

Donnée : La classification périodique des éléments comportant le numéro atomique des éléments

### EX1 3 molécules ( 12 pts )

- Pour les atomes de carbone , d'azote et d'oxygène respectivement de numéro atomique 6,7,8 , indiquer :
  - la structure électronique de chaque atome
  - le nombre de liaisons formées par chaque atome (expliquer en nommant la règle utilisée)
  - le nombre de doublets non-liants

L'**hydrazine** de formule brute  $N_2H_4$  est utilisé notamment pour la production d'azoture de sodium, l'agent explosif de gonflage des « airbags » (coussins gonflables de sécurité).

L'**éthylène** de formule brute  $C_2H_4$  est issu soit du gaz naturel soit du pétrole . L'éthylène est à la base d'un grand nombre de molécules dans l'industrie chimique. Avec ses dérivés immédiats, il est à la source d'un grand nombre de polymères et de matières plastiques.

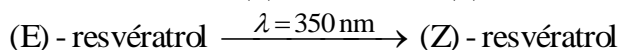
Le **nitroxyl** de formule brute  $HNO$  présente un intérêt dans le traitement des troubles cardiaques

- Ecrire la formule de Lewis de chacun de ces molécules
- Les atomes de la molécule d'hydrazine sont-ils dans un même plan ? Justifier
- Même question pour l'éthylène
- Les atomes de la molécule de nitroxyl sont-ils alignés ? Justifier

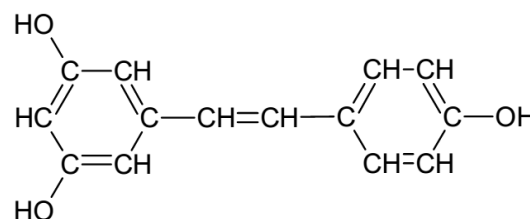
### EX2 Le resvératrol ( 8 pts )

Le **resvératrol** est une molécule organique présente dans le raisin et dont la formule semi-développée est donnée ci-contre.

- C'est un composé qui aurait une action anti oxydante et donc qui peut aider à lutte contre le vieillissement cellulaire . Il est donc commercialisé en tant que complément alimentaire ou comme « anti-rides » sous forme de gélules
- Cette molécule peut se présenter sous deux formes : le (E)-resvératrol et le (Z)-resvératrol et il a été montré que l'activité anti-oxydante du (E)-resvératrol est 7 fois supérieure à celle du (Z)-resvératrol.
- La transformation du (E)-resvératrol en (Z)-resvératrol s'effectue dans les conditions suivantes :



- On utilise aussi parfois la dénomination TRANS pour les isomères E et CIS pour les isomères Z
- Extrait du site <http://www.transresveratrol.fr/resveratrol-antioxydant-exceptionnel/> :



### L'antioxydant star : le Resveratrol

Il est contenu naturellement en très faible quantité dans certaines plantes et le vin rouge. Ce dernier étant aujourd'hui reconnu pour ses effets bienfaisants sur la santé cardiovasculaire et l'espérance de vie, contribuant par la même occasion au « french paradox ».

#### Il existe 2 formes de resveratrol

Le **TRANS-resveratrol** qui est très stable et facilement absorbé par l'organisme.

Le **CIS-resveratrol** qui est au contraire instable et difficilement assimilé par le corps humain.

Parce que les études montrent que la seule forme bénéfique à l'homme d'un point de vue santé est l'isomère trans, notre resveratrol est uniquement sous sa forme la plus pure : le Trans-Resveratrol, et à une pureté garantie supérieure à 99%.

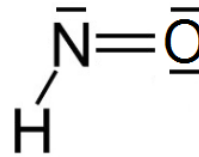
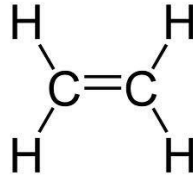
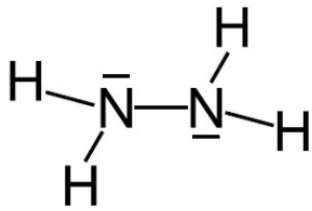
#### QUESTIONS :

- Comment nomme-t-on le type de transformation de l'isomère (E) en son isomère (Z) ? Justifier
- Indiquer sur le schéma de la molécule la double liaison qui est responsable de l'isomérisation Z/E
- Représenter la formule topologique de chacun des deux isomères.
- Le resvératrol colore-t-il la matière qui le contient ? Justifier.
- Pourquoi les gélules et le flacon du Resveratrol commercialisé doivent-ils être bien opaques ?

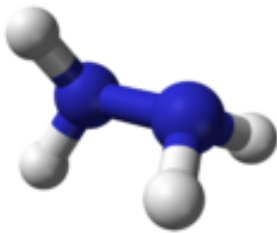
Corrigé

**EX1 3 molécules ( 12 pts )**

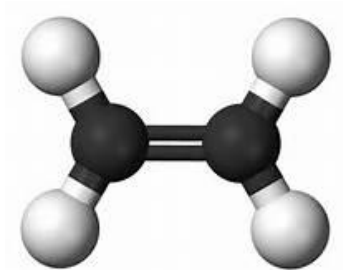
1. Pas de difficultés pour cette question
2. Pas de difficultés pour cette question



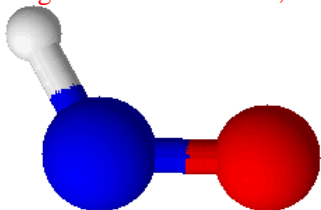
3. **Hydrazine** : Chaque atome d'azote est lié à 3 atomes et possède **1 doublet non liant**. En raison de la **répulsion électrostatique des doublets d'électrons** , chaque atome d'azote est donc au centre d'un tétraèdre dont 3 sommets sont occupés par 2 atomes d'hydrogène et un atome d'azote. Autour de chaque atome d'azote la géométrie est **pyramidale**, la molécule **ne peut pas être plane**.



4. **Ethylène** : Chaque atome de carbone est lié à 3 atomes et ne possède aucun doublet liant , il est donc au centre d'un triangle dont les 3 sommets sont occupés par 2 atomes d'hydrogène et un atome de carbone . Autour de chaque atome de carbone la géométrie est **triangulaire** , la molécule est **plane**

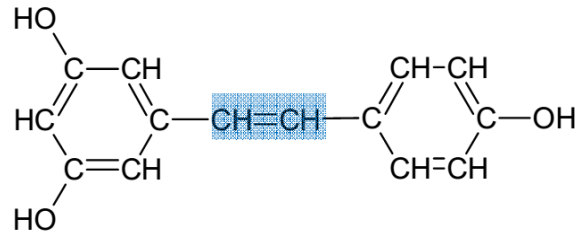


5. **Nitroxyl** : L'atome d'azote est lié à 2 atomes et possède **1 doublet non liant**, il est donc au centre d'un triangle dont 2 sommets sont occupés par les atomes d'hydrogène et d'oxygène. La géométrie est **coudée**, les atomes ne sont **pas alignés**.

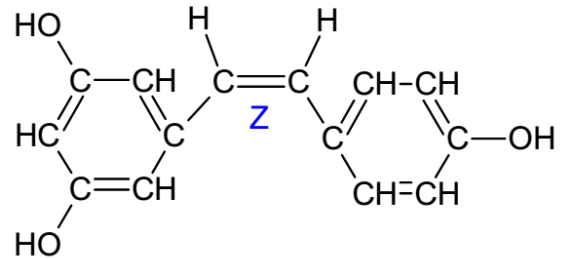
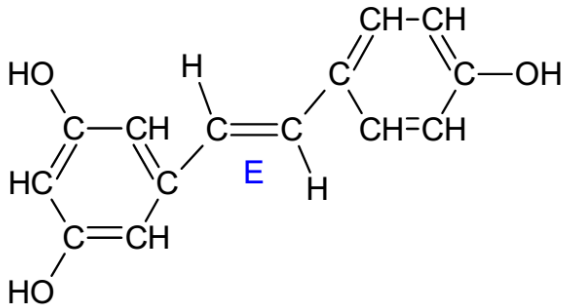


## EX2. Le resvératrol ( 8 pts )

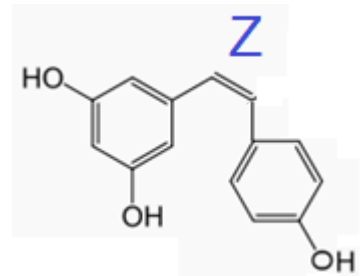
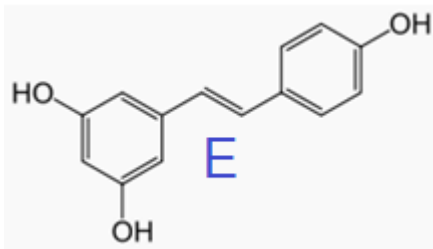
1. C'est une **isomérisation photochimique**
2. C'est la double liaison centrale qui est responsable de l'isomérie Z/E :



3. Voir ci-dessous : les deux isomères en formules semi-développées :



En formules topologiques :



4. A partir de **7 doubles liaisons conjuguées**, une molécule colore la matière . Ici , le resvératrol contient exactement 7 doubles liaisons conjuguées , donc il colore la matière
5. Le récipient doit être opaque afin d'éviter que le trans-resvératrol (qui est le composé actif et stable) s'isomérisse sous l'effet de la lumière et se transforme en son isomère cis , qui n'a pas d'effet bénéfique sur la santé