio.fr/BIBLIOTHEQUE/la_doctrine_du_legisme_en_chine_a_lorigine_des_theories_du_pouvoir_fort.asp)).
- [5] Bjarne Melkevik, *Un regard sur la culture juridique chinoise : l'École des légistes, le confucianisme et la philosophie du droit*, Les Cahiers de droit 37, 3 (1996) : 603 (<http://www.erudit.org/revue/cd/1996/v37/n3/043400ar.html>).

## Présentation des voyelles

Thomas

### A. Introduction

Dans cet article, on s'intéresse aux voyelles sonores, afin de présenter les bases de la phonétique. On entend par *voyelle orale* le son produit par les cordes vocales résonnant dans la cavité buccale. Quand l'air passe également par les fosses nasales, on parle de *voyelle nasale*. Dans ces deux cas, l'air passe le plus librement possible dans ces cavités, par opposition aux *consonnes*.

Après avoir présenté les voyelles du français, on présentera les bases de l'alphabet phonétique international, construit dans le but de transcrire les sons, voyelles et consonnes, des langues en symboles phonétiques et de les classer. On mettra ainsi en évidence quelques différences entre les voyelles du français, de l'espagnol et de l'anglais standards. Les variations vis-à-vis de ces « normes » donnent naissance aux *accents*. Nous aborderons également la perception des voyelles des langues étrangères et des accents que cette perception induit. On abordera ainsi quelques aspects de phonétique, c'est-à-dire l'étude des sons pour eux-mêmes et de la phonologie, c'est-à-dire l'étude de l'agencement de ces sons.

### B. Voyelles en français

Le français possède plusieurs variétés, ne possédant pas toutes les mêmes voyelles. Si l'on s'en tient au français standard, celui de la plupart des dictionnaires, on dénombre seize voyelles : douze orales et quatre nasales. Ce nombre varie selon les régions, donnant lieu, avec d'autres différences aux accents.

Dans le mot *mouler*, on trouve une première voyelle s'écrivant *ou* et une seconde s'écrivant *er*. Cette dernière possède une orthographe différente dans le mot *métal*. Puisqu'il s'agit de la même voyelle d'un point de vue phonétique, il est utile de lui attribuer un unique symbole, noté *e*.

#### a) Liste

De cette façon, on associe un symbole à chacune des seize voyelles du français standard :

vite	et	physique	→	i
été	et	parler	→	e
être	et	baleine	→	ɛ
patte	et	la	→	a
pâte	et	las	→	ɑ
plus	et	utile	→	y
peu	et	courageux	→	ø
peur	et	bœuf	→	œ
reçu	et	maintenant	→	ə
mouler	et	loup	→	u

beaucoup	et	sabot	→	o
bord	et	cloche	→	ɔ
brin	et	lien	→	ẽ
brun	et	parfum	→	œ̃
bon	et	ombre	→	õ
manger	et	entrer	→	ã

Les quatre dernières de cette liste sont les voyelles nasales du français standard, que l'on repère par un tilde au-dessus du symbole de la voyelle orale équivalente. La voyelle *ɛ* existe en français sous les deux formes, orale ou nasale. Il s'agit de la même voyelle du point de vue de son articulation, ce que l'orthographe ne laisse pas du tout apparaître.

Un francophone parlant le français courant de la moitié nord de la France (celui des médias) s'étonnera sans doute de la distinction entre les voyelles *ẽ* et *œ̃* car ces deux voyelles se sont confondues depuis plusieurs décennies dans cette zone, et se prononcent en général toutes deux *ẽ*. En revanche, cette distinction est toujours présente dans la moitié sud de la France et dans les autres régions francophones du monde, notamment au Québec.

Il convient d'expliquer la disparition de la voyelle *œ̃* par sa proximité avec *ẽ* et par le fait que cette dernière est beaucoup plus présente en français. La seule différence articulatoire entre elles vient du fait que l'on arrondit les lèvres pour prononcer la première et non pour la seconde, de la même façon que pour les voyelles orales *œ* et *ɛ*. Sur ce point, il y a alors la même distinction entre *brin* et *brun* d'une part et entre *père* et *peur* d'autre part. On distingue également les voyelles *i* et *y* de cette façon, tout comme *e* et *ø*.

La voyelle *ɑ* est en voie de disparition en France et se confond avec la voyelle *a*. La différence entre elles se situe au niveau de la position de la langue dans la bouche au moment du passage de l'air dans la cavité buccale. Lorsque la langue est proche des dents, il s'agit d'une voyelle *voyelle antérieure*. Lorsque le bout de la langue s'écarte des dents pour se rapprocher du fond de la gorge, il s'agit d'une *voyelle postérieure*. On trouve la même distinction antérieur/postérieur entre les voyelles *y* et *u* qu'entre *a* et *ɑ* ou encore entre *ø* et *o*. Notons qu'une seule voyelle en français se situe entre ces deux catégories, qu'on appelle *schwa* (signifiant *vide* en hébreux), correspondant au *e* muet, noté *ə*, qui est une *voyelle centrale*.

Regardons maintenant les quatre voyelles *i*, *e*, *ɛ*, *a*. Elles sont orales, non arrondies et antérieures. Ce qui les distingue est leur *degré d'aperture*, c'est-à-

dire l'écart entre la langue et le palais. Elles sont ici classées de la plus *fermée* à la plus *ouverte*. Chaque langue possède ainsi un nombre de degrés d'aperture fini (on en définit généralement sept : fermée, pré-fermée, semi-fermée, moyenne, semi-ouverte, pré-ouverte et ouverte), mais théoriquement, on peut passer d'une à l'autre de façon continue.

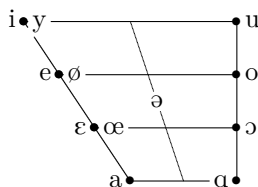
#### b) Classification

On peut distinguer les seize voyelles du français standard selon les quatre critères cités. Une voyelle est

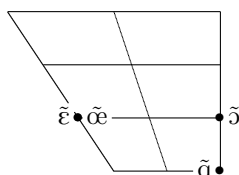
- orale ou nasale ;
- arrondie ou non arrondie ;
- plus ou moins antérieure, centrale ou postérieure ;
- plus ou moins ouverte ou fermée.

Par exemple la voyelle e est orale, non arrondie, antérieure et mi-fermée. On peut alors les classer selon une structure appelée *triangle ou trapèze vocalique*. On place verticalement, de haut en bas, les voyelles des plus fermées aux plus ouvertes. On place horizontalement, de gauche à droite, les voyelles des plus antérieures aux plus postérieures. Enfin, pour deux voyelles de même degré d'aperture et de même position de langue, on dessine un point sur le schéma et on place la voyelle non arrondie à sa gauche et la voyelle arrondie à sa droite.

Pour les voyelles orales du français, on obtient le trapèze suivant.



Et pour les voyelles nasales :

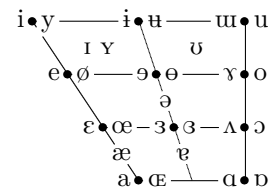


On remarque que la ligne formée par les voyelles antérieures est oblique, la voyelle i étant plus antérieure que la voyelle a. Ceci justifie l'appellation de *trapèze vocalique*.

### C. Trapèze vocalique

Si l'on ne considère plus les voyelles nasales, il reste trois critères pour définir une voyelle, et la placer sur le trapèze vocalique. De nombreuses

voyelles n'existent pas en français, et l'on peut compléter le trapèze en remplissant les places vides avec les voyelles des autres langues.



Les symboles utilisés ici sont ceux de l'alphabet phonétique international.

De même que l'on peut dire que la voyelle e est non arrondie, antérieure et mi-fermée, on peut dire que la voyelle ɔ est arrondie, postérieure et ouverte. Elle est par exemple présente dans le mot *hot* en anglais britannique (pas en anglais américain, où elle est remplacée par ɑ, la voyelle équivalente non arrondie).

On observe la présence de voyelles non arrondies et arrondies à tous les points représentés et la présence de voyelles sur des positions intermédiaires, avec notamment une voyelle arrondie, pré-fermée et mi-postérieure notée ʊ (présente dans le mot *poor* en anglais). Aucune langue aujourd'hui ne semble posséder de voyelle équivalente non arrondie.

Ce trapèze vocalique reste avant tout un schéma, qui possède des limites. Il ne traduit pas la différence entre deux voyelles très proches de deux langues, notées de la même façon. Par exemple, la voyelle o en espagnol sera légèrement plus ouverte qu'en français mais sera notée de la même façon. On peut alors compléter ces symboles par des annotations distinguant ces voyelles, comme on avait distingué les voyelles nasales des voyelles orales en les surmontant d'un tilde. Donnons seulement un exemple : ajouter deux points après le symbole de la voyelle orale signifie qu'il s'agit d'une *voyelle longue*, d'une durée de prononciation plus grande. En français on peut ajouter alors une dix-septième voyelle, ε̇, généralement confondue aujourd'hui avec ε en France (mais pas au Québec et en Belgique), distinguant *maître* pour la première de *mettre* pour la seconde.

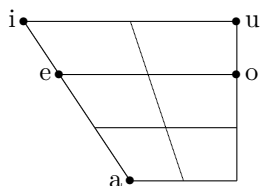
Aucune langue ne possède toutes ces voyelles. Tout comme le français, qui tend à confondre ses deux voyelles ouvertes a et ɑ, la majorité des langues déforment le trapèze vocalique en triangle. C'est le cas de l'espagnol, mais pas de l'anglais. Regardons ces deux exemples.

### D. Autres langues

#### a) En espagnol

Tout comme le français, l'espagnol est une langue romane, c'est-à-dire issue du latin. L'espagnol

standard possède cinq voyelles équilibrant le triangle vocalique.

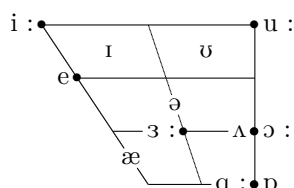


Outre sa simplicité vocalique, ce schéma est modifié selon les accents, par exemple avec l'introduction de voyelles nasales à la place des voyelles orales précédant un *n*, phénomène présent dans certaines régions d'Espagne.

#### b) *En anglais*

Dans le cas de l'anglais britannique, on peut distinguer les voyelles courtes des voyelles longues. En anglais américain, on ne trouve pas de voyelles longues.

L'anglais britannique standard possède les voyelles brèves et longues suivantes :



L'anglais possède également des diphtongues, c'est à dire le passage d'une voyelle à une autre au cours de la même expulsion d'air. La seconde voyelle prononcée est une voyelle relâchée *ɪ* ou *ʊ*, ou bien le schwa *ə*. Les diphtongues de l'anglais britannique sont :

eɪ    əʊ    ɪə  
ɔɪ    aʊ    ʊə  
aɪ            eə

Notons que certaines ont pour première voyelle une voyelle brève n'existant pas de façon isolée, comme la voyelle *a*. Deux combinaisons existent également en anglais britannique, donnant les triphthongues *aɪə* et *aʊə*.

Contrairement à l'espagnol, l'anglais ne possède que deux voyelles communes avec le français, *e* et *ə*, en tenant compte de leur durée. De plus la voyelle *e* est plus ouverte en anglais qu'en français et le schwa *ə* n'intervient pas dans les mots de la même façon dans les deux langues.

Notons rapidement qu'en français on dénombre trente-six *phonèmes* (unités distinctives de sons) avec seize voyelles et vingt consonnes, donnant cent quatre-vingts-dix *graphèmes* (unités distinctives

d'écriture), contre respectivement soixante-deux et mille cent vingt pour l'anglais. L'orthographe et la prononciation anglaises sont de ce point de vue plus complexes que celles du français et cela devrait être pris en compte dans son apprentissage (plus qu'en espagnol, en italien et en allemand, où la correspondance oral/écrit est beaucoup plus claire). En anglais britannique, la lettre *o* (seule) peut se prononcer de huit façons différentes, contre une en espagnol et deux en français.

### E. Écarts aux « normes »

#### a) *Perceptions des langues étrangères*

Si certaines langues possèdent des voyelles notées de la même façon par l'alphabet phonétique international, on trouve généralement des différences de prononciation entre elles (comme on l'a déjà fait remarquer plus haut), mais aussi de perception.

D'un point de vue acoustique, on remarque que le système vocalique du français est globalement plus fermé et plus postérieur que les systèmes espagnol ou anglais. Des francophones écoutant les voyelles espagnoles les percevront alors plus ouvertes, par exemple la voyelle *o* (mi-fermée) sera parfois perçue *ɔ* (mi-ouverte).

Donnons quelques illustrations en anglais britannique. Dans *ship*, le *i* se prononce *ɪ* alors que dans *sheep* il se prononce *i:*. L'absence de la voyelle *ɪ* en français a pour conséquence que les francophones ont tendance à la remplacer par un *i* bref. Leur seule distinction réalisée entre *ship* et *sheep* porte alors sur la durée de la voyelle, ce qui n'est pas le cas en anglais britannique. En effet, la voyelle *ɪ* s'articule avec un degré d'aperture compris entre les voyelles *i* et *e*, et la langue étant plus reculée pour *ɪ* que pour ces deux voyelles ; on la réalise alors en relâchant davantage la mâchoire. Notons d'ailleurs que les voyelles françaises sont de manière générale plus tendues que les voyelles anglaises. En anglais britannique, seules les voyelles longues ont tendance à être tendues, et on retrouve la distinction faite entre *ɪ* et *i:* avec les voyelles *ʊ* et *u:*.

De plus, certaines études montrent que les voyelles prononcées à la place des voyelles absentes ne sont pas forcément les mêmes qui sont perçues. Voici les principaux résultats concernant les francophones prononçant incorrectement et percevant les voyelles anglaises absentes en français :

voyelle anglaise absente	prononciation (incorrecte) des francophones	perception (majoritaire) des francophones
ɪ	i	e, ø
ʊ	u	ø
ʌ	œ	œ
æ	a, ε	ε

Évidemment, ce phénomène est équivalent pour les autres langues, chaque locuteur tentant de rapprocher les voyelles absentes de son système vocalique des siennes.

#### b) *Accents*

On peut s'intéresser, enfin, aux variantes d'une langue vis-à-vis des normes, notamment du français standard présenté ci-dessus. On a déjà dit que certaines voyelles comme  $\tilde{o}$ ,  $\varepsilon$  : et  $\alpha$  ont tendance à disparaître dans certaines régions francophones, mais pas dans d'autres. Donnons d'autres exemples. La voyelle  $\tilde{o}$  se ferme parfois en  $\tilde{o}$ . La voyelle  $\tilde{\alpha}$  s'arrondit parfois en  $\tilde{\alpha}$ . La voyelle  $\circ$  a tendance à ne plus être arrondie et devient  $\alpha$ . Le schwa  $\text{ə}$  se confond parfois en  $\text{ø}$  ou  $\text{œ}$ . Et  $\tilde{\varepsilon}$  et  $\tilde{o}$  se confondent et s'ouvrent parfois en  $\tilde{\varepsilon}$ . Lorsque des tendances de ce type se généralisent chez les locuteurs d'une région, on parle d'accent. Plus exactement, il faut ajouter à cela les variations des consonnes et aussi le vocabulaire, mais on ne s'intéresse pas à cela ici.

Donnons quelques exemples avec le français méridional, qui se caractérise principalement par une inversion fréquente des couples de voyelles mi-fermées et mi-ouvertes :  $e/\varepsilon$ ,  $\text{ø}/\text{œ}$  et  $\text{o}/\circ$ . Le français méridional ne tient par exemple pas compte de l'orthographe associée à ces voyelles, comme le fait le français standard, il suit ce que l'on appelle la *loi de position*, qui tient compte de la répartition des voyelles (notées V) et des consonnes (notées C) d'une syllabe. Pour les trois couples cités précédemment, une syllabe de la forme CV utilisera la voyelle fermée, alors qu'une syllabe de la forme CVC utilisera la voyelle ouverte. Par exemple la lettre *o* des mots *rose* et *rosé* sera toujours fermé en français standard (car il précède un son z) alors qu'il sera ouvert pour le premier et fermé pour le second en français méridional. Notons que le *e* final est muet en français standard mais se prononce généralement en français méridional, de façon atténuée, sans pour autant former une deuxième syllabe. Illustrons quelques cas :

	français standard	français méridional
<u>aller</u>	e	e
<u>sérieux</u>	e	$\varepsilon$
<u>baleine</u>	$\varepsilon$	$\varepsilon$
<u>mais</u>	$\varepsilon$	e
<u>poussiéreux</u>	$\text{ø}$	$\text{ø}$
<u>poussiéreuse</u>	$\text{ø}$	$\text{œ}$
<u>peur</u>	$\text{œ}$	$\text{œ}$
<u>peureux</u>	$\text{œ}$	$\text{ø}$
<u>beauté</u>	o	o
<u>propose</u>	o	$\circ$
<u>mort</u>	$\circ$	$\circ$
<u>propose</u>	$\circ$	o

La loi de position est d'une certaine façon présente en français standard, mais elle n'est pas généralisée. Elle intervient par exemple dans l'alternance  $\tilde{o}/\tilde{o}$  de poussière/poussiéreux ou de algèbre/algébrique mais aussi dans la nouvelle prononciation du mot *événement*, que l'on peut orthographier *évènement* depuis la réforme de 1990, pour s'accorder avec la prononciation  $\varepsilon$  de la lettre soulignée. En revanche, les mots monosyllabiques comme *les*, *mes* ou *ces*, qui peuvent se prononcer de façon ouverte ou fermée en français standard ont tendance à être ouverts dans le nord de la France, alors que la loi de position les ferme dans le sud. De plus les terminaisons du futur se terminant normalement par la voyelle e en français standard deviennent  $\varepsilon$  dans le nord. Par exemple, on ne fait alors plus la distinction entre les premières personnes du futur et du conditionnel du verbe avoir.

	j'aur <u>ai</u>	j'aur <u>ais</u>
français standard	e	$\varepsilon$
français septentrional	$\varepsilon$	$\varepsilon$
français méridional	e	e

#### c) *Conclusion*

À partir de tous ces éléments, on voit l'utilité de développer un système de transcription des voyelles pour les étudier, les classer et les comparer d'une langue à une autre. Cela a donc un intérêt pour l'apprentissage d'une langue, afin d'en faciliter son articulation et sa compréhension. On apprend normalement à prononcer une langue par immersion, que ce soit à la naissance, avec sa ou ses langue(s) principale(s), ou plus-tard avec des langues apprises. Mais pour ces dernières, la compréhension de leur système vocalique peut être un avantage, qui permet d'éviter des pièges comme celui des deux *i* en anglais. Par ailleurs, on a pu illustrer un aspect de l'incroyable diversité des langues à travers la prononciation de quelques voyelles. Une présentation similaire des consonnes arriverait aux mêmes remarques. Ceci permettrait d'avoir une vision générale de la prononciation des langues et de leurs différentes variétés.

#### Références

- [1] Wikipédia : *Voyelles, Alphabet phonétique international, Phonétique, Français, Prononciation du français*.
- [2] Meunier et al., *La perception des systèmes vocaliques étrangers : une étude inter-langues*, 2004, (<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00142948/>).
- [3] Claude Hagège, *Contre la pensée unique*, Odile Jacob, 2012.
- [4] Jean-Louis Duchet, *Code de l'anglais oral*, Ophrys, 1994.

## Poésie

### À une beauté inconnue

À toi qui est passée bien trop rapidement.  
Oh ! Ma princesse habillée de lapis et saphirs,  
Dont la soie ne laissait entrevoir par moment  
Qu'un blanc visage exquis attirant mes soupirs.  
L'air candide affiché sur ta peau claire ivoire  
Ressemblait par instant à une moue plaisante.  
Reine issue d'un poème ou d'une antique histoire,  
Et vaguement encor j'entends ta voix chantante.  
Ta longue chevelure était de soie et d'or  
Servant ta majesté autant que ta beauté.  
Retourne-toi vers moi, oh ! Une fois encor !  
Douce semblait ta peau comme l'était l'été.  
  
Comment ne pas aimer ton regard émeraude ?  
Quelques œillades ont été mon espoir,  
Laisse-moi te trouver par intrigue ou par fraude.  
Las ! Tu t'en es allée, vais-je donc te revoir ?

— Harold Erbin

### Souvenir indigo

Les reflets de la mer sur les glaces du Nord  
Apaisent les soupirs de mon cœur languissant,  
Le ciel azuré brille au-dessus du fjord  
Et éclaire la glycine y florissant.  
  
Du lac on tente en vain d'oublier le charme,  
Où la reine aux cheveux piqués de myosotis  
Prends et encre sa plume en séchant une larme,  
Où miroite un saphir à l'honneur de Métis.

— Harold Erbin

## Lettres à Angelys

Harold Erbin

### Lettre 3

Angelys,

Vous semblez m'éviter, est-ce l'ardeur de mes mots qui vous y a conduit ? Ne m'en voulez pas si je me montre si démonstratif dans les propos que je vous tiens dans mes lettres. Ce n'est que pour vous montrer l'intensité de mon amour.

Mais comme vous ne semblez l'apprécier autant que je l'aimerais, je vous promets de me modérer dès maintenant, tant dans mes propos que dans mes actes, bien que ces derniers aient été jusqu'ici inexistantes. Pour vous voir, j'attendrai le moment où d'autres le peuvent aussi. J'ai conscience du grand honneur que vous me faites en daignant me répondre, car je sais que votre rang vous assigne des fonctions importantes, et il serait présomptueux de penser que je suis prioritaire.

Pour cette même raison, je vais terminer ici cette lettre, car vous m'accordez bien assez de temps en lisant ces quelques lignes.

Votre obligé.

## Les auteurs

Thomas est étudiant en physique (générale et théorique) et s'intéresse à divers domaines plus ou moins liés à cette discipline, comme l'épistémologie, l'histoire ou la linguistique.

Jeune étudiant en M1 de physique plus maladroit avec le calcul qu'avec les mots, Germain est surtout intéressé par les aspects qualitatifs de cette science, son rapport avec le réel et le traitement qu'en fait la philosophie. Il s'intéresse plus particulièrement aux systèmes complexes, au chaos et à la thermodynamique classique comme statistique.

Harold E. vient juste de terminer son master de physique théorique à l'École Normale Supérieure et se dirige vers une thèse en théorie des cordes. Ses intérêts variés l'ont poussé à étudier de nombreux domaines.

Harold S. s'intéresse aux questions de sciences humaines et de géopolitique, ce qui l'a mené de la recherche en histoire à l'étude des relations internationales.

Juriste fiscaliste sur Lyon, Rudi s'oriente vers une thèse en fiscalité comparée et est l'auteur de plusieurs articles dans la revue *Juris Associations* du groupe Dalloz.





*L'hibou'k* a pour but de présenter divers sujets — sciences dures, sociales, linguistique et philosophie pour n'en citer qu'une partie — à un public varié, qui n'est pas forcément spécialisé dans les domaines abordés. Ainsi, chaque article traite à la fois un thème précis, mais organisé de telle manière qu'un minimum de prérequis sont nécessaires pour le comprendre. Les auteurs sont pour la plupart de jeunes étudiants qui souhaitent partager leurs centres d'intérêt et d'études. De plus, une section est dédiée aux textes littéraires afin de permettre une plus grande diversification.

Le présent numéro aborde les sujets suivants :

- le concept d'entropie du point de vue de la thermodynamique et de la physique statistique ;
- les symétries de jauge en physique théorique et leur usage dans le modèle standard des particules ;
- un commentaire des projets de loi pour l'épargne des ménages ;
- une autre note juridique sur le projet de loi de finances 2013 ;
- l'histoire de l'Union Centro-Américaine de son commencement jusqu'à sa chute ;
- le légisme de Shang Yang – un système politique autoritaire chinois ;
- quelques bases de phonétique à travers les voyelles et leurs prononciations dans les différentes langues ;
- la troisième lettre à Angelys (roman épistolaire).