

ANGLAIS : TEST DE POSITIONNEMENT (45 MINUTES)

PART1: Choisissez la bonne réponse parmi les 3 propositions A, B ou C.

- 1) The boss was not so severe as he _____ have been.
A- must
B- might
C- can
- 2) He _____ have misunderstood what I suggested. He is not that stupid.
A- can't
B- may not
C- shall not
- 3) Only Borg and Federer _____ to win Wimbledon five years in a row.
A- might
B- have been able
C- could
- 4) Our last hopes would _____ all probability evaporate.

A- in
B- out of
C- from
- 5) The house is not _____ sale.
A- for
B- at
C- in
- 6) The result of the race will certainly depend _____ the weather.
A- of
B- for
C- on
- 7) Who's responsible _____ this mess?
A- for
B- on
C- of
- 8) It sounds incredible; it's true _____
A- although
B- yet
C- though

9) _____ he can continue is open to question.

- A- Whether
- B- Either
- C- However

10) We'll have to fight _____ our rights are respected.

- A- as
- B- as long as
- C- until

11) _____ is an essential period of life.

- A- Childhood
- B- Childless
- C- Childishness

12) A lot depends on the family _____

- A- bringing
- B- upbringing
- C- bringing up

13) I only knew her by _____

- A- view
- B- sight
- C- look

14) He just can't _____ without cigarettes

- A- make
- B- do
- C- pass

15) _____ that the door is locked, will you?

- A- See
- B- Watch
- C- Look

16) Don't forget to _____ the gas when you go.

- A- turn up
- B- turn off
- C- cut

17) My television set doesn't _____ properly.

- A- work
- B- walk
- C- go

- 18) What's this got to _____ with us?
A- make
B- do
C- concern
- 19) Having a car is extremely _____
A- full of use
B- use
C- useful
- 20) We've got to wait _____ does it.
A- for she
B- that she
C- until she
- 21) Maths is the _____ I like best at school.
A- object
B- subject
C- discipline
- 22) I just don't know how to _____ with this.
A- treat
B- deal
C- rule
- 23) The situation has _____ in the last few years.
A- propped up
B- improved
C- improved itself
- 24) She _____ us she'd be here in time.
A- assured
B- ensured
C- insured
- 25) It's all part of our _____ for justice.
A- wrestle
B- scramble
C- struggle
- 26) We have no _____ as to the existence of UFOs.
A- evidence
B- prove
C- provision
- 27) He works as a junior _____ in a factory.
A- executive
B- executor
C- executioner

- 28) We're faced with _____ difficulties.
A- overloaded
B- overloading
C- overwhelming
- 29) He's the sort of person we can _____ on.
A- back
B- rely
C- lean
- 30) She wouldn't listen to any _____ about it.
A- council
B- advertiser
C- advice
- 31) His resignation came _____.
A- like something of a surprise
B- as something of a surprise
C- as something a surprise
- 32) His words are those of the Baptist preacher _____ he is.
A- that
B- than
C- whom
- 33) We must make them _____ killing.
A- stopping
B- stop
C- stopped
- 34) The grass was so high they had trouble _____.
A- with running
B- running
C- for running
- 35) She plays _____ piano better than her brother.
A- on the
B- at the
C- the

PART2

A-Mettre au pluriel/Turn into plural :

1-The mouse is running.	_____.
2- The house is very nice.	_____.
3- The child is crying.	_____.
4- The dog is eating.	_____.
5- She is eating a potato.	_____.

B- Mettre TOUTE LA PHRASE au singulier/Turn the whole sentence into singular :

6- The buses are coming.	_____.
7- The cats are drinking milk.	_____.
8- The cars are beautiful.	_____.
9- The boys are playing.	_____.
10- The girls are eating tomatoes.	_____.

C-Trouvez les pluriels irréguliers/Find the irregular plurals :

11- Man	_____
12- Woman	_____
13- Foot	_____
14- Mouse	_____
15- Tooth	_____
16- Child	_____
17- Crisis	_____
18- Phenomenon	_____
19- Penny	_____
20- Bus	_____

D-Trouvez le pluriel des noms terminés par -s-sh-ch-x-/Find the plurals :

21- Match	
22- Glass	
23- Box	
24- Tomato	
25- Brush	
26- Potato	

E- Trouvez le pluriel des mots en Y/Find the plurals :

27- Baby	
28- Country	
29- Factory	
30- Day	
31- Boy	
32- Sunday	

F- Trouvez le pluriel des mots terminés par f/Find the plurals :

33- Calf	
34- Thief	
35- Cliff	
36- Knife	
37- Wife	
38- Life	
39- Half	
40- Chief	

G- Mettre au pluriel si possible/Turn into plural if possible :

41- Girl	
42- Sheep	
43- Furniture	
44- Advice	
45- Table	

H- Du masculin au féminin/From masculine to feminine :

46- Actor	
47-Host	
48- Prince	
49- Waiter	
50- Boyfriend	
51- Policeman	

I- Doublez la consonne dans le mot si possible (ECRIVEZ UNIQUEMENT LE MOT)/Double the consonants if possible (WRITE DOWN THE WORD):

51- Peter is bi...er than Paul (big)	
52- She is si...ing here (sit)	
53- He is wri...ing a letter (write)	
54- They have visi...ed London (visit)	
55- She is begi...ing her homework (begin)	

J- H muet ou H aspiré : Choisissez de mettre a ou an devant les mots suivants;écrivez seulement l'article 'a' ou 'an'./A or An ?

56- Horse	
57- Hen	
58- Hour	
59- Horrible thing	
60- Honest man	
61- Honour	

PART 3

Questions 98 to 103

* Read the article below about a successful merger between two companies and answer questions 98 to 103 on the opposite page.

* For questions 98 to 103, mark **one** letter **A, B, C or D** on your Answer Sheet.

MERGERS CAN BE SUCCESSFUL

Mergers are always headline news. Some financial commentators even regard them as an indicator of the economic health of a nation. Which is strange when you consider that most mergers and acquisitions fail. The deals themselves go through, and regardless of the high costs, the bankers get paid. But then the expected economies of scale prove elusive and there are clashes of corporate cultures. Employees become nervous and less efficient as they worry about losing their jobs.

Depending on whose research you believe, 50 to 80 per cent of acquisitions fail to fulfil the strategic objective for which they were designed. Given all this, it is interesting to see a merger which is successful. And that is what seems to have happened when Promo and Truck Ads merged.

Eva Lendel started Promo in 1991, the same year Paul Watson founded Truck Ads. Both companies did the same thing: they ran poster campaigns on trucks for major advertisers. It was a new medium and both companies expanded quickly. It looked so easy and profitable that lots of small operators came into the business, which worried both of them because they felt that these new companies did not really know what they were doing. This, they felt, could have a negative effect on all companies in

this sector. So Lendel and Watson formed a trade association to protect the reputation of their businesses. 'Out of all these companies that mushroomed up,' says Watson, 'almost none have survived. They just didn't offer a professional service.'

Once they had the market largely to themselves, Lendel and Watson competed in some situations and collaborated in others. Whenever one had more campaigns than they could handle, they would subcontract to the other. Finally, Lendel suggested that her company buy Truck Ads. It helped that Lendel and Watson had known and respected each other for years. They knew from the trade association that they had many business values in common. And they knew they would lose business opportunities if they did not get bigger.

In negotiations Lendel and Watson were not afraid to tackle the problems that so many companies avoid. They agreed that, as Promo was the larger company as well as the acquirer, Lendel would be the new boss and Watson her deputy. There was no nonsense about joint leadership or everything staying the same.

Turning two workforces into one is never easy. 'Once the merger had gone through, I was relieved that there had been no redundancies,' says Lendel. 'I hadn't realised, though, how much loyalty there was to the Truck Ads brand. This impressed me but also worried me as we had wiped away the brand overnight. So I brought in lots of policies to make everyone feel part of the team and then I saw every employee individually to explain the advantages of the merger for them.'

'Merger costs are high,' says Lendel. 'Legal expenses alone can wipe out any upside. But not this time.'

I didn't think we'd cover our huge legal fees for a year, but we managed to do it in three months. In fact, those costs made us push hard for new business.'

98 According to the first paragraph, what is one reason why mergers and acquisitions often fail?

- A The costs involved are too high.
- B The companies involved have different attitudes to business.
- C The merger or acquisition is not given a clear goal.
- D Staff leave because they feel their jobs are not secure.

99 Lendel and Watson thought that many of the smaller operators in the industry

- A lacked professional standards.
- B had expanded too quickly.
- C wanted to set up a trade association.
- D were making excessive profits.

100 Before the merger, Lendel and Watson were aware that the two companies

- A were already beginning to lose business.
- B had different strengths and weaknesses.
- C were doing too much subcontracting.
- D had similar ideas about business.

101 During negotiations, Lendel and Watson decided that

- A the two of them could not work together.
- B one person would be in charge of the new company.
- C there would be no major changes in the new company.
- D the size of Promo could lead to problems.

102 What did Lendel do after the merger had been completed?

- A She began putting staff in different teams.
- B She refused to make any staff redundant.
- C She explained to all staff how the merger would benefit them.
- D She congratulated the staff on their loyalty to the new company.

103 What does Lendel say about the company's legal costs?

- A They were cleared more quickly than expected.
- B They had to be settled within a year.
- C They were not so high as she had expected.
- D They were reduced in return for early settlement.

FIP Cnam- Test Thermodynamique/Energétique (1 heure)

*Les démonstrations ainsi que les résultats numériques seront pris en compte dans la notation.
Calculatrice autorisée.
Les 4 exercices sont indépendants.*

Exercice 1

- a- Définissez l'enthalpie massique et donner son unité
- b- Qu'est ce qu'une fonction d'état ?
- c- Définissez transformation réversible et transformation irréversible
- d- Citez 2 exemples d'évolution particulière entre un état initial A et un état final B.

Exercice 2

Quel volume d'eau à 60°C faut il ajouter à 10 litres d'eau 20°C pour obtenir un bain à 35°C ?

Exercice 3

A l'état initial, une bouteille de 1 litre est placée dans une pièce à 18°C dont la pression atmosphérique est de 101325 Pa. Elle est munie d'un robinet de remplissage et est vide. On ouvre le robinet, une masse d'air ($r = 287 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$, $\gamma = 1,4$) pénètre adiabatiquement et irréversiblement à l'intérieur. Déterminer la température régnant dans la bouteille à l'équilibre.

Exercice 4

On considère une masse m d'un gaz G qu'on suppose parfait. Calculer le rapport des pressions finale et initiale correspondant à une diminution de volume $9/10$, dans le cas d'une transformation isotherme

A propos des Gaz Parfaits ...

Equation d'état

$$PV = nRT ; PV = m r T ; P = \rho r T ; P v = r T^1$$

Energie interne

L'énergie interne d'un gaz parfait (U) ne dépend que de la température
 $dU = n C_v dT = m c_v dT$

Enthalpie (H=U+PV)

L'enthalpie d'un gaz parfait (H) ne dépend que de la température
 $dH = n C_p dT = m c_p dT$

Quantité de chaleur

$$\delta Q = n C_v dT + P dV \qquad \delta Q = m c_v dT + m P d v \quad \text{car } \delta Q = dU + P dV$$
$$\delta Q = m c_v dT + P dV$$

$$\delta Q = n C_p dT - V dP \qquad \delta Q = m c_p dT - m v dP \quad \text{car } \delta Q = dH - V dP$$
$$\delta Q = m c_p dT - V dP$$

Relation de Mayer

$$C_p - C_v = R ; c_p - c_v = r$$

$$\gamma = C_p / C_v$$

$$C_p = \gamma R / (\gamma - 1) \quad C_v = R / (\gamma - 1)$$

$$c_p = \gamma r / (\gamma - 1) \quad c_v = r / (\gamma - 1)$$

$$R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$r = R/M$$

Transformation isentropique

$$P V^\gamma = \text{cste} \qquad P v^\gamma = \text{cste}$$

$$T^\gamma / P^{(\gamma-1)} = \text{cste}$$

¹ v : volume massique ou spécifique (=V/M)

Test de positionnement de mathématiques

Ce test est à réaliser sans document ni calculatrice.

Les calculs seront faits au brouillon et les résultats reportés dans les cases réponses.

Question 1

Note

Simplifier, si c'est possible:

$$E = \frac{a^2 + b^2}{a + b}$$

$$F = \frac{a^2 - b^2}{b - a}$$

Réponse

Question 2

1/Résoudre le système suivant où x et y sont des nombres réels :

$$\begin{cases} 2x + y = 11 \\ 3x + 2y = 13 \end{cases}$$

2/ Mettre ce système sous forme matricielle.

$x =$	
$y =$	

Question 3

On donne, dans le repère orthonormé $\{O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}\}$, les vecteurs :

$$\vec{u} = \vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} ; \quad \vec{v} = \vec{i} + 7\vec{j} - 5\vec{k}$$

Calculer le produit scalaire $\vec{u} \cdot \vec{v}$

--	--

Question 4

graphe 1

graphe 2

--	--

graphe 1 :

graphe 2 :

Associer à chaque graphique la ou les relations qu'il représente :

(1) $y = -4 + 3x + x^2$

(2) $y = (4 + x)(1 - x)$ (3) $y = x^2 - 3x + 4$

(4) $y = |x - 2|$

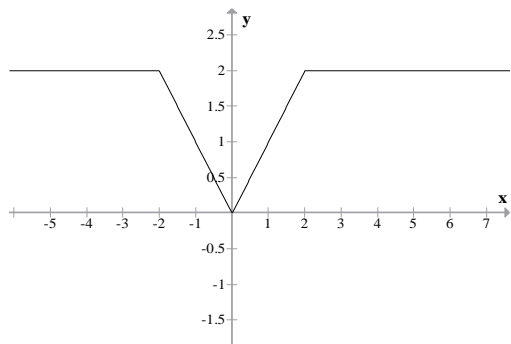
(5) $y = |x + 2|$

Question 5

Ecrire une relation exprimant la proportionnalité entre deux variables x et y .

--	--

Question 6



1/ Cette fonction est-elle dérivable sur $[-5;7]$?

2/ Quelle est la valeur de la dérivée en $x_0 = -1$

$f'(-1) =$	

Question 7

Calculer les dérivées des fonctions suivantes :

1/ $f(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$

2/ $g(x) = e^{-2x+4}$

$f'(x) =$	
$g'(x) =$	

Question 8

f est la fonction de la variable réelle x telle que : $f(x) = \frac{1}{x\sqrt{x+2}}$

Quel est son domaine de définition ?

--	--

Question 9

Résoudre les inéquations suivantes :

$(-2x-15)(x+5) < 0$

--	--

Question 10

Calculer les limites suivantes :

1/ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x\sqrt{x+2}}$

2/ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 + 5x}{x^2 + 2x}$

Question 11

Déterminer les nombres réels a et b qui vérifient l'égalité suivante :

$$e^{ax+b} = 5e^x$$

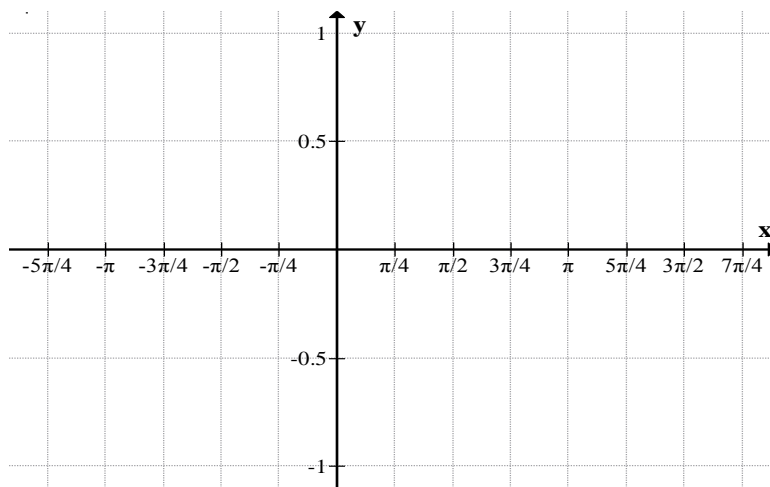
$a =$	
$b =$	

Question 12

Faire la représentation graphique de la fonction de la variable réelle x définie par :

$$f(x) = \sin(2x)$$

(l'étude de la fonction n'est pas demandée.)

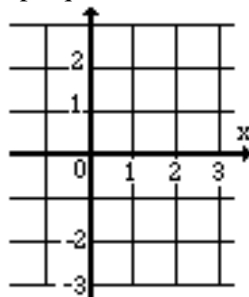


--

Question 13

1/ Après avoir intégré, donner la valeur de $I = \int_1^2 (3-x)dx$

2/ Tracer la fonction à intégrer dans le graphique ci-dessous.



3/ Hachurer la surface correspondant à I .

$I =$	
-------	--

4/ Trouver une primitive pour chaque fonction ci-dessous :

$$a / F(x) = \int \frac{1}{(2x-3)^2} dx$$

$$b / G(x) = \int x \exp x dx$$

$F(x) =$	
$G(x) =$	

Question 14

1/ Sous quelle forme est la solution de l'équation différentielle où A et B sont des réels ?

$$y_0''(t) - 4y_0'(t) + 3y_0(t) = 0$$

Réponse 1 $y_0(t) = A \cos(3t) + B \sin t$

Réponse 2 $y_0(t) = A \exp(3t) + B \exp t$

Réponse 3 $y_0(t) = A \exp(-3t) + B \exp(-t)$

Réponse 4 $y_0(t) = A \exp(3t)$

2/ Existe-t-il ci-dessous une solution particulière de l'équation différentielle où a et b sont des réels ?
On ne demande pas de la calculer.

$$y''(t) - 4y'(t) + 3y(t) = \cos t$$

Réponse 1 $y(t) = a \cos t$

Réponse 2 $y(t) = a \cos t + b \sin t$

Réponse 3 $y(t) = a \cos t + a \sin t$

Réponse 4 $y(t) = t^2 - 4t + 3$

Question 15

1/ Quel est le module du nombre complexe $z_1 = -e^{i\frac{\pi}{3}}$?

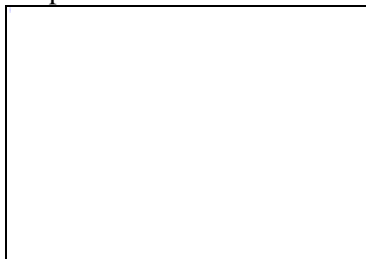
$r =$	
$z_1 =$	
$r =$ $\theta =$	

2/ Ecrire $z_1 = -e^{i\frac{\pi}{3}}$ sous la forme $z_1 = a + ib$

3/ Quels sont le module et l'argument de $z_2 = 1 - i$

Question 16

Graphe



Répondre par oui ou par non.

La fonction représentée sur le graphe est-elle périodique ?

Les conteneurs étaient présentés comme une réponse rapide et pas chère à la pénurie de logements universitaires. Le bilan du premier test est mitigé.

Le Havre met les étudiants en boîte

Sébastien et Marie sont voisins. Tous deux locataires de la cité universitaire A Docks, au Havre, réalisée à partir de conteneurs maritimes. Ils partagent un 2^{ème} étage, lui à droite, elle à gauche. Installé en septembre 2010, dès l'ouverture de la cité, Sébastien Martel se plait dans son studio de 25 m². Ses fenêtres offrent une vue pour amateurs de paysages industriels : les entrepôts du quai Reinhart, les gigantesques cheminées du centre de production thermique EDF et l'empilement monumental, sur le bassin Vétillard, d'autres conteneurs, dépourvus d'étudiants eux.

Il y a bien quelques « petits désagréments » reconnaît le jeune homme, étudiant en licence professionnelle énergies renouvelables à l'université du Havre. De l'eau s'est engouffrée sous sa porte lors des tempêtes de novembre ; son matelas est mangé par la moisissure –« *la surprise de Noël* » plaisante-t-il et le disjoncteur est placé si près de la porte « *que ça saute à chaque fois qu'on passe* ». Il y a aussi les lumières du port la nuit. Et puis, « *ça vibre quand les camions passent. Ça m'a fait peur au début ! Mais, ça va, les boulons sont bien serrés...* » En tout cas « *la sonorisation est bonne : on peut mettre la musique à fond* »

De l'autre côté du palier en fer ajouré, Marie Mauduit se serait sans doute étranglée si elle avait entendu son voisin. « *Un jour il a fait une fête, raconte-t-elle. C'était horrible, le micro-ondes cognait contre le mur et même le ballon d'eau chaude bougeait. J'en ai eu la nausée. Et quand j'ai enfin réussi à m'endormir, un type s'est mis à crier « ça va péter ! » ... Les « petits désagréments » qu'évoque son voisin Sébastien, Marie les connaît, elle aussi. Mais elle, elle ne les supporte plus. La jeune femme, qui prépare un diplôme d'éducatrice de jeunes enfants, n'a qu'une idée en tête : partir au plus vite.*

Il y a un an, lors du lancement de l'opération conteneurs, l'initiative était parée de toutes les vertus. Face à la pénurie de logements étudiants, ce serait, comme aux Pays-Bas ou au Royaume-Uni, disait-on, une solution rapide, bon marché et « *tendance* ». Au Havre, où il manquait 400 appartements –pour une population de 10 000 étudiants-, l'idée a plu immédiatement. Et c'est en grande pompe que, fin août 2010, la cité a été inaugurée. Au côté de la ministre de l'enseignement supérieur, Valérie Pécresse, toutes les caméras étaient là pour la présentation des 100 conteneurs aménagés sous l'égide de la mairie et du Centre régional des œuvres universitaires et scolaires (Crous, chargé, entre autres du logement étudiant). Glissés dans une structure métallique, ils constituent « *un bâtiment léger et aérien* » qui échappe, souligne l'architecte Alberto Cattani à « *l'empilement simple et massifs des ports* ».

Quatre mois après, le bilan est contrasté. De nombreux étudiants se plaignent des dysfonctionnements. « *En principe, quand on livre une résidence, il faut en tester les équipements, reconnaît Thierry Capron, directeur de l'antenne du Crous au Havre. Mais là, on n'a pas pu le faire. Ce sont donc les étudiants qui le font à notre place. Cela s'appelle essayer les plâtres* ».

M. Capron assure maintenir « *un dialogue constant* » avec les étudiants. Par ailleurs, dit-il, « *nous sommes dans l'année de garantie de parfait achèvement* ». Les problèmes non décelés à la livraison sont réparés au fur et à mesure par les constructeurs ».

Projet expérimental :

Solange Harpham, 18 ans, étudiante à Sciences Po, s'est « *habituée* » à ces malfaçons. Mais devant leur « *accumulation* », elle est décidée à trouver autre chose pour la prochaine rentrée. Son conteneur, situé à une extrémité du 3^e et dernier étage, est très peu protégé par la structure générale. Que quelqu'un monte l'escalier, qu'un camion passe ou que le vent souffle et le 25m² bouge, provoquant une désagréable impression de roulis.

Autre problème pointé par Paul Cornec, étudiant franco-allemand de 21 ans à Sciences Po, la cité est à une bonne demi-heure à pied de la mairie. « *J'aime beaucoup l'ambiance des cafés et l'idée de pouvoir m'y rendre sur un coup de tête. Ici, ce n'est pas possible parce qu'on est trop loin...Ça me manque.* »

Le quartier n'invite guère à la flânerie : terrains vagues, entrepôts... « *Une quinzaine de vélos ont été volés au début, souligne Paul, mais des grilles et des caméras ont été installées. Les filles n'osent pas revenir seules le soir : on s'arrange pour les raccompagner.* » Alors, il part, lui aussi ? « Je ne sais pas encore. L'avantage du logement Crous, c'est que ça évite de nombreuses formalités. Et ce n'est pas cher... » Chaque locataire paye un loyer de 305 euros, charges comprises.

Peut-on en dire autant de la résidence ? Les promoteurs du projet annonçaient des coûts inférieurs de 20% à 30%. La construction a coûté 5 millions d'euros, soit 50 000 euros par logement. Un peu plus cher qu'un studio classique, dont le prix moyen est de « *45 000 à 50 000 euros* » selon le Centre national des œuvres universitaires et sociales (Cnous). L'architecte évoque les surcoûts liés au caractère expérimental du projet. « *On peut imaginer qu'une opération similaire conçue aujourd'hui coûterait moins cher* », estime M. Cattani. Et puis le conteneur offre une superficie de 25 m² quand un studio classique, lui, ne mesure que 18 m², explique M. Capron.

Même si, estime M. Aumis, le bilan est « *plutôt bon* », le Cnous est très prudent à l'idée de créer de nouvelles cités conteneurs. Au demeurant, ajoute-t-il, aucun Crous n'en a fait la demande.

Benoît Floc'h

1. Donnez le bon synonyme de "monumental" dans le texte:

- a) sculptural
- b) colossal
- c) gigantesque
- d) gargantuesque

2. "Sous l'égide du Crous" ne signifie pas:

- a) sur l'ordre du Crous
- b) sur interdiction du Crous
- c) sur la décision du Crous
- d) sous la direction du Crous.

3. " Les étudiants essuyent les plâtres", est-ce une expression

- a) vulgaire
- b) familière
- c) courante
- d) soutenue

4. L'expression "parée de toutes les vertus" signifie de façon ironique que

- a) Les logements étaient censés être très bien décorés.
- b) Les logements en cube n'avaient que des avantages.
- c) Les logements devaient être très insonorisés.
- d) Les logements permettaient des économies d'énergie.

5. Cherchez l'intrus parmi la liste de mots suivants:

- a) ajourer
- b) fileter
- c) trouer
- d) ajourner
- e) découper.

6. Un étudiant se plaint de "petits désagréments", cette tournure d'atténuation se nomme

- a) un oxymore
- b) un jeu de mots
- c) un euphémisme
- d) une métaphore

7. L'ambition des architectes était

- a) de créer un bâtiment bien ancré dans le sol
- b) de créer des bâtiments identiques au paysage portuaire
- c) de créer des bâtiments décollés du sol
- d) de créer des bâtiments identiques au paysage des aéroports

8. Le mot "promoteur" n'appartient pas à la famille de mots dont fait partie

- a) professeur
- b) émotion
- c) motoriser
- d) promulguer

9. Les étudiants nomment leurs résidences des "accumulations" parce que (rayer la mauvaise réponse)

- a) ils accumulent des problèmes de construction.
- b) ce sont des cubes qui s'accumulent pour former un tout.
- c) les étudiants accumulent des dettes à cause du coût du logement.
- d) les étudiants sont tassés les uns sur les autres.

10. On pourrait dire que la majorité des étudiants de ces "boîtes" est

- a) désabusée
- b) désespérée
- c) décidée
- d) déshéritée

11. Sur quels points, les avis des locataires divergent-ils?

- a) les conditions d'isolation des logements
- b) le coût du logement
- c) la proximité entre résidents
- d) l'ambiance générale qui règne dans la communauté.

12. Selon le principal partisan du projet, le rapport au coût du logement classique des conteneurs est

- a) moins élevé car la surface est plus grande
- b) moins élevé car les travaux s'échelonnent dans le temps
- c) plus élevé car les innovations coûtent cher
- d) plus élevé car les promoteurs annoncent des prestations onéreuses.

13. l'isolement de la cité universitaire a fait émerger

- a) une ségrégation entre locataires
- b) la marginalisation des étudiants allemands
- c) la lenteur des travaux de réparation
- d) des problèmes de vandalisme et d'insécurité

Culture générale

- 1) Quelle est la monnaie de la Suède?
a) l'euro b) la couronne c) le mark
- 2) Quelle est la fonction actuellement occupée par Dominique Strauss-Kahn?
a) directeur de l'ONU b) directeur de l'OTAN c) directeur du FMI
- 3) Quelle est la capitale des Etats-Unis d'Amérique?
a) New York b) Washington c) Boston
- 4) Quelle est la hauteur du Mont Blanc?
a) 4848 mètres b) 4807 mètres c) 8848 mètres
- 5) Gandhi a été assassiné en
a) 1968 b) 1958 c) 1948
- 6) Qui a inventé la classification périodique des éléments?
a) Mendelsohn b) Mandela c) Mendeliev
- 7) En quelle unité se mesure le couple moteur?
a) en newton-mètre b) en watt c) en mètre/seconde
- 8) Un nombre premier se divise....
a) entre autres par lui-même b) uniquement par 1 et par lui-même c) uniquement par 1
- 9) Quelles sont les réactions nucléaires existantes?
a) la fission et la fusion b) la fusion et l'émission c) la fission et la radiation
- 10) Qui a inventé la montgolfière?
a) Saint-Exupéry b) Mongolfier c) le Baron Rouge
- 11) Où se tiendront les prochains jeux olympiques d'été?
a) Taïwan b) Bruxelles c) Londres
- 12) Le record du monde du 100 mètres se situe
a) autour de 5 secondes b) autour de 10 secondes c) autour de 15 secondes
- 13) Quel tournoi ne fait pas partie du grand chelem au tennis?
a) Roland-Garros b) l'US Open c) les masters de Rome
- 14) Ayrton Senna était un pilote
a) de formule 1 b) de moto-cross c) de rallye
- 15) Eto'o est un joueur de
a) Manchester United b) Inter de Milan c) Real Madrid

16) Quelle cérémonie télévisée couronne les meilleurs acteurs de théâtre français?

- a) les Oscars b) les Molières c) les Césars

17) Michel Houellebecq a remporté récemment

- a) le prix de Flore b) le prix Nobel c) le prix Goncourt

18) Quel artiste ne trouvera-t-on pas au musée d'Orsay?

- a) Murakami b) Monet c) Manet

19) Quel est le nom de l'opéra écrit par Puccini?

- a) La Dame au camélia b) Madame Butterfly c) La Mègère apprivoisée

20) Le festival de musique interceltique se déroule tous les ans à

- a) Brest b) Laval c) Lorient

SUITE DE LA PAGE 49

soeur, la Ti20, de même look mais disposant de moindre performance et d'une matrice de seulement 128 x 96. Son prix de vente est l'un de ses principaux atouts: 5500 euros! Irisys réagit à l'arrivée de ces caméras qui viennent marcher sur les plates-bandes du modèle IRI 1011. Il lance à son tour l'IRI 4010 (doté d'un écran contrairement à l'IR 1010) au prix de 5 300 euros. L'IRI 4010 se démarque par sa matrice de détection de 160 x 120 et d'une capacité d'enregistrement de 1 000 images sur carte mémoire amovible au format SD Card alors que l'Infracam et la Ti20 ne parviennent à mémoriser que 50 images seulement sur une mémoire interne.

Pratiques pour les inspections de routine

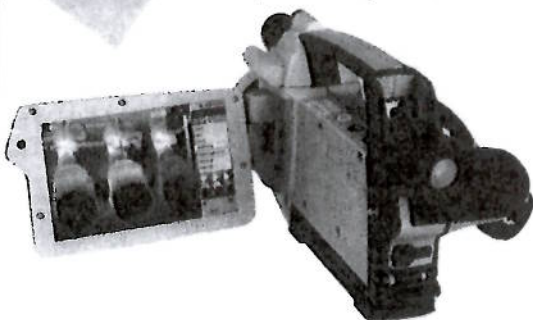
Cette tendance vers le *low cost* s'accompagne d'une mise en garde de Loïc Prémartin, directeur commercial de Flir: « Il faut bien être conscient que l'on ne peut pas tout faire avec ce type d'outils. Dans cette gamme de prix, celui qui prend la décision d'achat est rarement l'utilisateur. Il n'a pas forcément conscience des limites d'une caméra à 6 000 euros. D'autres clients sont avant tout attirés vers la thermographie par les prix bas de l'Infracam mais lorsqu'ils se rendent compte qu'ils n'ont pas forcément les fonctions et la précision recherchées pour leur application, ils se tournent vers des modèles plus performants. »

Reste que le prix attractif de ces caméras infrarouge a de quoi séduire de nombreux utilisateurs. Les prestataires de service par exemple. Chez eux, les modèles haut de gamme resteraient réservés aux appli-

LES EXPERTS NE SONT PAS OUBLIÉS

À côté des progrès des appareils d'entrée de gamme, les machines pour spécialistes progressent également.

La résolution quadruplée!

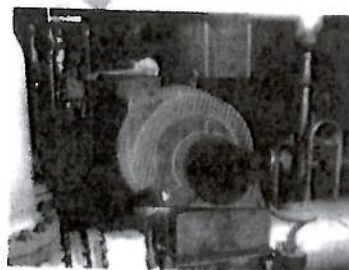


● Elle est 15 % plus légère que son aînée, dispose de 50 % d'autonomie supplémentaire et est plus compacte. Ce sont forcément des qualités intéressantes pour un outil destiné à être employé sur le terrain lors des tournées d'inspection thermographique. Pourtant, l'innovation est ailleurs. La Thermacam P640 de Flir est la première caméra portable dotée

d'un capteur infrarouge non refroidi de 640 x 480 détecteurs. Ce qui offre une qualité d'image quatre fois supérieure à la Thermacam P65 dotée d'une matrice de 320 x 240 détecteurs. Cette résolution accrue permet notamment une analyse plus fine des petits objets à grandes distances.

cations pointues, tandis que l'entrée de gamme se contenterait des inspections de routine. Elles peuvent également trouver leur place aux côtés du multimètre dans la caisse

Fusion des images visibles et infrarouges



● Infrared Solutions a été achetée par Fluke. Les caméras de la gamme IR Flexcam portent désormais la couleur jaune caractéristique des instruments du spécialiste américain d'outils de test électrique portable. La particularité des caméras infrarouge (IR) est justement de jouer sur la couleur en présentant une image dont les nuances de couleur informent de la température des zones observées.

L'équipement inspecté n'est pas si évident à reconnaître à partir d'une telle image. Pour éviter toute confusion, les caméras IR Flexcam proposent en option la technologie IR Fusion. Celle-ci capture simultanément des thermogrammes IR et des images en lumière visible. Cinq modes d'affichage sont proposés comme, par exemple, l'incrustation d'une fenêtre IR dans une image à lumière visible.

à outils d'un opérateur de maintenance. Car, outre le contrôle d'équipements électriques, elles se révèlent tout à fait pratiques pour déceler des échauffements excessifs

d'un roulement à billes ou d'un palier de moteur, par exemple. Certains leur prédisent même un avenir dans le bâtiment pour la recherche de pont thermique, le contrôle d'isolation ou encore la recherche de zones humides. « Attention toutefois, prévient Dominique Pajani de l'Institut de la thermographie, les caractéristiques de ces caméras d'entrée de gamme seront certainement limitées pour les applications du bâtiment où l'on s'intéressera à de faibles écarts de température et à des surfaces importantes. Elles permettront seulement de repérer de gros défauts. » ●

LES GAZ INVISIBLES NE LE SONT PLUS

● Certains gaz sont invisibles à l'œil nu. Ils sont désormais visibles à travers le viseur de la caméra infrarouge GasfindIR de Flir. Cette caméra, de moins de 2 kg, permet de localiser rapidement les fuites de méthane et de nombreux autres composés organiques volatils (COV). Ces fuites prennent à l'écran l'apparence d'une fumée noire. Elles sont clairement visibles à l'image ainsi que l'équipement qui en est la cause. GasfindIR intègre un dispositif sophistiqué de filtrage à base d'un filtre froid exploitant les caractéristiques d'absorption des COV autour de 3,3 µm. Elle est équipée d'un capteur de 320 x 240 détecteurs refroidi par compresseur Stirling.



DES PERFORMANCES RESTREINTES...

● À moins de 6000 euros, les caméras infrarouge présentent des performances de mesure et des fonctions d'analyse thermique moins évoluées que celles destinées aux experts en thermographie.

La recherche de surchauffe dans les tableaux électriques est une application typique de la thermographie.

POUR UN MARCHÉ ÉLARGI

● Malgré leurs performances limitées, leur prix abordable les rend accessibles à une nouvelle classe d'applications comme les inspections de maintenance d'équipements électriques ou mécaniques où le principal objectif est la localisation de points chauds.



matisation, là où toute élévation importante de température peut être signe d'usure, de connexion défaillante ou desserrée, de surcharge, de déséquilibre ou de tout autre dysfonctionnement. Une telle élévation en température peut être un signe avant-coureur d'une panne. On ne traque donc pas le centième de degré mais une différence significative de température, de l'ordre de quelques degrés. Il n'est pas forcément utile d'investir dans une caméra infrarouge offrant des images de haute résolution et des fonctions de traitement évoluées.

Jean-Marc Singer, gérant de Synergys Technologies, a été l'un des premiers en 2000 à croire à un outil de diagnostic thermographique simple et bon marché. Lancée au prix de 3700 euros, l'IRI 1011 d'Irissy ne dispose que d'une matrice de détection 16x16 et l'image apparaît sur un PDA qui s'y connecte. «Ce n'est évidemment pas le nec

plus ultra en thermographie mais c'est déjà un progrès par rapport au pyromètre qui mesure la température en un seul point. Je suis persuadé que pour faire évoluer les gens de maintenance, il ne faut pas leur faire faire un trop grand saut technologique sinon c'est contre-productif. Les caméras haute résolution sont des merveilles technologiques mais qui restent hors de prix pour les PME», assure Jean-Marc Singer.

Lorsque des inspections thermographiques sont nécessaires sur leurs équipements, les PME font éventuellement appel à un prestataire pour une action ponctuelle. Si un défaut est constaté, on ne valide pas forcément la réparation par une nouvelle prestation extérieure pour éviter de nouvelles dépenses. Et entre deux visites du prestataire, que se passe-t-il sur l'équipement? Ce genre de comportement ne va pas dans le sens d'une stratégie de

maintenance prédictive efficace. «Avec l'IRI 1011, je ne leur promets pas la lune. Mais les opérateurs peuvent déceler 80 % des problèmes que l'on rencontre classiquement en maintenance industrielle. Les entreprises peuvent donc optimiser le passage des experts en thermographie pour les 20 % de problèmes restant», indique Jean-Marc Singer.

Coût attractif et simplicité d'utilisation

Le lancement de l'IRI 1011 a, à l'époque, fait sourire plus d'un spécialiste en thermographie. Mais, preuve qu'un outil de diagnostic rudimentaire avait de l'avenir pour la maintenance, Flir et Fluke se sont lancés sur cette voie avec des produits simples d'utilisation et de faible coût visant clairement les opérateurs de maintenance.

Flir, le spécialiste reconnu en caméra thermographique, a tout d'abord cassé les prix et

l'image de ses caméras en lançant, en 2002, la Thermacam série E. Cette caméra, de la forme d'une lampe torche, était lancée autour de 12 000 euros (aujourd'hui autour de 9000). Cette année, Flir a franchi un nouveau pas avec l'Infracam à 6000 euros, dotée d'un écran plus large, d'une ergonomie plus soignée, mais d'une matrice de moindre résolution (120x120). Fluke, lui, est déjà reconnu dans le secteur de la maintenance grâce à sa large gamme d'outils compacts de test et de mesure électronique. Il s'est invité dans le monde de l'inspection thermographique en rachetant les spécialistes Raytek et Infrared Solutions. Il a d'abord lancé fin 2003, autour de 10 000 euros (aujourd'hui 8 500), le modèle Ti30 de la forme d'un pistolet, doté comme la Thermacam E45 d'une matrice de détecteur de 160x120. Cette caméra a vu naître, cette année, sa petite

SUITE PAGE 50

MAINTENANCE

La thermographie IR se démocratise

● **Prix réduit, utilisation simplifiée et ergonomie soignée, les caméras infrarouge (IR) présentent tous les atouts pour s'imposer dans la boîte à outils des opérateurs de maintenance.**

C'est l'effervescence sur le marché de la thermographie. Il y a moins de trois ans, impossible de trouver des caméras infrarouge à moins de 20 000 euros. Cette année, les prix ont été divisés par trois voire quatre avec le lancement de modèles commercialisés entre 5 000 et 6 000 euros! La guerre des prix est déclarée et la conquête de nouveaux utilisateurs est donc lancée entre les principaux acteurs du domaine.

Bien sûr, à ce prix-là, il ne faut pas s'attendre à ce que ces nouvelles caméras offrent les mêmes performances que leurs aînées. « Les dimensions de la matrice de détection ont été au moins divisées par deux. Résultat, elles intègrent quatre fois moins de détec-

teurs et délivrent donc moins de détails sur la zone inspectée. Il n'y a plus qu'un curseur disponible à l'écran permettant de relever des valeurs de température à un endroit précis et il est impossible de définir plusieurs zones d'analyse thermique. La limitation des traitements disponibles sur l'appareil s'accompagne enfin d'une réduction des capacités de traitement du logiciel externe destiné à l'analyse et aux éditions de rapport d'inspection », observe Dominique Pajani de l'Institut de la thermographie (www.institut-thermographie.com). Mais ces caméras n'ont pas la prétention de séduire les experts en thermographie. Elles visent tout particulièrement la maintenance industrielle. « Dans ce domaine, les opérateurs cher-

chent avant tout à détecter des points chauds. Les caméras infrarouge leur apportent un grand confort dans cette démarche », indique Mathieu Villebrun de Fluke. Il suffit en effet de viser la pièce à contrôler pour que s'affiche à l'écran l'image thermographique sur laquelle les niveaux de température sont représentés par différentes couleurs. La valeur de température correspondant au curseur mobile ou fixe s'y inscrit également.

Pour une maintenance prédictive efficace

La thermographie est tout à fait appropriée pour surveiller les systèmes de distribution électriques, les moteurs et les pompes, les équipements de process ou encore les installations de chauffage et de cli-

TROIS PRODUITS À MOINS DE 6 000 EUROS



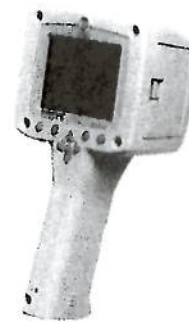
La Ti20 de Fluke

- **Détecteur:** matrice de 128x96 pixels
- **Gamme de températures:** -10 à +350 °C
- **Enregistrement:** 50 images en mémoire interne
- **Poids:** 1 200 g
- **Dimensions:** 254 x 102 x 178 mm
- **Prix:** 5 500 euros



L'Infracam de Flir Systems

- **Détecteur:** matrice de 120x120 pixels
- **Gamme de températures:** -10 à +350 °C
- **Enregistrement:** 50 images en mémoire interne
- **Poids:** 550 g
- **Dimensions:** 243 x 81 x 103 mm
- **Prix:** 5 950 euros



L'IRI 4010 d'Irisys

- **Détecteur:** matrice de 160x120 pixels
- **Gamme de températures:** -10 à +250 °C
- **Enregistrement:** 1 000 images sur SD Card
- **Poids:** 750 g
- **Dimensions:** 230 x 120 x 110 mm
- **Prix:** 5 300 euros

EXAMEN SYNTHÈSE : THERMOGRAPHIE IR

(30 minutes)

Admettons qu'il y a deux fonctions selon lesquelles on détermine la performance d'une caméra IR :

- le nombre de détecteurs (nombre de pixels)
- le poids

On cherche le meilleur rapport qualité/prix.

Etablir un tableau de comparaison (comparaison des deux performances d'abord) puis divers rapports qualité/prix pour les machines proposées.

Lister les autres fonctions (autres critères de performance utilisés dans l'article).