

MPSI/MP2I et PCSI LV 1/LV 2 (Mme BECHADE, M DORTU)

Bienvenue au lycée Hoche.

N'hésitez pas à intervertir vos langues et de choisir l'allemand en LV1 et l'anglais en LV2. Vous bénéficierez alors dans les deux langues d'effectifs plus réduits, ce qui est pour vous permettra de mieux progresser à l'écrit comme à l'oral.

Poursuivre votre apprentissage de l'allemand en classe préparatoire revient surtout à se confronter et, à terme, à savoir répondre au mieux aux exigences des différents concours.

Outre l'enrichissement culturel précieux pour votre formation, la bonne maîtrise de l'allemand est un formidable atout pour votre parcours professionnel.

Les épreuves d'entrée aux différents concours scientifiques (ENS, Polytechnique, Centrale, Mines-Ponts, CCInp etc.) se basent sur la presse écrite allemande et consistent à l'écrit en des exercices de compréhension, d'expression et de traduction. A l'oral, vous devez présenter et commenter un article récent de la presse des pays germaniques (document texte, audio ou vidéo).

Notre travail vise d'une part à poursuivre et à approfondir le travail sur les questions de civilisation et à suivre l'actualité des pays germaniques, d'autre part à acquérir une langue plus juste et plus fluide.

Pour cette période avant votre rentrée en classe préparatoire, voici donc quelques recommandations :

- vous confronter régulièrement à la langue allemande (en lisant, en parlant, en suivant l'actualité, en regardant des films, en vous rendant dans le pays);
- enrichir votre vocabulaire personnel et le réviser systématiquement ainsi que vos bases grammaticales (selon vos besoins).

Lire: un roman court, une nouvelle (par exemple dans la collection "Lire en allemand", éditions Livre de poche), des journaux tels *Die Welt*, *Die Zeit*, *Süddeutsche Zeitung*, *Der Spiegel*, *Die Presse*, *Neue Zürcher Zeitung* (versions en ligne) ;

Parler : un stage, un cours d'été, un voyage ;

Ecouter et regarder : les sites des radios et télévisions allemandes (ARD, ZDF, Deutsche Welle, Deutschlandfunk)

Sur ARTE mais aussi sur les diverses plateformes, vous pouvez regarder la version allemande du Journal du Soir et profiter de nombreux films et séries en V.O.. La Deutsche Welle propose une rubrique d'actualités téléchargeable intitulée "Langsam gesprochene Nachrichten".

Ouvrages utiles :

Révisions grammaticales : *Maîtriser la grammaire allemande*, René Metrich, Armin Brüßow, Hatier. Si vous possédez une autre grammaire, cette dernière est tout aussi valable.

Dictionnaires : Larousse, Harrap's, Pons (pour les plus avancés, un dictionnaire unilingue : Duden, Wahrig). Les dictionnaires en ligne (<https://www.linguee.fr>, <https://fr.pons.com> ou <https://dict.leo.org>) représentent, eux aussi, un outil de travail utile.

Ouvrages de vocabulaire bilingue : *Vox allemand*, le vocabulaire incontournable des examens et concours, Francine Rouby, Herbert Scharfen, ellipses (*en LV1 : se le procurer dans la mesure du possible*).

Connaissances sur l'Allemagne contemporaine :

Heutiges Deutschland - L'Allemagne contemporaine, Jacques Loisy, éditions Bréal, (bilingue) ou *Dossiers de civilisation allemande*, Florence Ferret/Laurent Férec, ellipses (bilingue).

Tatsachen über Deutschland, Societätsverlag Frankfurt, publication du service de documentation du gouvernement allemand, téléchargeable: <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/de/Deutschland-Buch-Ausgabe-2023>.

Pour un rappel/un approfondissement historique:

Histoire d'Allemagne de 1806 à nos jours (que sais-je?), Johann Chapoutot, PUF 2017.

Viel Spaß mit Deutsch !

H. Béchade E. Dortu

CPGE 1ère année – ANGLAIS LV1 / LV2

Bienvenue au lycée Hoche !

L'enseignement de l'anglais LV1 et LV2 en classes préparatoires est très différent de ce qui se pratique au lycée, et ce pour plusieurs raisons :

- Une **rigueur grammaticale** sans faille est attendue.
- Le **vocabulaire (journalistique et littéraire)** doit être considérablement enrichi.
- Il est nécessaire de maîtriser de nombreux éléments précis de **culture** et de **civilisation des pays anglophones**.
- Des **techniques de traduction** doivent être acquises.
- La préparation aux oraux suppose l'apprentissage d'une **prise de parole** structurée et argumentée.

Vous devrez vous familiariser rapidement avec les **critères de réussite** des différents exercices proposés aux concours. La préparation à des concours exigeants suppose **autonomie** et **rigueur** dans le travail et les apprentissages.

• **A la rentrée, chaque professeur vous demandera d'acheter** un manuel de vocabulaire / civilisation, et vous conseillera pour l'achat éventuel de manuels de grammaire.

• **Profitez des congés d'été pour consolider les acquis :**

1. connaissances grammaticales

- **Connaître par cœur tous les verbes irréguliers** de la **liste suivante (QR code à scanner):**

<https://www.ispeakspokespoken.com/les-verb-es-irreguliers-anglais/>



- Revoir les **règles de grammaire de base** (syntaxe, conjugaisons, pronoms relatifs, déterminants, propositions relatives, structures infinitives, etc.). Vous pouvez par exemple utiliser l'ouvrage suivant (destiné d'abord aux élèves du second cycle et qui présente de grandes qualités de clarté) : **Bled Anglais, Grammaire et Conjugaison**, Brigitte Lallement-Deruelle et Nathalie Pierret-Lallement, Hachette éducation (pour chaque point de grammaire, une page de cours sous forme de fiche, et une page d'exercices corrigés).

- Vous devrez par ailleurs connaître les **termes métalinguistiques** pour l'analyse de l'anglais / du français (en traduction): ex. *savoir ce qu'est une proposition (relative, concessive, complétive...), un pronom, un déterminant, un adverbe, etc.*

2. connaissances lexicales

→ Apprenez pour la rentrée la liste de vocabulaire ci-jointe sur les **institutions politiques**. Vous pouvez aussi relire vos cours d'histoire/géographie de terminale.

3. maîtrise de la prononciation

- Revoir les différents **signes phonologiques** et les **sons**. **Vous devez les maîtriser dès la rentrée.**

Référez-vous à l'**alphabet phonétique** et revoyez les **règles d'accentuation**, par exemple sur le site suivant:

<http://albaenglish.co.uk/fr/blog/comment-am-liorer-sa-prononciation-en-anglais-gr-ce-au-tableau-phon-tique>

4. suivi de l'actualité

- **Lire activement la presse** (actualités, articles de fond). Commencez dès maintenant à vous familiariser avec la lecture, idéalement quotidienne, et *a minima* hebdomadaire, de la presse anglo-saxonne. Pour cela, les applications téléphones des journaux sont de précieux outils et devront impérativement vous accompagner au cours de vos deux années. Prenez l'habitude de lire quelques articles par semaine et de les fichier, qu'il s'agisse de l'actualité immédiate ou d'articles proposant des analyses de fond (*identifiez le point de vue de l'auteur, notez les données chiffrées utiles, les références culturelles et historiques, etc.*). Cela vous servira dans tous les exercices préparés pour les concours en anglais.

Vous pouvez par exemple consulter les sites internet de la **BBC**, du **Guardian (entièrement gratuits)**, du **New York Times** ou de **The Economist**. Vous pouvez également télécharger les applications de ces journaux: cela sera impératif, dans tous les cas, dès la rentrée.

→ Inaugurez d'ici la rentrée un **cahier de vocabulaire** pour apprendre la **langue journalistique** : fichez quelques articles tirés des grands quotidiens ou magazine.

→ Une interrogation de rentrée testera d'emblée vos connaissances sur les verbes irréguliers et la liste ci-jointe de vocabulaire sur la politique.

- Parfaire les compétences en **compréhension** et en **expression orales**. La plupart des grandes chaînes d'information, ainsi que les radios et les journaux, disposent maintenant de leurs chaînes *Youtube*, qui regroupent des centaines de vidéos particulièrement riches, idéales pour suivre l'actualité. Diversifiez les sources et là encore, prenez des notes sur ce que vous voyez.

- **CNN** : <https://www.youtube.com/user/CNN/videos>
- **The Atlantic** : <https://www.youtube.com/user/TheAtlantic/videos>
- **The Economist** : <https://www.youtube.com/user/EconomistMagazine/videos>
- **BBC Newsnight** : <https://www.youtube.com/user/BBCNewsnight/videos>
- **Vox** : <https://www.youtube.com/user/voxdotcom/videos>
- **BBC News** : <https://www.youtube.com/user/bbcnews/videos>
- **The New York Times** : <https://www.youtube.com/user/TheNewYorkTimes/videos>

- **Écouter la radio/des podcasts**: écoutez régulièrement des émissions / podcasts de la **BBC** ou de **NPR** (la radio publique américaine). Toutes les émissions sont de qualité. Vous pouvez en particulier écouter:

- *BBC News — 5 Questions On*
- *the New York Times — The Daily*
- *NPR — Up First*
- *The Guardian — Today in Focus*

Vous pouvez également télécharger l'application **BBC Sounds** pour vous tenir au fait de l'actualité britannique.

- Le **cinéma** ou les **séries TV**, toujours en VO et avec sous-titres anglais sont également un bon moyen d'habituer votre oreille à l'écoute de l'anglais parlé en contexte.

Voici quelques pistes qui pourraient se révéler particulièrement utiles en classes préparatoires :

This is England, It's a Free World, An Inconvenient Truth, Elephant, Billy Elliot, Bloody Sunday, Wag the dog, Traffic, Babel, Zabriskie Point, The Full Monty, The Loneliness of the Long Distance Runner, O Brother Where Art Thou, The Barber, Fargo, American Beauty, Jackie Brown, Secrets and lies, Short Cuts, Magnolia, Lost in Translation, Down by Law, Broken Flowers, Little Miss Sunshine, Control, Brassed Off, Mud, The Company You Keep, Bowling for Columbine, Sicko, Gasland, Detropia, Food Inc., Fed Up!, The Suffragettes, Invictus, Churchill, The Crown, American Crime story: O.J Simpson, Green Book, Hidden Figures, Selma, The Butler, BlacKkKlansman, The birth of a nation (Nate Parker), Lincoln, Mandela: Long Walk to Freedom, Darkest Hour (Joe Wright), Hunger (Steve McQueen), Detroit, First Man, Snowden, On the Basis of Sex (Mimi Leder), Harvey Milk, Malcolm X, The King's Speech, The Wire, etc...

- Vous pouvez enfin dès à présent vous familiariser à l'utilisation de dictionnaires en ligne :

<http://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>(unilingue, britannique)

<http://www.merriam-webster.com/dictionary/>(unilingue, américain)

<https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/>(bilingue français ↔ anglais et unilingue)

<http://dictionary.cambridge.org/> (bilingue français ↔ anglais et unilingue)

<http://www.wordreference.com/> (bilingue français ↔ anglais)

<http://www.larousse.fr/dictionnaires/> (bilingue français ↔ anglais et unilingue)

Bon été, bon travail !

L'équipe d'anglais des classes préparatoires

VOCABULARY — Politics

- **The government** : Le gouvernement
- **A ministry** : Un ministère
- **A republic** : Une république
- **A parliament** : Un parlement
- **The Senate** : Le sénat
- **The Congress** : Le congrès
- **A kingdom** : Un royaume

- **A citizen** : Un citoyen
- **The president** : Le président
- **A monarch** : Un monarque
- **A minister** : Un ministre
- **The Prime Minister** : Le premier ministre
- **A Head of State** : un chef d'état
- **A statesman** : Un homme d'état
- **A politician** : Un homme politique
- **A Secretary of State** : Un secrétaire d'état
- **A mayor** : Un maire
- **A senator** : Un sénateur
- **A candidate** : Un candidat
- **A dictator** : Un dictateur

- **A monarchy** : une monarchie
- **The reign** : Le règne
- **A law** : Une loi
- **A bill** : Un projet de loi
- **A reform** : Une réforme
- **A coup** : Un coup d'état

Opinions and political parties

- **A party** : Un parti
- **The party in power** : Le parti au pouvoir
- **A party member** : Un membre du parti
- **A Democrat** : Un démocrate (US)
- **A Republican** : Un républicain (US)
- **Left-wing** : De gauche
- **Right-wing** : De droite
- **Centrist** : Centriste
- **Greens** : Les Verts

Elections

- **An election campaign** : Une campagne électorale
- **A voter** : Un électeur
- **The presidential elections** : Les élections présidentielles
- **The general elections** : Les élections législatives
- **The local elections** : Les élections municipales
- **A direct election** : Une élection au suffrage direct
- **A 2-round election** : Une élection à deux tours
- **First round** : 1er tour
- **Second round** : 2ème tour
- **An election on a majority basis** : Une élection au scrutin majoritaire
- **A campaign promise** : Une promesse électorale
- **A vote** : Un scrutin / Un vote
- **A ballot machine/voting machine** : Machine à voter
- **A ballot** : Un vote
- **The polling booth** : l'isoloir
- **A polling station** : Un bureau de vote
- **A voting card** : Une carte d'électeur

- **The right to vote** : Le droit de vote
- **A blank vote / blank ballot paper**: Un vote blanc
- **A proxy vote** : Un vote par procuration
- **A protest vote** : Un vote de protestation
- **Electoral fraud** : La fraude électorale
- **The voting age** : L'âge legal pour voter
- **The registered voters** : Les électeurs inscrits
- **The first/second ballot** : Le premier / second tour (du scrutin)
- **The relative majority** : La majorité relative
- **The overall/absolute majority** : La majorité absolue
- **Vote counting** : Le dépouillement
- **Abstention rate** : Le taux d'abstention
- **The turnout**: le taux de participation

- **To vote / cast a ballot** : voter
- **To be entitled to vote** : Avoir le droit de voter
- **To go to the polls / polling station** : Se rendre aux urnes / bureau de vote
- **To vote for somebody** : Voter pour quelqu'un
- **Take sides with, to side with** : Prendre parti pour
- **To vote against somebody** : Voter contre quelqu'un
- **To cast a blank vote** : Voter blanc
- **To elect** : élire
- **To win the elections** : Remporter les élections
- **To run for office (US) / to stand for election (UK)** : Se présenter à des élections
- **To win office** : Etre élu à un poste
- **To canvas a district** : Faire du porte-à-porte électoral
- **To challenge somebody** : Défier quelqu'un
- **To stand as candidate** : Se porter candidat

In the UK

- **The Tories, the Conservative Party** : Le parti conservateur
- **The Labour Party** : Le parti travailliste
- **The Parliament** : Le Parlement
- **The House of Commons** : La chambre des communes
- **The House of Lords** : La chambre des Lords
- **The Prime Minister** : Le Premier Ministre
- **A Constituency** : une circonscription électorale
- **An MP = a member of Parliament**: un député

In the US

- **A Democrat** : Un démocrate
- **A Republican** : Un républicain
- **The Republican Party** : Le parti républicain
- **The Democratic Party** : Le parti démocrate
- **The Senate** : Le Sénat
- **The House of Representatives** : La Chambre des Représentants
- **The Congress** : Le Congrès
- **A Congressman/Congresswoman** : Un membre du Congrès

Pour les CPGE1 scientifiques:

Français :

Thème : Individu et communauté

1. *Les Suppliantes* et *Les Sept contre Thèbes* (ESCHYLE) - Traduction de Paul Mazon, FOLIO

2. *Traité théologico-politique*, Préface et chapitres XVI à XX (SPINOZA) – Traduction de Charles Appuhn, GF spécial prepa scientifiques (n°1671)

3. *Le Temps de l'innocence* (Edith WHARTON) – Traduction de Madeleine Taillandier, GF spécial prepa scientifiques (N°1672)

ESPAGNOL

(PCSI)

En espagnol, les attendus en CPGE et en lycée sont différents. Ainsi, le niveau de langue qui vous sera demandé pour les concours est élevé et c'est pourquoi il est impératif que les connaissances de base (grammaticales et lexicales) soient maîtrisées.

Au-delà du plaisir que vous éprouverez à parler et à étudier l'espagnol, il vous faudra donc mettre en pratique ces savoirs dans la perspective des épreuves aux différents concours. Et même si, en général, la LV2 est facultative, il n'en reste pas moins que votre persévérance dans cette matière pourrait être récompensée en créant la différence, parfois, pour votre admission lors des concours que vous présenterez. Vous aurez aussi la possibilité de choisir cette langue pour la présenter en LV1.

Pour mettre toutes les chances de votre côté, vous devrez enrichir votre lexique et vous familiariser avec les enjeux de société, d'actualité ou de civilisation de pays hispanophones.

Afin de vous aider à anticiper au mieux votre rentrée, voici quelques conseils et consignes de travail :

- Il vous faudra connaître impérativement les **conjugaisons des verbes réguliers et irréguliers** à tous les modes et tous les temps. Le *Bescherelle* indiqué dans la bibliographie pourra vous être utile pour vos révisions.
- Revoquez aussi vos cours d'espagnol des années précédentes en élaborant des fiches de lexique thématique. Profitez-en pour réviser tous les principaux points de **grammaire** (par exemple, les emplois de *ser / estar*, l'utilisation des prépositions *por/para*, les traductions de « devenir » ou encore l'obligation personnelle et impersonnelle).
Achetez également un petit répertoire ou un carnet pour y noter le vocabulaire qui sera vu en cours et les points de grammaire.
- D'autre part, il serait bon de **parler** (prononcer, articuler, répéter, lire à voix haute) et **écouter** l'espagnol de façon très régulière. Vous pouvez, par exemple, regarder un résumé des informations en 4 minutes que propose la chaîne espagnole RTVE : <http://www.rtve.es/noticias/telediario-en-4> ou écouter la radio espagnole ([Cadena SER](#) ou [Radio Nacional de España](#), ...).
- Familiarisez-vous avec la situation géopolitique des pays de l'espace hispanophone dans le monde, leur capitale et le nom du président en exercice.
Vous devrez aussi bien connaître les communautés autonomes que compte l'Espagne (situation géographique, capitale...).
- Pour vous entraîner, traduisez les phrases suivantes (nous les corrigerons à la rentrée) :

- a) *Il y a deux jours, la secrétaire de Monsieur Carrillo m'a téléphoné pour me demander d'annuler le rendez-vous du 15 juin.*
- b) *Si vous aviez besoin d'argent, je pourrais vous prêter 10 000 euros pour une période de six à neuf mois.*
- c) *Pour un homme d'affaires, l'avion est le moyen le plus rapide pour aller dans un pays étranger.*

Soyez donc attentifs, curieux et ouverts. Lisez régulièrement la presse, n'hésitez pas à visionner des films espagnols ou latino-américains, à écouter des musiques mais aussi à lire des romans ou des revues en version originale.

Profitez surtout de vos vacances car une année chargée mais passionnante nous attend.

BIBLIOGRAPHIE

OUVRAGES OBLIGATOIRES :

- *Le vocabulaire espagnol, Économie, Politique, Société*, Marc Lazcano (Armand Colin, 2011)
- *Précis de grammaire espagnole*, P. Gerboin, C. Leroy (Hachette Education)
- *Civilisation espagnole*, Martine Jullian (Hachette Supérieur)

OUVRAGES CONSEILLES:

- *Le mot et l'idée 2*, Eric Freysselinard (éditeur Ophrys)
- *El arte de conjugar en español* (Bescherelle)
- *Pratique de l'espagnol de A à Z*, MARIANI et VASSIVIÈRE ([Hatier](#))
- *Civilisation espagnole et hispano-américaine*, Monica Dorange (Hachette Education)
- *Le Bled Etudes Supérieures Espagnol Conjugaison, Grammaire, Traduction*, Pierre Gerboin (Hachette)
- *Dictionnaire unilingue espagnol* (Real Academia Española, Clave ou María Moliner, par exemple)

LECTURES RECOMMANDEES

Votre année de classe préparatoire sera l'occasion d'appréhender les grands enjeux du monde hispanique contemporain à travers la lecture et l'analyse hebdomadaire de la presse. Il est donc nécessaire que vous vous familiarisiez d'ors et déjà avec des supports de presse (facilement accessibles sur internet). Voici quelques liens pouvant être utiles :

- Grands quotidiens espagnols :

www.elpais.com

www.elmundo.es

www.lavanguardia.com

www.abc.es

- Grands quotidiens latino-américains :

www.latinreporters.com

www.lanacion.com.ar

www.clarin.com.ar

www.granma.cubaweb.cu

www.eluniversal.com.mx

www.elmercurio.com

www.ultimasnoticias.com.ve

- Autres :

www.espaces-latinos.org

www.courrierinternational.com

www.bbc.co.uk/mundo/



Pour bien préparer sa rentrée en PCSI au Lycée Hoche

Félicitations pour votre admission au Lycée Hoche !

Pour bien vous préparer pour les matières scientifiques, nous vous demandons :

- d'être à jour sur le travail demandé pendant les vacances pour les **matières littéraires** (en particulier, il est impératif d'avoir lu les œuvres au programme de français car la charge de travail durant l'année ne vous permettra pas de le faire sereinement plus tard)
- d'apprendre à écrire l'**alphabet grec** grâce à ce lien :
<https://www.youtube.com/watch?v=MKpuJEFmw34>
- d'apprendre la **fiche de trigonométrie** en fin de document par cœur (ne vous inquiétez pas si vous n'avez pas vu certaines notions en terminale, tout sera revu et justifié en cours mais apprenez tout)
- de vous assurer un niveau minimal en **Python** en faisant au minimum les niveaux 1 et 2 du parcours Lycée sur le site France-IOI <http://www.france-ioi.org/algo/chapters.php> (une fois la page ouverte, vérifier que vous êtes bien sur l'onglet Python en haut à droite puis choisir, sur la ligne suivante, le deuxième onglet Parcours Lycée)
- de bien maîtriser les parties de votre cours de Physique – Chimie du lycée concernant l'**optique géométrique** (lentilles), l'**électricité** et la **mécanique** ; ainsi que la manipulation des **tableaux d'avancement** et les **titrages**. Il n'est pas recommandé d'acquérir des manuels de cours ou d'exercices avant la rentrée.

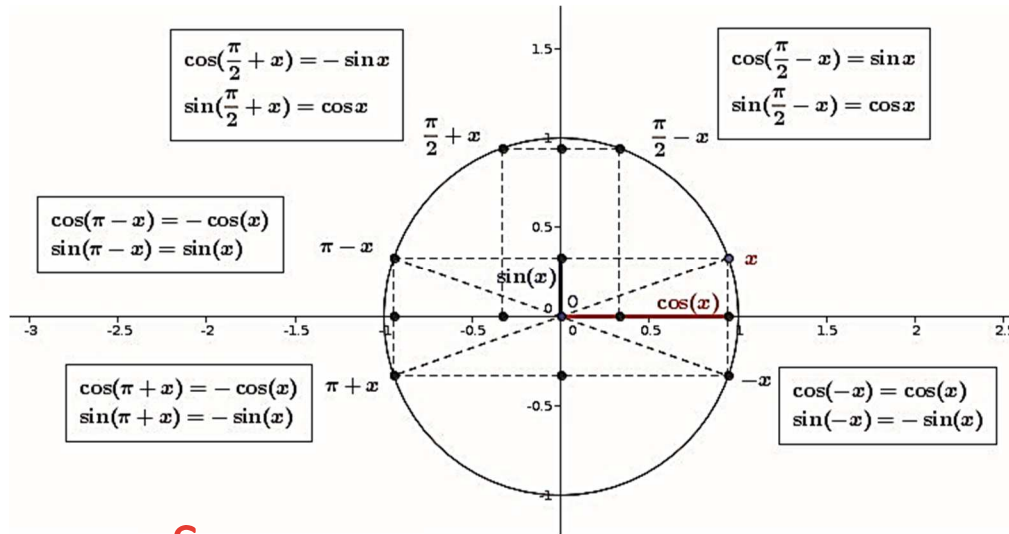
Vous pouvez nous poser des questions (uniquement pédagogiques et pas administratives) à l'adresse : **rentreehoche@yahoo.fr**

Bonnes vacances !

L'équipe de professeurs de matières scientifiques en PCSI

Les élèves de l'année précédente vous invitent à les contacter à l'adresse **hoche.pcsi@gmail.com**

Trigonométrie



Valeurs

x en radians	$\cos(x)$	$\sin(x)$	$\tan(x)$
0	1	0	0
$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$
$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	1
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\sqrt{3}$
$\frac{\pi}{2}$	0	1	$\pm\infty$

Sommes

$$\cos(a \pm b) = \cos(a)\cos(b) \mp \sin(a)\sin(b)$$

$$\sin(a \pm b) = \sin(a)\cos(b) \pm \cos(a)\sin(b)$$

$$\sin p \pm \sin q = 2 \sin\left(\frac{p \pm q}{2}\right) \cos\left(\frac{p \mp q}{2}\right)$$

$$\cos p + \cos q = 2 \cos\left(\frac{p+q}{2}\right) \cos\left(\frac{p-q}{2}\right)$$

$$\cos p - \cos q = -2 \sin\left(\frac{p+q}{2}\right) \sin\left(\frac{p-q}{2}\right)$$

$$\text{si } \cos(a+b) \neq 0, \tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

$$\text{si } \cos(a-b) \neq 0, \tan(a-b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 - \tan a \tan b}$$

Produits

$$\cos a \cos b = \frac{1}{2} (\cos(a+b) + \cos(a-b))$$

$$\sin a \sin b = \frac{1}{2} (\cos(a-b) - \cos(a+b))$$

$$\sin a \cos b = \frac{1}{2} (\sin(a+b) + \sin(a-b))$$

$$\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a = 2 \cos^2 a - 1 = 1 - 2 \sin^2 a$$

$$\sin 2a = 2 \sin a \cos a$$

$$\frac{1}{\cos^2 a} = 1 + \tan^2 a$$

$$\tan 2a = \frac{2 \tan a}{1 - \tan^2 a}$$