

PRÉPARATION POUR L'ENTRETIEN

Environnement, Aquaculture et Développement Durable

Zidan Benabdelkrim

11/27/20

ENTRETIEN EADD

DÉFINITIONS

Aquaculture :

Le mot aquaculture, qui s'est progressivement substitué à celui d'aquiculture, désigne l'ensemble des activités qui ont pour objet la production par l'homme d'espèces aquatiques animales ou végétales. Cette définition, d'ordre scientifique, doit être prise au sens le plus large : il y a aquaculture dès lors qu'il existe au moins une intervention humaine (habituellement plusieurs) au cours du cycle de vie des organismes élevés, intervention distincte de l'opération de capture ou de récolte, et donc antérieure à la mort de l'organisme.

La F.A.O. (Food and Agriculture Organization of the United Nations) adopte une définition d'ordre juridique de l'aquaculture : une activité d'élevage d'espèces aquatiques dont la propriété du stock appartient à une personne juridique identifiée tout au long du cycle d'élevage. (Universalis).

L'aquaculture est le terme générique qui désigne toutes les activités de production animale ou végétale en milieu aquatique. L'aquaculture se pratique dans des rivières ou dans des étangs, en bord de mer (On parle dans ce cas de « cultures marines » ou mariculture). (Wikipedia)

Pollution :

Bien que d'usage banal, le terme pollution recouvre des acceptions fort diverses et qualifie une multitude d'actions qui dégradent d'une façon ou d'une autre le milieu naturel. Certes, le vocable désigne sans ambiguïté les effets des innombrables composés toxiques rejetés par l'homme dans l'environnement ; cependant, il s'applique également à d'autres altérations du milieu de nature physique ou chimique (émission de dioxyde de carbone dans

l'atmosphère par exemple) qui, sans être nocives par elles-mêmes pour la santé humaine, sont susceptibles de provoquer des perturbations écologiques d'ampleur catastrophique.

Developpement durable :

Le développement durable se veut un processus de développement qui concilie l'écologique, l'économique et le social et établit un cercle vertueux entre ces trois pôles : c'est un développement, économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable. Il est respectueux des ressources naturelles et des écosystèmes, support de vie sur Terre, qui garantit l'efficacité économique, sans perdre de vue les finalités sociales du développement que sont la lutte contre la pauvreté, contre les inégalités, contre l'exclusion et la recherche de l'équité. (Actu-Environnement.com - Publié le 29/05/2006).

Environnement :

L'environnement est « l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins »¹, ou encore comme « l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines »

La notion d'environnement naturel, souvent désignée par le seul mot « environnement », a beaucoup évolué au cours des derniers siècles et tout particulièrement des dernières décennies. L'environnement est compris comme l'ensemble des composants naturels de la planète Terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et interactions qui s'y déploient, c'est-à-dire tout ce qui entoure l'Homme et ses activités — bien que cette position centrale de l'Homme soit précisément un objet de controverse dans le champ de l'écologie.

De point de vue écologique, l'environnement est constitué à la fois des êtres vivants existant dans le milieu naturel et des éléments non vivants qui le composent, comme le sol, l'eau, l'atmosphère, le climat, l'ensemble définissant un écosystème.

L'AQUACULTURE AU MAROC

Le Maroc s'est donné tous les moyens pour insuffler une nouvelle dynamique dans le secteur halieutique, à travers le lancement en 2009 du plan HALIEUTIS par Sa Majesté le Roi Mohammed VI. Cette nouvelle stratégie de développement et de compétitivité du secteur des pêches maritimes a pour ambition d'assurer la durabilité, de renforcer sa performance et d'améliorer la compétitivité du secteur. Dans ce cadre, la durabilité du secteur est recherchée à travers le renforcement et le partage scientifique, l'aménagement des pêcheries et le développement de l'aquaculture. Cette dernière constitue ainsi l'un des projets phares de cette stratégie et qui aspire à devenir le principal moteur de croissance du secteur halieutique en particulier et de l'économie nationale d'une manière générale. (ANDA)

Aquaculture continentale :

Pour ce qui est de l'aquaculture continentale, le plan stratégique décennal (2005-2014) mis en œuvre par le Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification a permis de donner un élan à ce secteur à travers la mise à niveau des éclosiers relevant de l'Etat pour intensifier les opérations de repeuplement. Ainsi, la production annuelle d'alevins de poissons a augmenté de 2 millions enregistrée en 2005 à plus de 13 millions en 2014 pour le repeuplement des milieux aquatiques continentaux.

L'aquaculture continentale a débuté en 1924 avec la création de la station piscicole d'Azrou. L'objectif initial de cette unité était la promotion de la pêche sportive. A partir des années 80, suite à l'installation de communautés de pêcheurs professionnels dans ces milieux, l'administration a réorienté ses

activités vers la pisciculture alimentaire, sous la forme d'élevage extensif au niveau des retenues de barrage.

Assuré du soutien du HCEFLD, l'investissement privé a connu un grand essor après les années 90. Quelques unités aquacoles privées encore actives pratiquent l'élevage de l'anguille, de truites, de la carpe commune et du tilapia du Nil.

En 2015, la production de l'aquaculture continentale est estimée à plus de 15.000 tonnes. Cette aquaculture est basée principalement sur les opérations de repeuplement. Annuellement, plus de 14 millions d'alevins sont déversés au niveau des retenues de barrage. Ces opérations de repeuplement permettent :

- Le développement de la pêche commerciale.
- L'approvisionnement des populations riveraines en protéines animales.
- La promotion de la pêche récréative
- L'amélioration de la qualité de l'eau à travers la lutte biologique contre l'eutrophisation. (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture).

Aquaculture marine :

En ce qui concerne l'aquaculture marine, Introduite au Maroc depuis les années 50 du siècle dernier, a connu un développement très limité. Elle se limite à une ferme piscicole et une dizaine de fermes conchyliques pour une production en 2013 d'environ 450 tonnes et une valeur de 15 600 000 MAR (USD 1 584 000).

La stratégie « Halieutis » lancée en 2009 et la création de l'Agence Nationale pour le Développement de l'Aquaculture en 2011, reflétant la ferme volonté politique pour le développement de l'aquaculture fait ressortir cette dernière

comme moteur de croissance majeure et un relais incontournable de l'essor du secteur de la pêche.

L'objectif du Plan Halieutis est d'atteindre 200 000t de produits d'aquaculture qui représenteront alors 11 pour cent de la production halieutique totale du Maroc.

Les acquis capitalisés durant ce dernier décennal conjugués avec les opportunités existantes notamment les nouveaux investissements réalisés en matière d'infrastructures hydriques d'une part, et la demande croissante des consommateurs vis-à-vis des produits halieutiques d'autre part ont permis de cadrer un nouveau plan stratégique (2015-2024), encore plus ambitieux et qui répond aux mieux aux enjeux et défis actuels et futurs.

Cette nouvelle stratégie trace, parmi ses objectifs généraux, d'asseoir au niveau de chaque région du Royaume une filière piscicole rentable et durable, créatrice de valeurs et respectueuse de l'environnement, et traduit la volonté de l'Etat de positionner ce secteur parmi les moteurs de développement durable au profit des populations rurales. (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture).

Quelques chiffres :

Ainsi, en termes d'indicateurs, l'objectif visé à l'horizon 2024 est d'atteindre une production annuelle de 50 000 tonnes au niveau national et de créer 10 000 emplois supplémentaires liés à l'activité de la pêche et de l'aquaculture continentales. (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture).

En février 2019, le secteur aquacole national compte une vingtaine de fermes aquacoles actives et emploie un peu plus de 250 personnes. A ce jour, l'ANDA accompagne une vingtaine de projets aquacoles actifs dont la capacité de production dépasse les 3.000 tonnes, en plus d'une éclosérie de coquillages. Cette dernière fût inaugurée par sa Majesté le Roi Mohammed VI à Dakhla, en

février 2016 et elle dispose d'une capacité de production de 50 millions de naissains d'Huîtres et 10 millions de naissains de palourdes et pourrait assurer l'approvisionnement des opérateurs conchylicoles nationaux tout en limitant les risques sanitaires liés à l'importation.

En outre, d'autres projets aquacoles ont démarré leurs installations et les phases pilotes. Leurs productions de croisière atteindraient plus de 4 400 tonnes, et ce en plus d'une deuxième éclosérie dont la production cible est de 100 millions de naissains.

D'autre part, l'activité aquacole se caractérise par sa dimension sociale, puisque l'ANDA assure l'accompagnement de trois projets de fermes aquacoles à caractère social et solidaire au bénéfice de trois coopératives de la pêche artisanale actives en Méditerranée. Le premier projet d'accompagnement est porté par la coopérative Marchica dans le cadre de la Gestion intégrée des zones côtières (GIZC). Il est situé sur la lagune de Marchica et devrait s'étendre sur une superficie de 28 hectares.

La production cible d'algues est de 4.000 tonnes par an. Les partenaires de ce projet sont le département de l'Environnement et le Fonds mondial pour l'environnement (FEM).

Le deuxième projet pilote accompagné est celui porté par la coopérative Al Amal dans le cadre de la GIZC sur le large du port Ras Kebdana (province de Nador) avec une superficie de 15 hectares pour l'élevage des moules. La production cible étant de 320 tonnes/an.

Le troisième projet pilote est initié par la coopérative de marins pêcheurs Cala Iris sur la baie de Cala Iris (province d'Al Hoceima) sur une superficie de 10 hectares. Ce projet est dédié à l'élevage des moules avec une production cible de 200 tonnes/an. Les partenaires de ce projet sont l'Agence japonaise de coopération internationale (JICA), National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et l'Agence pour la promotion et le développement économique et social des préfectures et provinces du Nord du Maroc (APDN).

Lors de l'édition 2017 du salon Haleutis, cette coopérative a bénéficié d'un appui financier de 1,5 million de dirham pour l'installation d'une station de purification de coquillages.

CHIFFRES CLÉS 2018

- 17 fermes ostréicoles
- 1 ferme de poisson
- 1 coopérative d'algues rouges
- 2 coopératives de moules
- 1 écloserie de coquillage
- 411 tonnes de production d'huitres
- 131 tonnes de production de bar
- 94 tonnes de production d'algues
- Les résultats de 3 plans d'aménagement révèlent
- Un potentiel de plus de 380.000 tonnes de produits aquacoles (algues, poissons, coquillages) (Magazine Resagro, Février 2019 - N°92).

CHIFFRES CLÉS 2019

Aziz Akhannouch, s'est montré très satisfait du bilan réalisé à ce jour. Chiffres à l'appui, il a avancé que la production halieutique est stable, soit 1,4 MT en 2018, 83% de l'objectif Halieutis de 2020, et 11,6 MMDH de valeur de la production en 2018, soit une croissance annuelle moyenne de 7,2% depuis 2010. Les chiffres à l'export sont également en progression. Ainsi, ils s'élèvent à 717 KT en 2017, +5% par rapport à 2010, pour 22 MMDH, en croissance de 7% par an depuis 2010. Cela correspond à 73% de l'objectif d'Halieutis à l'horizon 2020 en termes de valeur des exportations. Par rapport aux emplois créés, là aussi, la croissance est maintenue, avec 97 000 emplois directs créés en 2017 (industrie de valorisation et aquaculture), soit +6% par rapport à 2016. Cela correspond à 84% de l'objectif d'Halieutis fixé pour 2020.

Pour ce qui est du PIB, la croissance est aussi au rendez-vous, dit-on auprès du département de la Pêche Maritime. Ainsi, il s'élève à 17,1 MMDH en 2017, avec une croissance annuelle moyenne de 10% sur la période 2007-2017. A ce niveau, 78% des objectifs d'Halieutis sont atteints. Les investissements sont plus conséquents dans les unités de valorisation, atteignant 589 MDH en 2017 (+106% par rapport à 2016). La croissance annuelle en la matière est de 13% depuis 2010. Les investissements industriels privés ont totalisé un montant de 2,6 MMDH sur la période 2010-2017 dont 2,2 MMDH sont relatifs à de nouveaux agréments. (La tribune -économie et finance –21 Février 2019).

L'ECOTOXICOLOGIE

Par définition, c'est une science pluridisciplinaire. Elle étudie au sein des écosystèmes les interactions entre les espèces et le milieu et fait appel à l'écologie. Elle étudie les effets des polluants sur les organismes vivants et fait appel à la toxicologie. Enfin, elle étudie les polluants et leur dispersion dans le milieu et fait appel à la chimie.

Notion de polluant :

Selon Moriarty (1983), le terme polluant se rapporte aux substances présentes dans l'environnement, en partie à cause des activités humaines et qui ont des effets délétères sur les organismes vivants. Les principaux polluants environnementaux sont :

- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- Les Polychlorobiphényle (PCB)
- Les Dioxines
- Pesticides
- Métaux lourds

- Plastifiants
- Surfactants non ioniques
- Dérivés halogénés
- Médicaments (PNSE)

L'écotoxicologie est concernée par les effets toxiques des agents chimiques ou physiques sur les organismes vivants, spécialement sur les populations et les communautés à l'intérieur des écosystèmes et elle inclut les interactions de ces agents avec l'environnement et leurs voies de transfert. Parmi ces voies, nous distinguons :

- Pollution physique (radiations ionisantes, caléfaction, bruit et vibrations à basse fréquence ...).
- Pollution chimique (dérivés gazeux du carbone, hydrocarbures, pesticides....).
- Pollution biologique (bactéries ou virus, OGM, modification des biocœnosés).
- Nuisances esthétiques (dégradation de l'espace rural ou du milieu urbain).

LES GAZ À EFFET DE SERRE

L'effet de serre :

L'effet de serre est un phénomène naturel par lequel une partie de l'énergie solaire qui est émise par la terre est absorbée et retenue sous forme de chaleur dans la basse atmosphère. L'effet de serre est causé par des gaz contenus dans l'atmosphère, principalement la vapeur d'eau. D'autres gaz jouent un rôle dans l'effet de serre : le dioxyde de carbone, le méthane, les oxydes d'azote, l'ozone et les hydrocarbures. (Green Facts)

Pour que la température du système terre-atmosphère soit stable, il faut que le bilan énergétique au sommet de l'atmosphère et en surface soit nul. En

2009, Kevin Trenberth* et ses collaborateurs ont proposé une estimation de ce bilan, en additionnant et soustrayant l'ensemble des échanges d'énergie estimés à partir d'observations et de modèles : le rayonnement solaire atteignant l'atmosphère, la part absorbée et réfléchi, le dégagement de chaleur de la surface, etc. Au final, ils estiment que le bilan d'énergie au sommet de l'atmosphère et en surface est excédentaire de 0,9 (de 0,7 à 1) W/m² (flux d'énergie par mètre carré). Selon ces auteurs, ce surplus d'énergie, responsable d'un réchauffement du système terre-atmosphère, proviendrait de l'effet de serre additionnel : celui qui est provoqué par un excédent de gaz à effet de serre libérés dans l'atmosphère par les activités humaines.

- La vapeur d'eau est responsable à elle seule de la grande majorité de l'effet de serre naturel. Elle a également un effet de rétroaction important sur le changement climatique : lorsque la température augmente, l'évaporation augmente et la quantité de vapeur d'eau relâchée dans l'atmosphère aussi, accélérant encore le réchauffement.

- Le dioxyde de carbone, ou CO₂, dont la concentration peut augmenter du fait de processus naturels comme les éruptions volcaniques et les feux de forêts ou de brousse. Mais ce sont les activités humaines avec l'utilisation de carbone fossile (pétrole, gaz naturel et charbon notamment pour l'industrie, le chauffage et les transports), ou encore la fabrication du ciment et les changements d'occupation des sols, qui sont responsables de l'essentiel de l'augmentation de sa concentration depuis 1750.

- Le méthane est un gaz à effet de serre bien plus puissant que le CO₂, mais moins concentré. Il est souvent lié aux processus de fermentation (marécages, décharges, digestion des ruminants, etc.). L'agriculture intensive est ainsi l'un des responsables de l'augmentation des concentrations de méthane dans l'atmosphère au cours des derniers siècles.

- L'ozone. Présent naturellement dans la stratosphère, vers 20 km d'altitude, il nous protège du rayonnement solaire ultraviolet qu'il absorbe. De l'ozone est également produit dans les basses couches de l'atmosphère à partir de composés organiques volatiles émis par les activités humaines (transports).
- Le protoxyde d'azote, appelé également « gaz hilarant », est émis naturellement par les sols et provient notamment de l'utilisation d'engrais azotés.

L'effet de serre additionnel provient des activités humaines qui entraînent l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère. Le premier responsable de cet effet de serre additionnel, et donc du réchauffement climatique, est le dioxyde de carbone. Fin 2012, la concentration de CO₂ dans l'atmosphère dépassait les 390 ppm (parties par million), contre 280 ppm au début de l'ère industrielle. Cette augmentation est à l'origine d'environ deux tiers de l'effet de serre additionnel accumulé depuis 1750.

L'agriculture intensive et l'élevage sont responsables de l'effet de serre additionnel dû aux émissions de méthane et de protoxyde d'azote.

S'y ajoute la production d'autres gaz artificiels de type halocarbures n'existant pas à l'état naturel : on les retrouve entre autres dans les systèmes de climatisation ou les bombes aérosols.

Les gaz naturels à effet de serre :

Les deux principaux gaz responsables de l'effet de serre de la Terre, depuis que notre planète a une atmosphère qui ressemble à l'actuelle (ce qui fait bien quelques centaines de millions d'années !) sont :

- ◆ La vapeur d'eau (H₂O),
- ◆ Le gaz carbonique (CO₂).

Il en existe d'autres, et même beaucoup d'autres. Certains, comme le CO₂ et la vapeur d'eau, sont « naturels », c'est-à-dire qu'ils étaient présents dans l'atmosphère avant l'apparition de l'homme. Cette présence ancienne signifie, par la force des choses, qu'ils possèdent des sources naturelles, mais aussi des « puits », qui retirent les gaz en question de l'atmosphère et permettent à la concentration de rester à peu près stable. Pour la vapeur d'eau le « puits » s'appelle... la pluie, et pour le CO₂ une partie du puits est tout simplement la photosynthèse.

Outre la vapeur d'eau et le gaz carbonique, les principaux gaz « naturels » à effet de serre sont :

- ◆ Le méthane (CH₄), qui n'est rien d'autre que... le gaz « naturel » de nos cuisinières,
- ◆ Le protoxyde d'azote (N₂O), nom savant du.... Gaz hilarant (qui ici ne l'est plus tellement),
- ◆ L'ozone (O₃), molécule formée de trois atomes d'oxygène (les molécules du gaz oxygène « normal » comportent 2 atomes d'oxygène seulement).

Dire que ces gaz sont « naturels » – et donc qu'ils ont des sources naturelles – ne signifie bien évidemment pas que l'homme n'a pas d'influence sur leurs émissions ou sur leur concentration dans l'atmosphère. Pour les 3 gaz mentionnés ci-dessus, comme pour le CO₂, il est avéré que l'homme ajoute sa part et a augmenté leur concentration dans l'air de manière significative. C'est du reste pour cela que, comme pour le CO₂, le méthane et le protoxyde d'azote sont pris en compte dans les accords internationaux comme le protocole de Kyoto par exemple. Ce n'est pas le cas de l'ozone, mais cela est dû à des difficultés pratiques et non à une absence d'influence sur le climat.

Les gaz industriels à effet de serre :

A côté des gaz naturels à effet de serre, il en existe d'autres, que nous pouvons qualifier d'artificiels : ils s'agissent de gaz industriels qui ne sont

présents dans l'atmosphère qu'à cause de l'homme. Les principaux gaz « industriels » à effet de serre sont les halocarbures (formule générique de type $C_xH_yHal_z$ où Hal représente un ou plusieurs halogènes) : il s'agit d'une vaste famille de gaz obtenus en remplaçant, dans une molécule d'hydrocarbure (le propane, le butane, ou encore l'octane, que l'on trouve dans l'essence, sont des hydrocarbures), de l'hydrogène par un gaz halogène (le fluor, le chlore...). Les molécules ainsi obtenues ont deux propriétés importantes pour nous :

Elles absorbent très fortement les infrarouges, beaucoup plus que le gaz carbonique à poids égal,

Certaines d'entre elles (les perfluorocarbures par exemple) sont très « solides » : elles sont chimiquement très stables dans l'atmosphère, et seule la partie la plus « énergique » du rayonnement solaire et intersidéral (les ultraviolets et les rayons cosmiques) peut « casser » les liaisons de ces molécules une fois qu'elles sont dans l'atmosphère. Comme ces processus sont lents et n'interviennent que loin du sol, ces molécules d'halocarbures ont donc des durées de vie dans l'atmosphère qui peuvent être très longues, car il faut attendre qu'elles diffusent dans la stratosphère – donc qu'elles montent haut alors qu'elles sont souvent très lourdes – avant d'être « cassées », et cela peut prendre des milliers d'années.

Une famille particulière d'halocarbures, les CFC, a la double propriété de contribuer à l'augmentation de l'effet de serre, mais aussi de diminuer la concentration de l'ozone stratosphérique (la fameuse « couche d'ozone », qui en fait n'est pas vraiment une couche). La production de ces gaz est désormais interdite (ou en cours d'éradication), au titre du protocole de Montréal signé en 1987, qui ne concerne pas les autres gaz à effet de serre.

Il existe également un autre gaz industriel que l'on mentionne souvent dans les milieux spécialisés, l'hexafluorure de soufre (SF_6). Il est utilisé par

exemple pour les applications électriques (transformateurs) et... les doubles vitrages. Il n'est pas émis en grande quantité mais est encore plus absorbant pour les infrarouges et résistant à la partie « dure » du rayonnement solaire que les halocarbures. (Jean-Marc Jancovici, GES ET CYCLE DU CARBONE, Publié le 1 août 2007)

LES TYPES D'AQUACULTURES

- **L'aquaponie**, polyculture extensive intégrant sous forme de symbiose poissons, mollusques, et une multiplicité de végétaux, lesquels se nourrissent des déjections elles-mêmes transformées par des bactéries ;
- **La pisciculture**, c'est-à-dire l'élevage de poissons ;
- **La conchyliculture**, l'élevage de coquillages. Les types les plus courants de conchyliculture sont :
 - ◆ **L'ostréiculture** (élevage des huîtres),
 - ◆ **L'halioticulture** (élevage des ormeaux),
 - ◆ **La mytiliculture** (élevage des moules),
 - ◆ **La pectiniculture** (élevage de coquilles Saint-Jacques ou de pétoncles),
 - ◆ **La vénériculture** (élevage des palourdes),
 - ◆ **La cérastoculture** (élevage des coques) ;
- **L'élevage de crustacés** :
 - ◆ **L'astaciculture** est l'élevage des écrevisses,
 - ◆ **La pénéculture** (élevage de crevettes de mer et de crevettes d'eau douce) est pratiquée en France,
 - Les crevettes « gambas » sont élevées en grande quantité au Brésil,
 - La crevette impériale ;
- **L'algoculture**, c'est-à-dire la culture d'algues.
- **L'aquaculture multitrophique intégrée.**

POURQUOI EAAD ?

- Plan Halieutis.
- Efforts fournis par le Maroc dans le domaine du développement durable.
- Augmentation des efforts de valorisation de l'environnement et des systèmes écologiques dans le monde entier.
- Plus accommodé au marché du travail que les formations universitaires de géologie fondamentale.
- Plusieurs institutions, agences, et offices qui travaillent dans le domaine de ce Master.
- ...etc

QUOI FAIRE APRES ?

- Doctorat et recherche scientifique.
- Marché du travail
 - Sociétés étatiques ou privées
 - Investissement personnel
 - Autre ...

RELATION ENTRE LE PARCOURS UNIVERSITAIRE SUIVI ET LE CONTENU DE CE MASTER

- Les savoirs acquis à partir des modules de géologie, de chimie et de biologie sur les composants de l'écosystème, leurs interactions, les dangers de la pollution, les indicateurs de la qualité des milieux, etc ...
- Les savoirs-faires appris lors des séances de TP aux laboratoires de chimie et de géologie en particulier, qui sont relatifs aux techniques d'analyses chimiques et à l'étude de la qualité des milieux écologiques.

- Stages et PFE : La conception d'une idée vivide sur le marché du travail relatif à la géologie, et gagner des compétences dans le domaine par interaction directe avec les professionnels du métier.

MODULES ETUDIES EN S5 ET S6

- Géochimie organique et pollution urbaine.
- Environnements sédimentaires.
- Ressources hydriques.
- Traitement de données géologiques.
- Cartographie numérique.
- Géologie appliquée.
- Autres modules moins relatifs au sujet du master ...

RAPPEL GÉOCHIMIE ET POLLUTION URBAINE

- Effets anthropiques : effets exercés par l'Homme sur l'environnement.
- Facteurs physico-Chimiques :
 - pH : Potentiel hydrogène.
 - Salinité : concentration en sels dissous.
 - Température.
 - EH : Potentiel d'oxydo-réduction.
 - O₂ Dissous : de 8.1 à 14 mg/l
- Contaminants ≠ Polluants : Les contaminants sont des produits chimiques qui ne provoquent pas forcément de dégâts.
- Rejets domestiques → Matière organique → Source de pollution à cause de leur consommation d'O₂ dissous lors de leur dégradation.
- $\uparrow m.o \rightarrow \uparrow \textit{Degradation} + O_2 \downarrow$
- Milieu anoxique :
 - Interface O₂ – H₂S dans la colonne d'eau.
 - [O₂] ≤ 0.5 mg/L.
- Milieu oxique :

- Interface $O_2 - H_2S$ dans le sédiment.
 - $6.8 \leq [O_2] \leq 8 \text{ mg/L}$.
- Milieu réducteur :
 - Pas d'oxygène libre ni combine.
- Les rejets :
 - Agricoles : Engrais, pesticides, Lessivage ...etc.
 - Industriels : Métaux lourds, HC, substances chimiques, radionucléides ...etc)
 - Domestiques : M.O. détergents, eaux usées ...etc
 - Eaux de ruissèlement : HC, huiles de moteur, organismes vivants, poussières ...etc
 - Portuaires : Antisalissures, peintures, HC ...etc
- Photosynthèse :

$CO_2 + H_2O \rightarrow N \text{ et } P \text{ (éléments nutritifs)} \rightarrow O_2 + M.O$

 - Les algues utilisent L'azote N et le phosphore P à travers la photosynthèse pour produire de l' O_2 .
 - Les algues deviennent toxiques (produisent des biotoxines) lorsque le milieu est sursaturé en P et N.
- La matière organique :
 - Glucides : $C_6H_{12}O_6$: Glucose (Sucre simple)
 - Lipides : Acides gras
 - Protéines : Acides aminés $CH - (CH_2) \begin{matrix} \swarrow COOH \\ \searrow NH_2 \end{matrix}$
- Ecosystème :

Communauté d'organismes vivants dans une interaction continue avec son environnement :

Biocénose + Biotope + Relation entre les 2 composants +
Caractéristiques biologiques, géologiques, physico-chimiques
= Ecosystème.
- Thermocline : Barrière de différence de température entre les eaux chaudes superficielles et les eaux froides de profondeur.

- Halocline : Barrière de différence de salinité entre les eaux douces continentales et les eaux salées marines, qui empêche la circulation de l'eau et l'échange de l'O₂.
- La dégradation de la m.o fait appel à beaucoup d'O₂, la diminution de la concentration de l'O₂ dissous entraîne la transformation du milieu oxygène en milieu anoxique ($[O_2] \leq 0.5 \text{ mg/L}$) puis en milieu réducteur ($[O_2] = 0$). Dans un milieu réducteur la m.o réduite (non oxydée) peut s'accumuler sous forme de sédiment, et donc subir la diagenèse.
- Polycondensation : De nouvelles molécules se construisent à partir des structures simples de la m.o diagenétique, se sont de grosses molécules qui naissent de la combinaison des structures simples en structures plus condensées.
- Polymérisation : Formation de polymères (des molécules encore plus grandes formées de la combinaison de molécules polycondensées)
- La polycondensation et polymérisation se font en grande profondeur et haute température, et donnent naissance (dans des conditions exceptionnelles de P et de T) aux HC.

QUELQUES QUESTIONS PROBABLES LORS DE L'ENTRETIEN

1. Parlez-nous un peu de vous.
2. Présentez-nous votre projet professionnel.
3. Vers quelle carrière vous destinez-vous ?
4. Avez-vous rencontré des professionnels de ce secteur ?
5. Quelle est votre façon de travailler ?
6. Préférez-vous travailler en équipe ou bien seul ?
7. Etes-vous investi sur le plan associatif, ou plus généralement extra-scolaire ?
8. Quelles étaient vos moyennes de l'an passé ?
9. Comment vous décririez-vous ?

10. Quel livre lisez-vous actuellement ?
11. Pourquoi êtes-vous un candidat pertinent ?
12. Pourquoi souhaitez-vous intégrer ce master ?
13. Que signifie « réussir sa vie » pour vous ?
14. Etes-vous organisé ? Pourquoi ?
15. Votre ancien responsable de formation vous recommanderait-il ?
16. Qu'est ce qui vous intéresse particulièrement dans ce cursus ?
17. Comment gérez-vous le stress ?
18. Donnez-nous quelques exemples de travaux d'équipe.
19. Quelle est votre plus grande qualité ?
20. Quel est votre plus grand défaut ?
21. So, tell me, how is your english ?
22. Décrivez-nous une expérience difficile que vous avez vécue et la manière dont vous l'avez gérée.
23. Vous êtes-vous déjà énervé lors d'un dossier à rendre à plusieurs ? Que s'est-il passé ?
24. Comment justifiez-vous ce trou entre ces deux années scolaires ?
25. Décrivez-nous le professeur que vous avez préféré et celui que vous avez le moins aimé ?
26. Quelles sont les matières qui vous plaisaient le plus et le moins lorsque vous étiez en licence ?
27. *Question posée sur l'actualité : « Que pensez-vous de ___ ? »
28. Quels genre de problèmes avez-vous déjà rencontré dans votre précédente université ?
29. Quel a été votre plus grande réussite lors de votre précédente obtention de diplôme ?
30. Que savez-vous de notre formation ?
31. Où vous voyez-vous dans 5 ans ?
32. Pourquoi avoir choisi notre établissement ?

33. Pourquoi ce cursus et pas un autre ?
34. Quels sont les autres établissements ou cursus auxquels vous avez postulé ?
35. Pensez-vous avoir votre année de L3 / M1 ?
36. Etes-vous ambitieux ?
37. Que ferez-vous si vous échouez à ce concours d'entrée en Master ?
38. Avez-vous des questions à poser au jury ?
39. Avez-vous déjà effectué un stage à l'étranger ?

CONSEILS GÉNÉRAUX

Tout au long de votre présentation, veillez à parler sans être monocorde et de manière distincte, car si le contenu de vos propos est examiné par votre interlocuteur, il en est de même de la forme. La façon de s'exprimer, le vocabulaire employé, la manière de se tenir sont autant d'éléments qui entrent dans les critères d'évaluation.

1° - PARLEZ DE VOUS

En guise d'introduction, commencez par les informations classiques : nom, prénom, âge et lieu de résidence.

Inutile ici d'en dire trop. Cantonnez-vous à ces quelques éléments. Cette partie doit être très courte : ce n'est pas ce qui intéresse le plus l'employeur.

2° - DÉTAILLEZ VOS FORMATIONS

Concernant vos diplômes. Il n'est pas question de simplement les énumérer, expliquez-les !

Soyez en mesure de les justifier : pourquoi avez-vous choisi telle ou telle formation ? Qu'en avez-vous retiré ? En quoi peut-elle être utile à l'entreprise ?

3° - PRÉSENTEZ VOTRE PARCOURS PROFESSIONNEL

Ne répétez pas ce qui est déjà mentionné sur le CV ! Cela risque d'ennuyer le recruteur !

Développez les étapes de votre carrière. Une simple chronologie n'est pas suffisante. Développez vos expériences de façon logique en expliquant ce qui en ressort, ce qu'elles vous ont apporté, pourquoi vous avez choisi telle ou telle entreprise, ce qui vous a poussé à changer d'entreprise ou éventuellement de métier.

Mais surtout : allez à l'essentiel ! Précisez les expériences principales, surtout si vous êtes un candidat expérimenté. Évitez d'énumérer tous les petits boulots et autres jobs que vous avez effectués.

4° - ÉVOQUEZ VOTRE PROJET PROFESSIONNEL

Pourquoi postulez-vous ? Question simple, mais qui peut mettre mal à l'aise... Évoquez les différents points qui viennent étoffer votre motivation, en incluant le poste dans votre projet professionnel, en parlant éventuellement des critères géographiques, de progression, d'expérience, etc.

Comment avez-vous envie d'évoluer ? Vers quel poste, et pourquoi ? Insistez sur ces points.

Se montrer motivé n'implique pas de donner le sentiment d'être « l'homme parfait ». Soyez sûrs de vous dans vos propos mais pas arrogant. A l'inverse, n'ayez pas une attitude nonchalante. Le comportement compte autant que les gestes, alors soyez irréprochable.

Zidan Benabdelkrim