



Name : Dr. Mohamed-Said BEGHOUL
Year of birth : 1951
Nationality : Algerian
Marital status : Married
Present address: Villa Atco A-14, Boumerdes 35000, Algeria
Cell phone: 213 (0) 661 65 31 88
E-mail: msbeghoul2005@yahoo.fr
[Site web: www.begoil-consult.com](http://www.begoil-consult.com)

1. QUALIFICATION:

1985-1990: Preparation of PhD Doctorate in Petroleum Geology/Geophysics in Strasbourg University (France)

Doctorate obtained: June 1991 with grade A pass.

Theme: *"Contribution of well logs analysis in sedimentary basins characterization. Application to Algerian Timimoun basin"*.

1972-1977: Preparation of engineer diploma in geophysics –Option Diagraphie-
Diploma obtained: July 1977

2. PROFESSIONAL EXPERIENCE:

33 years (27 years at Sonatrach Exploration, two years at Halliburton Entreprise Services Puits – HESP, as President General Manager (CEO), and four years at CNPC International Algeria Exploration):

- **July 1st ,2010- May 1st 2006:** CNPC International Algeria Exploration General Manager's Advisor,
- **May 1st 2006- January 1st 2005-:** Sonatrach Exploration Division Advisor
- **January 1st 2005- January 1st 2003:** Président-Directeur Général (CEO) of Halliburton Entreprise de Services aux Puits (HESP)- Hassi Messaoud

- **2002-1998:** Director Exploration /Algeria Eastern Region (Oued Mya, Berkine, Illizi, Amguid-Hassi Messaoud ridge)
- **1998-1994:** Exploration Manager of Algerian Triassic basin (Sonatrach)
- **1994-1990:** Head of Evaluation Department (Formations evaluation, prospects and Reserves evaluation and assessment...) (Sonatrach)
- **1990-1985:** PhD preparation in Strasbourg University (France), concerning the Algerian western Saharan basins (Ahnet-Timimoun)
- **1985-1982:** Chief of Well logs interpretation Service (Sonatrach)
- **1982-1977 :** Engineer Logs analyst (Formations evaluation and logging operations supervision: Schlumberger, Western atlas)

3. SCIENTIFIC ACTIVITIES

Professional societies membership: SEG, AAPG, EAGE, SAID (French SPWLA), AIG (Algerian gas industry association, member of GIU).

4. PERSONAL COMMUNICATIONS & PUBLICATIONS

1- * *Utilisation du Dipmeter dans l'orientation des contraintes tectoniques actuelles en subsurface dans le bassin de Timimoun*". Conférence Nationale sur l'Exploration en Algérie, Hydra,. 09, 10 06.1987.

2- * *Diagraphie de spectrométrie des Rayons Gamma naturels: profil minéralogique des séries argileuses. Relation avec les processus de compaction et le gradient Géothermique (bassin de Timimoun)*". 1er Séminaire National de géologie pétrolière. Centre de Recherche et Développement; Boumerdes, 20; 21. 12. 1987.

3- * *Mode d'ovalisation des trous de forage. Aspect tectonique.*" Journées d'Etude SAID, Diagraphies et mécanique des roches. Bordeaux, France, 13; 14 Nov.1990.

4- * *Apport et contribution de l'analyse de diagraphies à la connaissance d'un bassin sédimentaire. Application au bassin de Timimoun (Algérie)*". Thèse Doctorat d'Université, Strasbourg-France, 24.06.1991.

5- * *Well bore geometry. Interpreting Ovalisation*" .Schlumberger Algeria Well Evaluation Conference. Hassi Messaoud, 22, 23 Nov.1995.

6- * *Formations Evaluation. Introduction to the selected topics*". Schlumberger WEC algeria, Nov.1995.

7- * *Wellbore Ovalisation. Tectonic Interpretation.*". AAPG Conference, Nice (France); Sept.1995

8- * “ *Les chances de l’Exploration future: cas du bassin Oued Mya (Algérie)*”. 2èmes Journées Scientifiques et techniques de Sonatrach; Alger, Avril 1996

9- * “ *Le gaz algérien demain. Espoir et contraintes*”. 2èmes Journées Scientifiques et techniques de Sonatrach; Alger; Avril 1996.

10- * “ *Triassic Stratigraphic traps in the bloc 409, Oued Mya basin (Algeria)*”. Conference EAGE; Geneva; May 1997.

11- * “ *New seismic for stratigraphic traps on the Djofra saddle (Algerian Sahara)*”. International Geophysical Conference & Exposition, SEG, Istanbul, 7-10 July 1997.

12- * “ *The Hassi Rmel gas field (Algeria). A new approach in exploration and evaluation of the initial Oil & gas Reserves*”. SEG/EAGE International Conference ; Cairo, Egypt; 17-19 Feb.1998.

13- * “ *Le potentiel gazier de l’Algérie : Ressources et opportunités*”. 2^{ème} symposium biennal de l’AIG, 2&3 Décembre 1999, Alger.

14- * “ *Réalités et perspectives du partenariat amont en Algérie*” . 4èmes Journées Scientifiques et Techniques de Sonatrach (JST4) ; 16-19 Avril 2000, Alger.

15- * “ *Contribution à la maîtrise des coûts pétroliers : les projets d’Exploration*”. 4^{ème} séminaire de géologie pétrolière (SGP 4) ; 13-15 Nov.2000, CRD-Boumerdes, Algérie.

16- * “*La gestion du risque face à l’incertitude du marché*”. Conférence des cadres ENSP, 03 Mars 2003- Hassi Messaoud.

17-* *L’industrie pétrolière : un vieux concept, des métiers d’avenir*”. ALEEF-1^{er} Forum algérien d’emploi des ingénieurs- April 6 &7th, 2011. Algiers- El Bier Hotel.

18-**Le gas de schiste, shale gas ou sale gaz ?*”- Journée ‘*Youm El ILm*’, 16 Avril 2012, Université M’Hamed Bouguerra, Boumerdes.

19. *Le gaz de schiste en Algérie : à quel prix ? – Séminaire international sur l’exploration et l’exploitation des hydrocarbures non conventionnels*, 25 & 26 Nov.2014, Hôtel Sheraton, Alger.

Publication in magazine & newspaper :

El Watan Newspaper :

20- * “ *Le gaz naturel demain : Espoir et contraintes*”. El Watan Newspaper, 10 & 11 July 1995.

21- * “ *Le Pétrole: faits et méfaits*”. El Watan Newspaper, 3, 4 & 5 January 1999.

22-* “*Le Pétrole: cette épreuve du siècle*”. El Watan Newspaper, 12, 13 & 14 June 2005

23-* "Le Pétrole, encore et encore". El Watan Newspaper, March 30th, 2011

24-* "Réhabiliter l'attractivité du domaine pétrolier algérien". El Watan Newspaper, March 25th, 2012.

La Tribune Newspaper:

25- " *L'Exploration pétrolière. L' "Offshore" à la rescousse.* La Tribune Newspaper, 17 & 18 May 2002.

Magazines:

26- * " *La motivation des hommes dans les entreprises d'aujourd'hui*" Sonatrach magazine, 1996.

27- * " *Le forage horizontal. Un vieux concept, une nouvelle technique*". Sonatrach magazine "L'explorateur pétrolier" April 1996.

28 * " *L'Exploration sauvera-t-elle l'Algérie?*". Sonatrach magazine "L'explorateur pétrolier" No 10, August 1997

29- * " *Les découvertes pétrolières dans Oued Mya. Autopsie d'une trêve*". Sonatrach magazine, August 1998.

5. INTERNATIONAL CONGRES & CONFERENCES PARTICIPATIONS

* SAID Conference, 13 & 14 Nov.1990, Bordeaux (France), as speaker

* SPWLA congres: - June 1990 (Louisiana, Laffayette, USA) and June 1995 (Paris, France)

*AAPG Conference, Nice (France), Sept. 1995, as speaker

* Asian Oil & gas Conference, August 1996, Kuala Lumpur (Malaysia)

* EAGE Conference, May 1997, Geneva, as speaker

*SEG-International Geophysics Conference & Exposition, 7-10 July 1997, Istanbul, as speaker

* GEO'98 Conference: 20 - 22 April 1998 (Manama, Bahrain), as speaker

* SEG/EAGE Int. Conference & Exposition, 17-19 Feb.1998, Cairo (Egypt), as speaker

* Conference sur la mer caspienne, Bucarest, Sept.1998.

* 2^{ème} Conférence Pétrole et Gaz, 24 et 25 juin 2002, Sanaa, Yémen

* Asset Development Forum, Halliburton-Landmark, 1 & 2 Sept.2002, Dubai

* CNLC International symposium of well logs and testing, May 17-24, 2007, Beijing, China

6. MAIN COURSES & TRAINING

- "Petroleum Risk and decision analysis" (OGCI London, Jun 1992)
- "Gestion comptable et financière" (Ernest –Young, Paris, Oct.1992)
- "Economic evaluation of Exploration/Production projects (IFP, Alger, Avril 1992)
- "Seismic Data Acquisition" (IHRDC, Feb. 1993, Alger)
- "Management des hommes" (Dynargie, Paris, Sept.- May 1995)

- "Management stratégique des projets" (ESSEC, Paris, May 1995)

- "Atelier de Communication" (SH-CPE, Arzew, 26-28 Oct.1999)
- "Prospects and plays assessment (OGCI- London)

- "Worldwide basin classification and new play evaluation (OGCI-London)

- " Fractured reservoir" (SPT-Robertson, Llandudno, U.K)

- " Négociations Internationales" iafe/AGIP ; 28 mai – 01 Juin 2000 et 11 –15 juillet 2000 ; Alger.

- " Intelligence économique et l'avènement de l'OMC" organisé par l'AFPG sous le haut patronage de Mr. Le Ministre de l'industrie et de la restructuration, 25 et 26 décembre 2001, Hôtel El Aurassi.
- Coaching, Monitoring & change management (MBA-MDI) Hilton Hotel, mars 2004
- Diagnostic Financier (MBA- MDI-Business School), Hilton hotel, Mai 2004

7. LANGUAGES

French: read-write and speak (excellent)

Arabic: read-write and speak (good)

English: read-write and speak (good)

German: read-write and speak (fair)

8. COMPUTER KNOWLEDGE

Microsoft Word; Excel; Power Point; Surfer; Canvas; Microsoft Project, etc...

9. COUNTRIES VISITED

- USA (many times)
- Canada (Calgary,1994)
- France (many times + resident from 1985 to 1991: PhD preparation in Strasbourg University)
- U.K (many times)
- Spain (many times)

- Germany (1990)
- Italia (many times)
- Malaysia (1996)
- Bahrain (1998)
- Egypt (1998)
- Romania (1998)
- Tunisia, Morocco, Libya (many times)
- Turkey (many times)
- Yemen (2002)
- Dubai (2002)
- Argentina (2004)
- China (2007 and 2008)
- Saudi Arabia (2010)

10. MAIN RESPONSABILITIES

- Chief project of international "Algerian Well Evaluation Conference (WEC 1995)" with the collaboration of Schlumberger groupe.
- President of technical committee of :
 - Sonatrach/ARCO association
 - Sonatrach/Repsol association
 - Sonatrach/Talisman association
 - Sonatrach/OXY association
- President of the Management Committee Sonatrach/Petronas association
- President of the Management Committee Sonatrach/First Calgary Petroleums (block 1)
- President of the Direction Conseil of Sonatrach/First Calgary Petroleum (block 2)
- Member of the management Committee of :
 - Sonatrach/Mobil association
 - Sonatrach /Arco association
 - Sonatrach/ REPSOL association
 - Sonatrach/LL&E association
 - Sonatrach/CIEPSA association
- President of the Committee of ALRAR-WAFA Algerian- Libyan gas fields
 - January 1st, 2005- April 2006): Sonatrach Exploration Assistant/Advisor & President of the Management Committee "Sonatrach/Sinopec" Association (Guerrara and El Hadjira blocks).

N.B. Preparing a book concerning the history and perspectives of the Algerian petroleum industry.

About Dr M.S. Beghoul (CV Resume)

Dr. Mohamed Said Beghoul has 33 years of experience as oil and gas exploration specialist. He received his geophysics engineer diploma in 1977. He joined Sonatrach Exploration Division in July 1st, 1977 as log analyst: logging field supervision, petroleum geology and reservoir evaluation. From 1982 through 1985, he managed the Logs interpretation service. From October 1985 through June 1990, he was detached by Sonatrach to France for completing a petroleum geology-geophysics PhD. After earning his doctorate in Jun 1991 from Strasbourg University (France), he joined back Sonatrach Exploration as head of Reservoir & reserves evaluation department which he developed. In February 1994, he was appointed exploration manager for the Oued Mya District. In 1995 he performed, as project leader, the International Algeria Well Evaluation Conference (WEC Algeria 95') with the Schlumberger collaboration. In 1998, he was appointed Exploration Director of the eastern part of Algeria mining domain (Berkine, Oued Mya, Illizi & Amguid-Messaoud basins). Many exciting new oil & gas discoveries have been made by his team till December 2002. He was also President of the Algerian-Libyan Alrar-Wafa gas field committee. From January 1st, 2003 to January 1st, 2005, he was selected as President Director General of HESP logging company- *Halliburton Entreprise de Services aux Puits* (Joint Venture between Halliburton Group & ENSP, a Sonatrach subsidiary in Hassi Messaoud). In January 1st, 2005 he joined back Sonatrach Exploration Division as exploration advisor and President of the Management Committee of Sonatrach-Sinopec Association for 2 PSC Contracts. He joined CNPC International Algeria Exploration as General Manager's Advisor, in Algiers, in May 2006. He left CNPC in July 2010.

He is a fellow of the AAPG, the Society of Exploration Geophysicists (SEG), a member of the AIG (Algerian Gas Industry Association).

He is author of about 30 oral communications and publications in different magazines, newspapers and national or international Conferences. He is preparing a book concerning the history and perspectives of the Algerian petroleum industry.

LAST OCCUPATION (until July 1st, 2010)

At CNPC international Algeria Exploration
Dr. Mohamed-Said BEGHOUL was in charge of the following missions
as CNPC General Manager's Advisor

- **MANAGEMENT ADVICES (report to the General Manager)**
 - Conception and achievement of the Exploration Programs,
 - Blocks, resources, reserves and reservoirs assessment and evaluation,
 - Risk analysis in petroleum exploration and development projects,
 - Evaluation, ranking and selection of the new exploration perimeter,
 - Conception and preparation of Discovery reports, Exploitation area proposal,
 - Assistance and contribution to the contracts awarding procedure,
 - Contracts PSC following up,
 - Health, Safety and Environment recommendations
 - Functioning procedures according to the current Algerian regulations in force and hydrocarbon law.

- **TECHNICAL ADVICES AND TEAM SUPERVISION**
 - Assess the probability of drilling a successful well
 - Wireline logs interpretation & petrophysical evaluations
 - Selection of testing and perforating zones
 - Estimate the possible reserves sizes of unproved oil and gas prospects prior to drilling
 - Geological estimations of oil in place and risk analysis
 - Reserves P1, P2 and P3 determination.
 - Field Development Plan preparation

- **FINANCIAL ADVICES**
 - Contribution to Economic evaluation of oil & gas exploration prospects and exploration portfolios.
 - Improving the accuracy of cost estimates of exploration wells, etc.

*Good knowledge of Algerian regulation and mining domain, public relations,
Multidisciplinary team spirit, etc.*

Present situation: Oil & Gas Exploration/Development Consultant

Nom : Mohamed-Said BEGHOUL
Date de naissance : 1951
Nationalité : Algérienne
Situation familiale : Marié
Adresse: Villa Atco A-14, Boumerdes 35000, Algérie
Cell phone: 213 (0) 661 65 31 88
E-mail: msbeghoul2005@yahoo.fr
Site web: www.begoil-consult.com

Qualification

Doctorat PhD en Géologie/géophysique pétrolière-Université de Strasbourg-France, 1991
Ingénieur d'état en Géophysique, Université Boumerdes, ex. INH, 1977

Expérience professionnelle

33 années dont 27 à Sonatrach, 2 à Halliburton/ENSP, 4 à CNPC Petrochina.

Postes occupés

- 1982-1985: Chef du Service Diagraphies-Sonatrach Exploration
- 1985-1990 : Préparation Doctorat Géologie/Géophysique en France
- 1990-1994 : Chef du Département Evaluation Réservoirs-Sonatrach
- 1994-1998 : Chef de District –Sonatrach
- 1998-2002 : Directeur /Exploration –Sonatrach
- 2003-2005 : Président Directeur Général filiale Halliburton /ENSP-HESP
- 2005-2006 : Conseiller Division Exploration-Sonatrach²
- 2006-2010 : Conseiller Directeur Général CNPC-Petrochina
- 2010- Actuel : Consultant Oil & Gas – Exploration/Développement

Formations complémentaires

- "Petroleum Risk and decision analysis" (OGCI London, Jun 1992)
- "Gestion comptable et financière" (Ernest –Young, Paris, Oct.1992)
- "Economic evaluation of Exploration/Production projects (IFP, Alger, Avril 1992)
- "Management des hommes" (Dynargie, Paris, Sept.- May 1995)
- "Management stratégique des projets" (ESSEC, Paris, May 1995)
- "Atelier de Communication" (SH-CPE, Arzew, 26-28 Oct.1999)
- " Négociations Internationales" iafe/AGIP ; 28 mai – 01 Juin 2000 et 11 –15 juillet 2000 ; Alger.
- " Intelligence économique et l'avènement de l'OMC" organisé par l'AFPG sous le haut patronage de Mr le ministre de l'industrie et de la restructuration, 25 et 26 décembre 2001, Hôtel El Aurassi.
- "Coaching, Monitoring & change management (MBA-MDI) Hilton Hotel, mars 2004
- "Diagnostic Financier (MBA- MDI-Business School), Hilton hotel, Mai 2004

Interviews/Entretiens

- Sur la chute du prix du pétrole et le gaz de schiste- Quotidien Reporters, 31 décembre 2014
- Sur le marché pétrolier - Maghreb Emergent, 15 Janvier 2015
- Sur le gaz de schiste en Algérie- Quotidien El Khabar, 18 Janvier 2015
- Sur la durée de vie des réserves algériennes et le gaz de schiste- Quotidien El Watan, 26 janvier 2015
- Sur le gaz de schiste- Quotidien Reporters, 01 Février 2015
- Sur l'évolution du marché pétrolier- Magazine Oil & Gas Business- N°2, Mars 2015
- Sur la rentabilité du gaz de schiste- Quotidien Liberté, 11 Février 2015
- Sur le choc pétrolier et les nationalisations de 1971- Quotidien Reporters, 24 Février 2015

Tables rondes/Reportages

- 25/01/2015 : Forum journal El Khabar sur l'opportunité du gaz de schiste en Algérie
- 27/02/2015 : reportage sur le gaz de schiste en Algérie et dans le monde, KBC –TV (42 mn)
- 03/02/2015 : Table ronde : "l'Algérie peut elle vivre sans pétrole" ? Dzaier TV (54mn)

Publications et contributions dans les journaux quotidiens**1995**

"Le gaz naturel demain : Espoir et contraintes" – Quotidien El Watan, 10 et 11 Juillet 1995

1999

"Le pétrole : "faits et méfaits "- Quotidien El Watan, 3, 4 et 5 janvier 1999

2002

"L'exploration pétrolière : l'offshore à la rescousse"- Quotidien La Tribune, 17 et 18 Mai 2002

2005

"Le pétrole : cette épreuve du siècle"- Quotidien El Watan, 12, 12 et 14 Juin 2005

2011

"Le pétrole, encore et encore"- Quotidien El Watan, 30 mars 2011

2012

"Réhabiliter l'attractivité du domaine pétrolier algérien" Quotidien El Watan, 25 Mars 2012

2014

"Le pétrole non conventionnel effraye les rentiers", Quotidien Le Soir d'Algérie, 28 Décembre 2014

2015

"Pourquoi le gaz de schiste est inopportun en Algérie", Quotidien El Watan, 8 Janvier 2015

"Le vrai paysage pétrolier algérien"- Quotidien El Khabar, 12,13 et 14 Janvier 2015

"Le gaz de schiste : ignorance et mensonge"- Quotidien Liberté, 12 Mars 2015

Séminaires animés pour IAP/SONATRACH

- **01-10 Déc. 2012:** "Principes et interprétation des diagraphies " pour Ingénieurs Mud logging (ENSP Groupe 4)
- **20 - 27 Janv. 2013:** "Principes et interprétation des diagraphies " pour Ingénieurs Mud logging (ENSP Groupe 5)
- **10 -14 Février 2013:** Les bassins sédimentaires: types, classification et potentiel pétrolier
- **24- 28 Février 2013:** *Réserves et réservoirs d'hydrocarbures non conventionnels*
- **24 -28 Mars 2013:** Les diagraphies différées: interprétation pétrophysique et géologique
- **30 mars – 04 avril 2013:** *Les diagraphies différées: principes des outils et interprétation*
- **13 – 16 Mai 2013:** *Les diagraphies différées: principes des outils et interprétation-Hassi Messaoud*
- **18 – 20 Mai 2013:** *Les diagraphies différées: principes des outils et interprétation, Hassi Messaoud*
- **09 -13 Juin 2013:** *Les diagraphies différées Part 1: historique, principes physiques et évolution des outils*
- **23 - 27 Juin 2013:** *Les diagraphies différée Part 1: historique, principes physiques et évolution des outils*
- **15 -19 Septembre 2013:** *Réserves et réservoirs d'hydrocarbures non conventionnels*
- **08 - 12 Décembre 2013:** *Estimation des réserves d'hydrocarbures en place*
- **12-16 Janvier 2014:** *Evaluation de la pression de formation*
- **09-13 Fév.2014:** *Exploration et exploitation des hydrocarbures non conventionnels*
- **09 -13 Mars 2014:** *Les diagraphies différées-Principes des outils et bases d'interprétation*
- **20 – 24 Avril 2014:** *Exploration et exploitation des hydrocarbures non conventionnels*
- **22-26 Juin 2014 :** *Pétrophysique, analyse PVT et mécanismes de drainage des hydrocarbures*
- **13 -1 6 Octobre 2014:** *Les diagraphies différées -Groupe Géoscience 1*
- **19 -29 Octobre 2014** *Les diagraphies différées -Groupe Géoscience 2*
- **08-12 Mars 2015** *Analyse et quantification du risque géologique en exploration pétrolière*
- **22-26 mars2015** *Interprétation pétrophysique et géologique des diagraphies*

Séminaires animés pour INSIM/ENGCB-Sonatrach: Management de projets**08-12 Septembre 2013**

- **INTRODUCTION A LA NOTION DE PROJET** : Définition de Management- Définition d'un projet - Historique et évolution- Types et classification des projets- Caractéristiques d'un projet- Retombées sociales d'un projet - "management de projets" et "contrôle de projets" : la distinction.

- **LE PROJET SELON LES NORMES ISO ET PMI** : historique, types et enjeux...

- **LA PLACE DU PROJET DANS L'ENTREPRISE** : Un mot sur l'entreprise- L'organisation fonctionnelle- L'organisation par projet- L'organisation matricielle- Les modèles flexibles- Intégration et domiciliation des projets.

29 Septembre -03 Octobre 2013

- **les étapes ou phases de vie d'un projet (cycle de vie du projet)**

L'avant-projet-Initiation (le projet avant le projet) : motivation, objectif, faisabilité, description et fiche du projet, approbation, ... **La planification** : lancement du projet, SMART Planification, GANTT, PERT, milestone (jalons), livrables du projet, appel à concurrence...**L'exécution et le contrôle, La clôture** et l'archivage des dossiers projet- **Le bilan post mortem** : les leçons à retenir.

- **les acteurs d'un projet** : Le chef de projet- Les membres de l'équipe du projet- Les partenaires (clients, stakeholders)- L'organisation (le maître-d'œuvre...)- Les sous-traitants...

20-24 Octobre 2013

- **Les ressources d'un projet** : Définition- Ressources humaines- Ressources matérielle- Ressources financières...

- **Financement et rentabilité d'un projet** : Les modes de financement d'un projet- Notions économiques d'un projet- Estimer le budget d'un projet- Estimer la rentabilité d'un projet (VAN, TRI, POT, etc.)

- **Les facteurs clefs du management d'un projet** : avant le démarrage du projet- Durant l'exécution du projet...

24-28 Novembre 2013

- **La communication et ses supports** : Qu'est-ce que la communication ? Les différentes formes de la communication- Les domaines de la communication- Les enjeux de la communication dans le management des projets- Les supports de la communication...

- **Les risques dans un projet** : C'est quoi un risque ? Caractéristiques d'un risque- Analyse et évaluation d'un risque- La gestion d'un risque- Le chef de projet face aux risques- Les principaux risques d'un projet : Risques endogènes- Risques exogènes.

08-12 Décembre 2013

- **Facteurs d'échec et de réussite d'un projet** : Facteurs internes- Facteurs externes.

- **Discussion- applications** : exercices d'application sur l'ensemble des thèmes abordés.